

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ**

**Материалы Международной научно-практической конференции**

Рекомендовано к изданию учёным советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Оренбург  
2026

УДК 378:004.8(063)  
ББК 74.48я431 + 16.6я431  
И86

Редактор: кандидат технических наук П.А. Болдырев

И86 Искусственный интеллект в образовании [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-практической конференции; Оренбург. гос. ун-т. имени В.А. Бондаренко – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2026. – 1348 с.

ISBN 978-5-7410-3570-2

*Ответственность за ошибки,  
опечатки и неточности в материалах несут авторы*

УДК 378:004.8(063)  
ББК 74.48я431 + 16.6я431

ISBN 978-5-7410-3570-2

© Авторы, 2026  
© Оренбургский  
государственный  
университет имени  
В.А. Бондаренко, 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| СЕКЦИЯ 1 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА».....                                                                                                             | 23 |
| DELEGATING, CO-DESIGNING, NURTURING: Reimagining Teaching with Generative AI.....                                                                                              | 24 |
| EDUCATIONAL CHATBOTS AND AI-DRIVEN MEASUREMENT FOR ACTIVE LEARNING: EVIDENCE FROM THE AUMENTA AI CASE AT THE UNIVERSITY OF BUENOS AIRES.....                                   | 32 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....                                                                | 39 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В СФЕРЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ.....                                                                                       | 43 |
| СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                            | 47 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ В МИРЕ.....                                                                                                         | 51 |
| АНАЛИЗ ПОДХОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ.....                                                                                             | 54 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТЬЮ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ И ГИБРИДНЫХ МОДЕЛЕЙ.....               | 58 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ МЕСТНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА..... | 61 |
| РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО ОЧИСТКЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР.....                                                                                    | 65 |
| ПРИНЯТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                                     | 71 |
| НАЗВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫЙ СДВИГ: ОТ МОНОЛИТНЫХ LLM К ЭКОСИСТЕМЕ АВТОНОМНЫХ ИИ-АГЕНТОВ.....                                                                                        | 75 |
| ТРИПАРТИТНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ИИ-КАДРОВ В РОССИИ КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: ПРЕИМУЩЕСТВА, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ.....         | 79 |

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ<br>ИНФОРМАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬЮ<br>ПОДРОСТКОВ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ..... | 83  |
| СУРРОГАТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ<br>РЕИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННОГО ПО.....                                                                      | 88  |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ<br>ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА.....                                                                         | 93  |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО<br>ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ .....                                           | 96  |
| ВНЕДРЕНИЕ ГИПЕРАВТОМАТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ:<br>ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ И УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ.....                                                       | 100 |
| АРХИТЕКТУРА НУЛЕВОГО ДОВЕРИЯ ПРОТИВ ИИ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ<br>КИБЕРАТАК.....                                                                             | 103 |
| ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ РЕЛЕВАНТНОГО ДАТАСЕТА ДЛЯ<br>ИТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРом НА<br>ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ.....                   | 107 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАПРЕЩЕННОГО ПО НА ОСНОВЕ ИИ<br>НА ПРИМЕРЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО БОТА В ОНЛАЙН ГЕЙМИНГЕ.....                                         | 112 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ<br>СИНТЕТИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДАННЫХ В КУРСАХ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ<br>КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ.....               | 116 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БИОЛОГИИ: ПЕРЕСМОТР<br>МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ, ДОСТИЖЕНИЯ И ВЫЗОВЫ.....                                                    | 120 |
| ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ МАСКИРОВКИ РЕЧИ К АТАКАМ<br>С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ИКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                      | 124 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В<br>ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ.....                                                 | 128 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО<br>ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛЕТОК В РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЕ.....                                          | 132 |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ<br>ВЕБ-ФОРМ НА ОСНОВЕ ТЕКСТОВОГО ОПИСАНИЯ.....                                                     | 136 |
| МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРЕ СИАМСКОЙ<br>НЕЙРОННОЙ СЕТИ.....                                                                                 | 142 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕТОДОВ ПОИСКА<br>ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧАХ БАНКОВСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ.....                                                | 147 |
| ИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЗОВЫ.....                                                                                              | 151 |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ<br>ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ<br>ОРГАНИЗАЦИЙ .....                                   | 155 |



|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОМОДОЛЬНОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ.....                                                                          | 159 |
| ДВУХЭТАПНАЯ ОЦЕНКА ИИ-АГЕНТА ПОИСКА НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: КАЧЕСТВО ПОИСКА И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....                                          | 163 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                             | 167 |
| ВЫБОР СЛЕДУЮЩЕГО ЗАДАНИЯ В АДАПТИВНОМ ОБУЧЕНИИ НА ОСНОВЕ DEEP Q-NETWORK.....                                                                         | 171 |
| ПЕРЕВОД В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: БУДУЩЕЕ ПРОФЕССИИ.....                                                                                    | 175 |
| ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                   | 179 |
| ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ И ИХ АДАПТАЦИЯ К ПРИКЛАДНЫМ ЗАДАЧАМ.....                                                                                      | 184 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА.....                                                           | 188 |
| АНАЛИЗ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ ЗРЕНИЮ.....                           | 192 |
| ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТОКОПРОВОДЯЩИХ СТЫКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ.....                                           | 196 |
| ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЧАТ-БОТОВ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                           | 199 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ЗЕРКАЛО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ: ОТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОСТИ К СУБЪЕКТНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.....                                           | 203 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАБОТУ ДИАЛОГОВЫХ ОНЛАЙН АССИСТЕНТОВ.....                                                                 | 207 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ.....                                                                                                       | 210 |
| АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ «SIDEREA»...                                            | 214 |
| ОПТИМИЗАЦИЯ ВАЙБ-КОДИНГА НА LLM В РАЗРАБОТКЕ ПО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....                                    | 217 |
| РОЛЬ АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ..... | 221 |

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЦИФРОВОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ...                                                     | 225 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРАТЕГИИ EXPERT-IN-THE-LOOP ПРИ НАПИСАНИИ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА.....                                                           | 229 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ И МЕХАНИЗМОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ<br>ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ В ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЯХ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ<br>ТОЧНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТА.....             | 233 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ<br>СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ОБУЧАЮЩЕГО<br>КОНТЕНТА.....                                    | 237 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ AI АГЕНТОВ НА БАЗЕ<br>СУЩЕСТВУЮЩИХ LLM МОДЕЛЕЙ.....                                                               | 242 |
| МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ИИ-СИСТЕМЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ:<br>АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ<br>ПРИЛОЖЕНИЯ.....                                          | 246 |
| ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ<br>ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ ДЕТСКИХ СКАЗОК: АНАЛИЗ ПОДХОДОВ И<br>ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.....  | 250 |
| КОМПЛЕКСНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ИТ-РЕШЕНИЕ ДЛЯ СФЕРЫ<br>ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО ТУРИЗМА.....                                                        | 255 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ-АГЕНТОВ В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО<br>ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....                                                                               | 259 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ<br>ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ДОКУМЕНТОВ.....                                                           | 262 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ<br>ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПРИ ВИЧ-<br>ИНФЕКЦИИ НА ОСНОВЕ КЛИНИКО-МОЛЕКУЛЯРНЫХ ДАННЫХ..... | 265 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧЕ<br>ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА.....                                                      | 269 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ<br>РЕШЕНИЙ ПРИ ПОЛЁТЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В<br>УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ.....                | 273 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА ДЛЯ ПОСТАНОВКИ<br>МЕДИЦИНСКОГО ДИАГНОЗА ПАЦИЕНТУ.....                                                              | 277 |
| МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ СЕТЕВЫХ АНОМАЛИЙ НА ОСНОВЕ<br>САМОКОНТРОЛИРУЕМОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ДЕФИЦИТЕ РАЗМЕТКИ..                                                 | 282 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В<br>БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМАХ.....                                                                    | 286 |
| ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ<br>ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В АНТИТРОМБОТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ.....                                            | 291 |

|                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РЕСУРСНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ<br>МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ.....                            | 295 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<br>ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ<br>СРЕДЫ.....                                        | 298 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО МАШИННОГО<br>ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА АКУСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ЗАДАЧАХ<br>ДИАГНОСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... | 303 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КРЕДИТНОМ БИЗНЕСЕ.....                                                                                                     | 307 |
| ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ<br>МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ.....                                                     | 311 |
| МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДВЗЯТОСТИ В НАБОРАХ ДАННЫХ И<br>МОДЕЛЯХ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....                                                                  | 314 |
| ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ML-OPS ПОДХОДА В<br>РАБОТЕ И ИССЛЕДОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ ПОСЛЕДНЕГО<br>ПОКОЛЕНИЯ.....                            | 317 |
| IN SILICO МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЛОК-ЛИГАНДНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ,<br>КАК ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ<br>АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ.....          | 321 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ<br>СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ                                            | 324 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ВАКАНСИЙ И<br>ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАРЬЕРНЫХ ТРАЕКТОРИЙ.....                                                   | 327 |
| ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ СВАРКИ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО<br>КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....                                                                    | 331 |
| ИНКРЕМЕНТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В АДАПТИВНЫХ СИСТЕМАХ<br>ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....                                                                       | 335 |
| ИНТЕГРАЦИЯ YANDEXGPT В LMS MOODLE КАК ИНСТРУМЕНТ<br>ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....                                                         | 339 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ И<br>ЗДРАВООХРАНЕНИИ.....                                                                                         | 343 |
| ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕСПИЛОТНЫЕ<br>ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ.....                                                                        | 347 |
| ПРИМЕНЕНИЕ БАЙЕСОВСКИХ СЕТЕЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ<br>СИСТЕМАХ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ<br>ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.....                         | 351 |
| ДЕТЕКЦИЯ AI-ГЕНЕРИРОВАННОГО ТЕКСТА ДЛЯ РУССКОЯЗЫЧНОГО<br>КОНТЕНТА НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ TRANSFORMER.....                                             | 355 |

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МЕТОДЫ УСТАНОВКИ СОЛНЕЧНЫХ И ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА..... | 360 |
| АТАКИ НА НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЭПОХУ ИИ-ТЕХНОЛОГИЙ.....                                                              | 365 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ.....                                           | 369 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ.....                                      | 374 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АДАПТИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ.....                                     | 377 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ.....                                                              | 381 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                                            | 384 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО КОДА.....                              | 388 |
| ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ СОЗДАНИИ МЕТОДИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА.....                     | 392 |
| ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ СБОРА ГАЗА.....     | 396 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОМПТОВ И AI-ПОМОЩНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....       | 400 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ (НА ПРИМЕРЕ ВИСКОЗИМЕТРОВ).....   | 404 |
| ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ВИДЕОПОТОКА ДАННЫХ.....            | 407 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ.....                  | 411 |
| ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО RAG ЧАТ-БОТА: АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ И АСПЕКТЫ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ.....          | 415 |
| ИЗМЕНЕНИЕ ФОКУСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ.....                                        | 419 |
| ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ.....           | 423 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....                                                           | 427 |

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА АВТОМОБИЛЕЙ.....                                                             | 431 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СПЕКАНИЯ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ.....                                                                             | 435 |
| ИИ-АРХИТЕКТУРЫ С МЕХАНИЗМАМИ ИСКУССТВЕННОГО ВНИМАНИЯ И РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ: ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ                                                 | 438 |
| РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОИСКА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ.....                         | 441 |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБУЧЕНИИ КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....                                                         | 444 |
| СЕКЦИЯ 2 «ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ».....                                                                           | 448 |
| PRECISE EMPOWERMENT AND INNOVATIVE APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BASIC EDUCATION.....                                                        | 452 |
| CONSTRUCTING A PATH FOR AI-DRIVEN INQUIRY-BASED LEARNING IN BIOLOGY FROM THE PERSPECTIVE OF CORE COMPETENCIES.....                                        | 455 |
| AI-DRIVEN PROTEIN STRUCTURE DESIGN PLATFORM CONSTRUCTION AND ITS APPLICATION EXPLORATION IN UNDERGRADUATE INNOVATION PRACTICE IN BIOLOGICAL SCIENCES..... | 458 |
| AI VIRTUAL SIMULATION-DRIVEN INNOVATION IN HIGH SCHOOL BIOLOGY EXPERIMENTAL TEACHING.....                                                                 | 462 |
| PRACTICAL APPLICATION OF AI FOR CREATING INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENTS IN HIGH SCHOOL BIOLOGY.....                                                    | 465 |
| APPLICATION PRACTICES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN HISTOLOGY AND ANATOMY EDUCATION AND A STUDY OF STUDENT EXPERIENCES.....                         | 468 |
| RESEARCH ON THE DEEP INTEGRATION OF AI TECHNOLOGY AND JUNIOR HIGH SCHOOL BIOLOGY EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....                     | 472 |
| BIOLOGY EDUCATION IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE:....                                                                                              | 477 |
| ИСТОЧНИКИ XXI ВЕКА: ЦИФРОВИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В КОНТЕКСТЕ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ.....                                                            | 481 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....                                                                | 484 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ.....                                                                  | 487 |
| ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЕРИФИКАЦИОННАЯ ТЕСТОЛОГИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДЗАЩИТЫ СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ.....                                                | 491 |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ЭМБЕНДДИНГ-АНАЛИЗ СЕМАНТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ИИ-ГЕНЕРИРУЕМЫХ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ.....                                                            | 495 |
| ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ.....                                                             | 499 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЮРИДИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                                | 504 |
| ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                       | 509 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА».....                     | 515 |
| ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ НИР.....                                                                 | 518 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....                                                           | 523 |
| ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                               | 528 |
| ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СТУДЕНТОВ.....                                                                      | 532 |
| АДАПТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОЛИКУЛЬТУРНЫХ АУДИТОРИЙ: МОДЕЛИ, АЛГОРИТМЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ... | 536 |
| ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....                                | 541 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА НАДЁЖНОСТИ И ВАЛИДНОСТИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.....                                              | 545 |
| ФОРМЫ И МЕТОДЫ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ИННОВАЦИИ.....                                                         | 549 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФОРМИРОВАНИИ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА.....                                       | 553 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, РИСКИ И ЭТИЧЕСКИЕ ДИЛЕММЫ.....                                                             | 556 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК АГЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ: ВЫЯВЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ПАТТЕРНОВ ОБУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ.....                         | 560 |

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОЦЕНИВАНИЕ КОГНИТИВНО-ОПЕРАЦИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ АСПЕКТОВ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                 | 564 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ УСТРОЙСТВ ГОЛОСОВОГО ВВОДА В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ».....                      | 568 |
| ФОРМИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИМБИОЗА ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И NFC-МЕТОК..... | 572 |
| ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИЕ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРУЮЩИХ ПРАКТИК.....                                   | 576 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ.....                                                                     | 581 |
| РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ.....                                                              | 584 |
| НЕОСОЗНАННЫЕ РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА БУДУЩИМИ ИНЖЕНЕРАМИ.....                                                                                            | 586 |
| ТЕХНОЛОГИЯ ГИБРИДНОЙ СИМУЛЯЦИИ В СНИЖЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РИСКОВ «ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ» ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                 | 590 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ...                                                                                                                          | 594 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ФОРМАТАХ.....                                                                                      | 598 |
| К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМИ УНИВЕРСИТЕТА.....                                                                                       | 601 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА.....                                                        | 605 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ.....                                                                                                          | 609 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИММЕРСИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ (VR/AR) ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ.....                                                  | 611 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ОБРАЗОВАНИЕ: ПРЕОБРАЖЕНИЕ МЕТОДОВ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ.....                                                                                  | 614 |

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В РУСЛЕ КОНЦЕПЦИИ «LIFELONG LEARNING» НА ПРИМЕРЕ ФИЛЬМА «ИГРА В ИМИТАЦИЮ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЙРОСЕТИ COPILOT.....   | 619 |
| ИИ-АССИСТЕНТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ<br>ИНФОКОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ<br>УНИВЕРСИТЕТА.....                                                       | 626 |
| ОТ ЭТАЛОННОГО РЕШЕНИЯ К АДАПТИВНОМУ АССИСТЕНТУ:<br>МЕХАНИЗМ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО<br>ИНТЕЛЛЕКТА DEEPSEEK В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....  | 631 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ<br>ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ.....                                                                              | 635 |
| СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ<br>МОТИВАЦИИ У УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В СРЕДНИХ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.....           | 643 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В<br>ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭНЕРГЕТИКОВ.....                                                              | 649 |
| ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И САМОРАЗВИТИЯ<br>СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ<br>ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....               | 653 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ШКОЛЬНЫЕ<br>ПРОЕКТЫ: ЗОНЫ РОСТА И ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ.....                                                            | 658 |
| ОПАСНОСТИ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО<br>ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                                                         | 663 |
| О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ<br>КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ.....      | 666 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ<br>ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО<br>ЯЗЫКА В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ..... | 671 |
| ПРАВОМЕРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК<br>ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫПУСКНЫХ<br>КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....                           | 674 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ<br>ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....                                                                   | 678 |
| КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАТИВНОГО<br>ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ<br>В СФЕРЕ ЮРИСПРУДЕНЦИИ.....              | 684 |
| ВОЗМОЖНОСТИ AI-ИНСТРУМЕНТАРИЯ В НАУЧНО-<br>ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СТУДЕНТОВ.....                                                                | 688 |



|                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭКОЛОГОВ В АСПИРАНТУРЕ.....                                                                                                                                | 692 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....                                                                                                   | 695 |
| РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПОДХОДАМ, ОСНОВАННЫМ НА STEM-ДИСЦИПЛИНАХ.....                                                                                                               | 699 |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОРАЗВИТИЕ ПЕДАГОГА: ИННОВАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ ШКОЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                                            | 704 |
| ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В МОЛОДЕЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЯХ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                              | 712 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛЕТОК В РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЕ.....                                                                                                        | 717 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....                                                                                             | 721 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИОХИМИЧЕСКИХ И БИОФИЗИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ.....                                                                                                                           | 725 |
| К ВОПРОСУ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «КАДАСТР ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ».....                                                                         | 729 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА..... | 733 |
| ГЕНЕРАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                                                                                 | 737 |
| ИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЗОВЫ.....                                                                                                                                                         | 742 |
| ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....                                                                                             | 746 |
| СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                                                                                       | 750 |
| МОЖЕТ ЛИ ИИ СОЗДАТЬ УБЕДИТЕЛЬНЫЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЛОКУС НА ОСНОВЕ ТУРГЕНЕВСКОЙ ТРАДИЦИИ?.....                                                                                                                       | 754 |
| ИИ-АНАЛИЗ ВИДЕОДАНЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ.....                                                                                                                 | 758 |

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ТАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНОГО ОТБОРА: ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....             | 762 |
| СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СОВРЕМЕННОЙ ГИМНАЗИИ.....                           | 766 |
| ПРОФОРИЕНТАЦИЯ БУДУЩЕГО: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СКЛОННОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ.....                                 | 770 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ ДИДАКТИЧЕСКОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....          | 773 |
| МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФОРУМЫ – ПЛОЩАДКА МАСШТАБИРОВАНИЯ ИИ-РЕШЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                  | 777 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....                                            | 784 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЕ НЕЙРОСЕТИ КАК КАТАЛИЗАТОР ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ СОЗДАНИИ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ.....                                        | 787 |
| ИИ-АССИСТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКЕ: МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ПО ТРУДОЁМКОСТИ И КАЧЕСТВУ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... | 796 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....                                                            | 800 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РИСКОВ.....                                     | 809 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ КАК НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....                                       | 815 |
| ЦИФРОВОЙ ПОЛИГОН ДЛЯ ЯЗЫКА: КАК С ПОМОЩЬЮ ИИ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РКИ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ.....                      | 819 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....                                      | 825 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПОТЕНЦИАЛ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ СУБЪЕКТА МЫШЛЕНИЯ.....                | 829 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ.....                                                             | 833 |

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РИСКИ, АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЧЕСТНОСТЬ И МЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОФИЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМИ ВУЗОВ.....                                           | 836 |
| STEM ОБРАЗОВАНИЕ: РОБОТОТЕХНИКА.....                                                                                                                                             | 840 |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                                                                    | 844 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ.....                                                                                                | 848 |
| ЦИФРОВАЯ СОЦИАЛИЗАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....                                                                                                            | 852 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ.....                                                                                                             | 858 |
| АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИИ, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИИ-ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ «МЯГКИХ НАВЫКОВ».....                                              | 863 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ АДАПТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ.....                                                                                        | 867 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....                                              | 871 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ.....                                                          | 875 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕГО КОНТЕНТА                                                                                        | 878 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                                                                                       | 883 |
| ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БАЗ ДАННЫХ К СИСТЕМАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В СУБЪЕКТАХ РФ..... | 888 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В РФ.....                                 | 892 |
| КОГНИТИВНЫЕ АГЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ.....                                                                     | 896 |
| ЦИФРОВАЯ АГЕНТНОСТЬ В ГРАЖДАНСКОМ СТАНОВЛЕНИИ: ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ СТАРШЕКЛАССНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                      | 900 |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| МЕТОД ПРОЕКТОВ В ВЫСШЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....                                                                             | 907 |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....                                                          | 911 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИССЛЕДОВАНИЯХ МИКРОБИОМА ЖИВОТНЫХ.....                                                                                          | 914 |
| КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ.....                                                                                       | 918 |
| ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ: ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....    | 922 |
| РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ БИЗНЕС-КЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                          | 926 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧЕБНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ: БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ И РИСКИ ..... | 930 |
| АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РОЛЬ ПЕДАГОГА В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....                                                                  | 934 |
| ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДРОСТКОВ.....                                                                                | 938 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТЕ.....                                                                                            | 942 |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ.....                                                                    | 946 |
| ПРОБЛЕМЫ ЭТИКИ И БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....                                                                      | 950 |
| DEERSEEK КАК ЦИФРОВОЙ АССИСТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: КЕЙСЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛЕКЦИЯХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРАВУ В КОЛЛЕДЖЕ.....                                                     | 954 |
| ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ СТУДЕНТОВ.....                                                   | 958 |
| ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ И ПРАКТИЧЕСКОМ ПРАВОПРИМЕНЕНИИ. ОБОБЩЕННЫЙ КОНЦЕПТ.....                                     | 962 |
| СТРАТЕГИИ ПЕДАГОГА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ДЛЯ ПОЗИТИВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ.....                                                                               | 966 |

|                                                                                                                                               |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС.....                   | 970  |
| МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ РКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                         | 975  |
| АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                            | 980  |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ.....                                                                   | 984  |
| ПЕДАГОГ И ТЕХНОЛОГИЯ ИИ: КОНКУРЕНЦИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВО                                                                                         | 990  |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК КАТАЛИЗАТОР НОВЫХ ФОРМ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НЕДОБРОСОВЕСТНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ АУТЕНТИЧНОСТИ АВТОРСТВА СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ..... | 995  |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ.....                                                    | 999  |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНКЛЮЗИИ: ОПЫТ АЗЕРБАЙДЖАНА В ОБРАЗОВАНИИ СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ДЕТЕЙ.....                                    | 1001 |
| ИИ-ОПОСРЕДОВАННЫЕ ДИАЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....                                                  | 1005 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГЕОЛОГИИ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....                                                                         | 1010 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК МЕДИАТОР ЦЕННОСТЕЙ: ТРАНСФОРМАЦИЯ МОРАЛЬНОГО ВЫБОРА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ.....                                         | 1015 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ: СЦЕНАРИИ ПОДДЕРЖКИ, ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ И РИСКИ.....                               | 1019 |
| ВОЗВРАЩЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕКСТА В ОБРАЗОВАНИИ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ.....                                                                  | 1024 |
| РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СРЕД И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                 | 1029 |
| МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                 | 1032 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН.....                       | 1037 |

|                                                                                                                                                                                       |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ЧАТ-БОТ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТИ КАК ДИАЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ.....                                                          | 1042 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ПРОРЫВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.....                                                                  | 1046 |
| ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ВНЕДРЕНИЮ ИИ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ И ПРАКТИКИ.....                                                                            | 1050 |
| ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРАКТИКУ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                                                 | 1054 |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АССИСТЕНТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                           | 1059 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АДАПТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                                          | 1062 |
| МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО И КИТАЙСКОГО ЯЗЫКОВ).....                                                | 1065 |
| ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                                                              | 1070 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                                                                         | 1074 |
| РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НЕЧЕСТНЫМ АКАДЕМИЧЕСКИМ ПРАКТИКАМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЧЕРТЕЖЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... | 1079 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА.....                                                            | 1085 |
| ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛИГЕНТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИМУЛЯТОРОВ.....                                                                                      | 1089 |
| СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ МНОГОУРОВНЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ.....                           | 1094 |
| РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                                                          | 1098 |
| ВЛИЯНИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ AI-СОВЕТНИКОВ НА ФИНАНСОВУЮ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ: ЭФФЕКТЫ И                                                                                            |      |

|                                                                                                                                                  |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| РИСКИ.....                                                                                                                                       | 1102 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ЛИЧНЫЙ РЕПЕТИТОР: ОТ СКУЧНЫХ УРОКОВ К ПРИКЛЮЧЕНИЯМ В ЗНАНИЯХ.....                                                    | 1106 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ФАКТОР ПРОИЗВОДСТВА: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....                                   | 1109 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ.....                                    | 1111 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....                                                                   | 1114 |
| МЕХАНИЗМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА С ЗАПРОСАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И РЫНКА ТРУДА..... | 1116 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                   | 1119 |
| ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ И ВЫЗОВЫ.....                                                | 1122 |
| ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ (ОПЫТ РОССИИ, КИТАЯ И СТРАН ЗАПАДА).....                                             | 1125 |
| ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ.....                                                    | 1129 |
| РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                             | 1133 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ ОТДАЛЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ КАМЧАТСКОГО КРАЯ.....                                                      | 1137 |
| МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....                                | 1141 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ ТУРКМЕНИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....                      | 1144 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                                         | 1148 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ РЕСУРСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....                                                                           | 1152 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ.....                                                                  | 1157 |

|                                                                                                                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.....                                              | 1162 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИИ ПРИ СОЗДАНИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ УПРАЖНЕНИЙ КОММУНИКАТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ..... | 1167 |
| УЧИТЕЛЬ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ФОРМУЛА ЭФФЕКТИВНОГО УРОКА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СИНТЕЗА АММИАКА.....                                         | 1173 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                                                                                         | 1177 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕГОДНЯ...                                                                                                       | 1181 |
| ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОРИЕНТАЦИИ НА ПОЗНАНИЕ КАК ЦЕННОСТИ.....                                            | 1187 |
| АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ. РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....                                                             | 1192 |
| ИЗМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ В КОНТЕКСТЕ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ.....                                              | 1198 |
| РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ФОРМИРОВАНИЯ АДАПТИВНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ.....                           | 1202 |
| РИСКИ ВОСПИТАНИЯ КУЛЬТУРЫ СОЦИАЛЬНО БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....                                                             | 1213 |
| НЕЙРОСЕТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПЕДАГОГА ПРИ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКОМУ ДИЗАЙНУ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ..                                                           | 1217 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ РУТИННЫХ ЗАДАЧ К ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ.....                                           | 1221 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ....                                                                                                         | 1225 |
| АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ.....                                                      | 1228 |
| РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ СБОРЕ И АНАЛИЗЕ ДАННЫХ.....                                                                              | 1232 |
| ПРЕОДОЛЕНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ В НЕЙРОГЕНЕРИРОВАННЫХ ТЕКСТАХ.....                                                                                      | 1236 |



|                                                                                                                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИЕ СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ: НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ.....          | 1239 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБУЧЕНИИ ВІМ-МОДЕЛИРОВАНИЮ.....                                                                                                 | 1243 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН.....                                                                | 1247 |
| АЛГОРИТМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                       | 1250 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ.....                                                                    | 1254 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                             | 1258 |
| ПРАВОВЫЕ КОНТУРЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                     | 1260 |
| ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИЗАЙНА В МЕДИАМЕНЕДЖМЕНТЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЯХ.....                                                            | 1265 |
| ЦИФРОВОЙ ТЬЮТОР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОМУ СОЧИНЕНИЮ. АЛГОРИТМ ПОДБОРА АРГУМЕНТОВ ИЗ РОМАНА «ГОСПОДА ГОЛОВЛЁВЫ» К ТИПОВЫМ ТЕМАТИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ.....  | 1270 |
| СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОМТИНГА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....                                                                   | 1274 |
| ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ В СИСТЕМЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                                                 | 1278 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ МЕХАНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН.....                                                                 | 1281 |
| ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                   | 1285 |
| ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ УРОКА ХИМИИ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ... | 1288 |
| ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОИСКА И РЕАЛИЗАЦИИ ИГРОВЫХ МЕХАНИК В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ ШКОЛЬНИКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА».....                             | 1292 |
| ФОРМИРОВАНИЕ ИИ-ГРАМОТНОСТИ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ЛИТЕРАТУРЕ.....                                          | 1297 |
| РИСКИ И СТРАТЕГИИ МИНИМИЗАЦИИ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА И ПРЕДВЗЯТОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИИ-СИСТЕМАХ.....                                                     | 1301 |

|                                                                                                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ.....                               | 1305 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕЛОВЫХ ИГРАХ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ..... | 1311 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ YANDEXGPT ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ К УРОКАМ.....                                                   | 1316 |
| ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ.....                                                          | 1320 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ПЛАТФОРМ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ.....                       | 1324 |
| РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ WEB-СИСТЕМ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....                                   | 1327 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.....                                                      | 1330 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ И БУДУЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕРАТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА..                       | 1335 |
| ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТИ GLIGLISH.....        | 1338 |
| ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАПИСАНИИ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ.....                                                                 | 1341 |
| РОЛЬ И МЕСТО ИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА-ДЕФЕКТОЛОГА.....                                                | 1345 |

**СЕКЦИЯ 1 «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА»**

# **DELEGATING, CO-DESIGNING, NURTURING: Reimagining Teaching with Generative AI**

**Silvia Andreoli, PhD Candidate**  
**Director, Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía (CITEP)**  
**Universidad de Buenos Aires (UBA)**  
**Buenos Aires, Argentina**  
**Email: sandreoli@uba.ar**

## **Abstract:**

Generative Artificial Intelligence (GenAI) is rapidly reorganizing the landscape of teaching and learning. This article proposes a pedagogical shift grounded in three core practices: delegating what can be automated without pedagogical loss; co-designing with AI as a dialogical partner that expands pathways for inquiry, creativity, and feedback; and nurturing the intrinsically human capacities that cannot be outsourced including ethical judgment, interpretive agency, and the relational dimension of learning. Rather than framing GenAI as a replacement for human expertise, this perspective illuminates how teaching becomes a hybrid, distributed practice in which responsibilities are continuously renegotiated. By critically engaging with GenAI, higher education can strengthen its core human mission, which centers on supporting students to make meaning, act responsibly, and participate in shaping the future of knowledge.

## **Keywords:**

Generative AI; Higher Education; Hybrid Pedagogy; Teaching Practices; Ethics of AI; Academic Agency; Human-Centric AI

## **1. Introduction**

The emergence of Generative Artificial Intelligence (GenAI) in education represents a turning point in the history of teaching. For the first time, students have access to tools capable of performing tasks traditionally associated with learning: writing, summarizing, solving problems, constructing arguments, designing projects, or producing full academic texts. This situation calls into question the very meaning of learning within schools and universities. If a machine can write on our behalf, what remains for human learning? If intelligence is no longer contained exclusively within people, who or what is doing the thinking?

Public debate on GenAI in education has become polarized between two opposing positions. One, concerned about the loss of cognitive effort, warns of a dependence that could reduce intellectual autonomy and critical thinking. The other argues that GenAI enhances human capabilities and enables more powerful forms of thought and creativity. Both share a trait: they overlook the deeply pedagogical nature of teaching.

The relevant question is not whether GenAI thinks more or better than students, but which parts of educational thinking can be delegated without harming the formation of judgment and human subjectivity. At the heart of this debate lies a pedagogical question that remains insufficiently addressed: which aspects of educational thinking can be meaningfully delegated, and which must remain central to human formation.

This article proposes a conceptual framework to reimagine teaching in the age of GenAI through three pedagogical actions: delegating, co-designing, and nurturing. The framework draws on the theory of distributed cognition, emerging evidence on cognitive automation, and recent analyses of the perceptions of educators, students, and policy makers. Its purpose is to contribute to a critical discussion of what education cannot—and must not—delegate.

## **2. Theoretical Framework**

### **2.1 Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Emerging Tensions and Interpretive Challenges**

As GenAI becomes progressively integrated into teaching and learning practices in higher education institutions, the need for in-depth and systematic understanding of its educational implications has gained renewed urgency. Recent research highlights both the opportunities and challenges associated with GenAI, emphasizing the importance of adopting critical, reflective, and pedagogically grounded approaches to its implementation. In this regard, a growing body of articles, institutional guidelines, and teaching-oriented frameworks acknowledges the complexity of an educational landscape that is constantly evolving under the influence of algorithmic systems (Universitat Oberta de Catalunya–UOC, n.d.; CUAIEED-UNAM, 2023; Gómez Cardosa & García Brustenga, 2023; Hodges & Ocak, 2023; UNESCO, 2023b).

Responding to this need, it is essential to engage closely with research that specifically examines how GenAI is being integrated into higher education contexts. Existing studies address a range of critical dimensions, including teachers' perceptions and experiences, the design of professional development initiatives, the impact of GenAI on teaching and learning processes, and the ethical and regulatory considerations required to govern its use. Together, this body of work underscores that the key challenge is not whether GenAI should be adopted, but how its integration reshapes pedagogical roles, cognitive responsibilities, and the conditions under which meaningful learning can occur.

Findings from the JRC Report: GenAI in Secondary Education (2025) confirm that educational actors are navigating a landscape characterized by simultaneous enthusiasm and uncertainty. Students, teachers, school leaders, and policymakers widely acknowledge the potential of GenAI to support differentiated instruction, enable personalized learning pathways, and expand access to learning resources across diverse contexts. At the same time, these actors identify significant risks that challenge the core functions of schooling.

Students describe AI as a powerful resource for clarifying complex concepts and scaffolding study strategies, yet many also recognize that reliance on machine-generated responses may erode their capacity to think independently and perform without technological assistance. Teachers highlight opportunities to innovate assessment practices and provide more personalized feedback, while expressing concerns related to authorship verification, academic integrity, and the potential devaluation of professional judgment. School leaders point to institutional benefits and pressures, noting that adoption often advances more rapidly at the instructional level than within regulatory frameworks, leaving governance and compliance mechanisms underdeveloped. Policymakers emphasize the urgency of embedding AI literacy, ensuring equitable access to digital infrastructure, and redesigning assessment systems to prioritize competence-based and process-oriented evaluation over product-based performance—an evolution many consider inevitable in AI-mediated learning environments.

Across these perspectives, a shared tension becomes evident: GenAI is welcomed when it augments human capacity, but contested when it appears to replace it. This tension signals that the central issue is not technological adoption itself, but the redistribution of cognitive responsibility and pedagogical authority within educational systems.

These tensions are also reflected in empirical work conducted in higher education contexts. A qualitative study examining educators' experiences with GenAI after participating in structured professional development initiatives points to a landscape marked by experimentation, uncertainty, and unresolved pedagogical dilemmas (Andreoli, 2024). Beyond questions of tool adoption, the findings foreground concerns about cognitive responsibility, professional judgment, authorship, and the conditions required for meaningful learning—issues that reinforce the need for a conceptually grounded lens to interpret how teaching is being reconfigured in AI-mediated environments.

## **2.2 Distributed Cognition: From Effects of Technology to Effects with Technology**

Rooted in sociocultural theories of learning, the concept of distributed cognition challenges individualistic views of thinking by emphasizing that cognition is inherently situated, mediated, and shared. Technologies are not merely external instruments; they actively shape cognitive activity. The theory of distributed cognition argues that human thinking is constituted through interaction with artifacts and communities (Salomon, 1993). This perspective distinguishes between the effects of technology, referring to durable changes in individuals' cognitive capabilities, and the effects with technology, linked to what the person–tool system can accomplish in action. This distinction allows us to move beyond the simplistic opposition between dependence and enhancement: while all cultures involve some form of cognitive delegation, not all delegation is pedagogically formative.

The intensive use of artificial intelligence makes the dilemma of cognitive residue particularly visible. When a tool automates an intellectual task in its entirety, the

learning of that process may leave no lasting trace in the learner's mind. In such cases, efficiency can become an enemy of development. This raises a central question for education: what happens when technology no longer merely supports thinking, but begins to think in our place?

Recent research shows that artificial intelligence is already modifying language practices, argumentative styles, and the organization of cognitive work among students and teachers. Empirical work suggests that GenAI tools influence not only clarity and structure in academic writing but also how writers generate ideas and revise content (Khalifa & Albadawy, 2024), and that students themselves perceive these tools as shaping their approach to composing text, sometimes at the expense of independent writing skills (Nelson, 2025).

Cognitive responsibilities traditionally assumed by learners and educators are being redistributed across conversational systems. Students frequently rely on AI tools to plan assignments, generate outlines, reformulate arguments, or check coherence before engaging in deeper interpretation. Teachers, in turn, experiment with AI-supported feedback, rubric design, and preliminary evaluation of student work. While these practices can increase efficiency and expand access to support, they also risk displacing the formative effort involved in organizing ideas, justifying decisions, and sustaining metacognitive awareness.

This redistribution of cognitive work raises a central pedagogical challenge to determine who retains epistemic control over processes and decisions that define learning. When AI systems increasingly participate in planning, reasoning, and evaluative judgment, the boundary between assistance and substitution becomes fragile. Education must therefore carefully negotiate the limits of delegation, ensuring that automation does not erode understanding, agency, and responsibility.

### **3. Delegating, co-designing, and nurturing: a pedagogical framework for Human–AI Collaboration**

The presence of GenAI in learning environments forces a redefinition of which cognitive activities are essential to educational experience. The empirical tensions identified above indicate the need for a pedagogical framework capable of guiding decision-making about the role of GenAI in teaching and learning. Rather than operating from a binary logic, human versus machine, this framework conceptualizes a redistribution of cognitive responsibility that preserves the formative core of learning. It is articulated around three intertwined pedagogical practices: delegating, co-designing and nurturing.

Delegating refers to the selective automation of operations that offer limited contribution to conceptual development or the cultivation of judgment. Tasks such as formatting, procedural execution or basic editing may be outsourced so that students can concentrate on interpretation, analysis and decision-making. Delegation becomes productive when it frees cognitive bandwidth and strengthens agency. However, when automation replaces the full intellectual process, learning may leave no residual trace

in the mind. Over-delegation risks diminishing foundational knowledge, metacognitive awareness and the learner's sense of responsibility. The central dilemma that delegation introduces is determining what can be automated without impoverishing the human experience of learning.

Co-designing, in contrast, positions AI as a cognitive partner in the generative phases of learning. It involves iterative and intentional interaction, in which students and educators steer the system's contributions to expand interpretive possibilities, generate alternative solutions and articulate new forms of representation. Working with AI in this dialogical manner makes tacit reasoning visible, supports more personalized guidance and invites exploration beyond habitual patterns. Yet this expansion of cognitive space must be carefully governed: excessive reliance on AI outputs can obscure the epistemic justification of decisions, homogenize discourse through model-driven patterns and dilute the learner's own voice. Co-designing is pedagogically valuable when human actors remain authors of meaning, capable of explaining why they choose among the options that technology proposes.

Nurturing highlights the relational, ethical and affective dimensions of teaching that cannot be delegated, aligning with longstanding research on the role of judgment, care, and intellectual responsibility in effective university teaching (Bain, 2004). It acknowledges that learning is not only acquiring cognitive strategies but also developing the desire, confidence and responsibility required to engage with knowledge. Through care, recognition, ethical guidance and dialogical accompaniment, teachers sustain students' identity formation, resilience and belonging within a learning community. When these relational foundations are weakened, educational processes risk becoming technically efficient but existentially hollow. The challenge is to ensure that the relational work of teaching is not overshadowed by techno-centric agendas that privilege optimization over humanity.

These three practices must be viewed not as separate tracks but as a dynamic ecosystem in which each decision about the role of GenAI reshapes the educational experience as a whole. Delegation is necessary, but only when it preserves the residue of learning. Co-design is enriching, but only when it strengthens human agency and interpretive authority. Nurturing is indispensable, because it anchors cognition to purpose, responsibility and shared meaning. Together, they provide a principled approach to deciding what remains human, what becomes distributed and where the limits of delegation must be drawn.



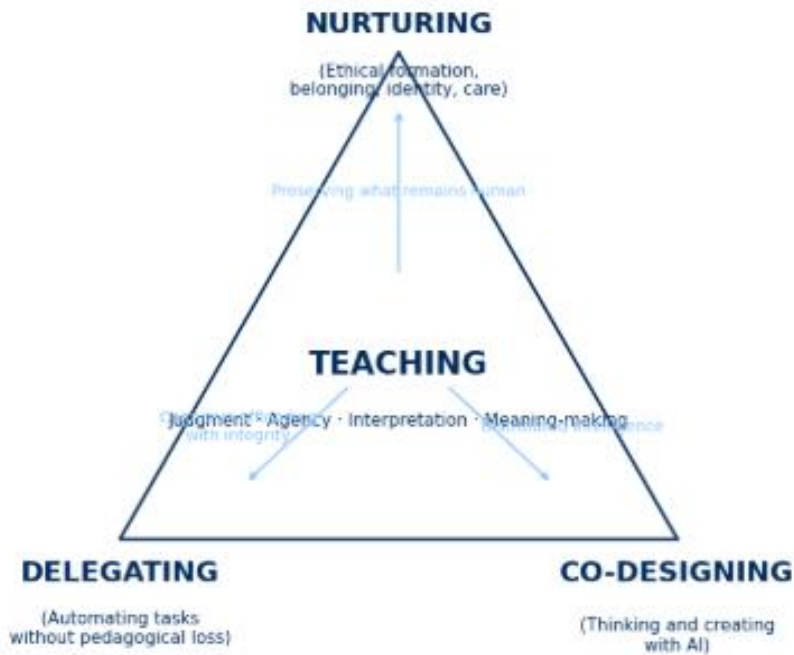


Figure 1. Pedagogical framework for human–AI collaboration in higher education. Delegating, co-designing, and nurturing operate as intertwined practices that redistribute cognitive responsibility while preserving what remains essential to human learning.

#### 4. Promises and Tensions across the Educational Ecosystem

GenAI challenges education systems to revisit their most fundamental assumptions. When knowledge can be produced by a machine, the purpose of teaching can no longer be defined primarily as information transmission. Instead, it centers on cultivating the human capacities that resist automation: the ability to question, to deliberate, to interpret in context, to act ethically, to collaborate with others, and to make meaning from complexity. Governing AI pedagogically requires ethical frameworks that preserve human agency and responsibility in distributed systems, rather than delegating moral judgment to automated processes (Floridi, 2024; Innerarity, 2023; Sadin, 2022). When read through the lens of the delegating–co-designing–nurturing framework, the empirical findings (Andreoli, 2024) reveal that current tensions are not merely transitional, but structural and human driven. Concerns about over-reliance on GenAI correspond to poorly governed delegation; emerging creative uses align with co-design practices that preserve human agency; and repeated demands underscore the centrality of nurturing as a pedagogical function that cannot be automated.

Schools and universities are not confronted with a choice between humanity and technology; they face the responsibility of deciding what learning must remain a human experience. The proposed framework —delegating, co-designing, and nurturing— offers a principled way to make such decisions. Delegation allows educators to free cognitive resources for deeper thinking, but only when what is delegated does not empty learning of its formative residue. Co-designing expands the space of inquiry through hybrid intelligence, but only when human agency retains interpretive authority.

Nurturing safeguards the relational and ethical dimensions of education that cannot be outsourced, because they are the very substance of becoming a subject.

These challenges must also be understood within the broader political and material conditions of artificial intelligence, which is neither neutral nor immaterial, but embedded in power relations, extractive logics, and global inequalities (Crawford, 2021). Ultimately, the limits of delegation are also the limits of what we are willing to relinquish in the formation of future generations. To integrate GenAI pedagogically is to insist that efficiency never replaces purpose, and that distributed cognition never dispenses with the necessity of becoming responsible for our shared world.

## References

- Andreoli, S., Aubert, E., Cherbavaz, M. C. and Perillo, L. (2024). “Entre humanos y algoritmos: percepciones docentes sobre la exploración con IAG en la Enseñanza del Nivel Superior”, *TE&ET - Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, num. 37, pp. 63-77. doi:10.24215/18509959.37.e6
- Bain, K. (2004). *What the Best College Teachers Do*. Harvard University Press.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
- Floridi, L. (2024). *The Ethics of Artificial Intelligence*. Oxford University Press.
- Innerarity, D. (2023). *La sociedad del desconocimiento*. Galaxia Gutenberg.
- Joint Research Centre. (2025). *Generative Artificial Intelligence in Secondary Education*. European Commission.
- Khalifa, M., & Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Nelson, A. S. (2025). Students’ perceptions of generative artificial intelligence use in academic writing. *Education Sciences*, 15(5), 611. <https://doi.org/10.3390/educsci15050611>
- Salomon, G. (Ed.). (1993). *Distributed Cognitions: Psychological and Educational Considerations*. Cambridge University Press.
- Sadin, E. (2022). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo*. Caja Negra Editora.

## Bio

Silvia Andreoli is the General Director of the Center for Innovation in Technology and Pedagogy (CITEP) at the University of Buenos Aires (UBA) and Director of the Graduate Specialization in Teaching Design with Technologies in Higher Education, under the Office of Academic Affairs at UBA. She holds a Bachelor's degree in Education from the National University of Quilmes, and she earned both her Specialization and Master's degrees in Educational Technology at UBA. She is currently completing her doctoral dissertation in the PhD in Education program at the Faculty of Philosophy and Letters, University of Buenos Aires.

She is a Full Professor at the National University Raúl Scalabrini Ortiz and serves as UBA's representative in the Argentinian University Network for Distance Education (RUEDA) since 2020, where she is also a member of the Executive Committee (March 2023–March 2025). She is a Guest Professor at Changchun Normal University, China (2025–2030). She supervises and evaluates master's theses, acts as a reviewer for academic journals, and coordinates the UBA Digital program, aimed at promoting academic innovation across the university.

Her research interests focus on teacher education in higher education, the integration of digital technologies into teaching, artificial intelligence and education, innovation laboratories, and digital maturity in educational institutions. She has published and presented her work at national and international conferences.

<https://orcid.org/0009-0000-3891-1780>

# EDUCATIONAL CHATBOTS AND AI-DRIVEN MEASUREMENT FOR ACTIVE LEARNING: EVIDENCE FROM THE AUMENTA AI CASE AT THE UNIVERSITY OF BUENOS AIRES

**Santiago Vespoli, M.A (Economics), Course Instructor,  
Department of Economics, Faculty of Economic Sciences, University of Buenos  
Aires (UBA), Buenos Aires, Argentina, [santiagovespoli@gmail.com](mailto:santiagovespoli@gmail.com)**

**Abstract:** Generative AI is increasingly used in higher education, yet its learning impact depends on pedagogical design. This paper presents an EdTech implementation case at the Faculty of Economic Sciences, University of Buenos Aires, describing Aumenta AI—an LLM-based system integrating educational chatbots through active learning and curriculum anchoring. Using a quasi-experimental design, we report evidence of improved performance and learning experience.

**Keywords:** generative AI; educational chatbots; active learning; formative feedback; learning analytics; higher education; difference-in-differences; EdTech implementation

## Introduction

The adoption of generative AI in higher education is no longer a marginal phenomenon: students and instructors increasingly incorporate it into studying, explaining concepts, and academic production. This expansion creates a familiar pedagogical dilemma: the same technology that enables scalable tutoring and frequent feedback can also amplify errors, cognitive dependency, and superficial learning practices when used as a shortcut. In this context, the challenge is not “to use AI,” but to design its integration in ways that are aligned with the curriculum, compatible with the instructional role, and evaluable through interpretable metrics.

This paper presents an academic EdTech implementation case at the Faculty of Economic Sciences, University of Buenos Aires (FCE-UBA): Aumenta AI, a system based on language models that seeks to institutionalize the use of educational chatbots under an active-learning and measurement approach. We describe its pedagogical proposal (Understand–Practice–Master) and its deployment in real courses.

To assess outcomes, we report a quasi-experimental study using difference-in-differences (DiD), comparing treated courses versus comparable control courses before and after the intervention. Indicators combine performance on formal assessments, self-reported learning experience, and process metrics associated with practice and participation. The contribution is twofold: (i) documenting a design for integrating educational AI oriented toward active learning and traceability, and (ii) providing implementation evidence from a large-scale public university in Latin America.

The remainder of the paper is organized into four parts: (1) a conceptual framework on the risks and opportunities of generative AI in education, (2) a description of the system and its pedagogical design, (3) the implementation and evaluation methodology in FCE-UBA, and (4) results, discussion, limitations, and implications.

### **Conceptual framework and context**

Artificial intelligence (AI) has become one of the most influential technologies shaping contemporary transformation. In education, its emergence creates a dual scenario: on the one hand, it enables unprecedented opportunities to personalize learning, expand access to knowledge, and complement instructional work; on the other hand, it introduces concrete risks related to the quality of generated content and cognitive dependency [7]; [10]. Put simply, AI can improve learning when it is integrated under sound pedagogical criteria, but it can also harm learning when it is used as a shortcut, without didactic mediation or safeguards.

This phenomenon is not abstract: student use of AI is already massive and largely spontaneous. At the Faculty of Economic Sciences, University of Buenos Aires (UBA), it was observed that when facing doubts about a topic, most students first turn to tools such as ChatGPT rather than to instructors or the bibliography [2]. This pattern is consistent with international evidence suggesting widespread adoption of AI chatbots in educational settings [4]. The immediate consequence is that AI has become part of real study practices, even when institutional design (syllabi, assessment, usage guidelines) has not fully adapted to the new environment.

The adoption of generative AI introduces a specific pedagogical risk: students may increase their production speed (answers, exercises, texts) without increasing deep understanding. In other words, AI can amplify an “illusion of learning”: tasks get solved faster, but learning decreases when the tool substitutes the learner’s cognitive process. This risk connects to a known phenomenon in learning psychology, *cognitive offloading* (delegating valuable cognitive functions to an external system), which can erode skills such as reasoning, argumentation, synthesis, and metacognitive monitoring when it becomes habitual [11] [5].

A second problem concerns the truthfulness and quality of generated content. Generative models can produce plausible but incorrect responses (“hallucinations”), including wrong definitions, faulty intermediate steps, or nonexistent references, because they do not “verify truth” but rather predict likely text [5] [8]. Without anchoring to a course’s actual materials, these errors can consolidate misconceptions.

At the same time, there is a significant pedagogical opportunity: generative AI can deliver at scale benefits that have historically been constrained by cost. A classic reference is the “two-sigma problem”: Bloom showed that individualized tutoring produces gains far above traditional group instruction, but is difficult to generalize due to resource constraints [12]. Language models open the possibility of democratizing a form of near-1:1 support—not as a replacement for instructors, but as a supplement—through alternative explanations, adapted examples, and immediate feedback.

Recent evidence converges on a key finding: effects depend less on “using AI” per se than on the pedagogical design through which it is integrated. Systematic reviews and meta-analyses report moderate-to-large improvements when AI is used as a guided study tool—for example, to request clarification, decompose problems, receive feedback, and practice—especially for tasks that require higher-order reasoning [1]. In contrast, when AI is used as a generator of final answers (substituting the learner’s process), negative effects can appear.

A particularly illustrative result comes from experimental evidence in school mathematics: an “unrestricted” version (direct answers) can increase practice but harm exam performance, while a version designed with pedagogical feedback (hints, questions, and required justification) avoids that harm and improves outcomes [3]. In other domains, controlled trials show gains when an LLM-based tutor provides step-by-step scaffolding rather than solving for the student [6]. The conclusion is robust: AI helps when it operates as a Socratic tutor and feedback system, aligned with the curriculum and constrained from “giving away” the answer.

Moreover, AI enables diversified instructional formats (text, exercises, conversational simulations) and a substantial increase in practice frequency: students can practice more, receive immediate corrections, and sustain an iterative improvement cycle. In parallel, AI can free instructor time by automating lower-value tasks (exercise generation, preliminary feedback, detection of error patterns), redirecting human effort toward higher-impact interventions [10].

### **Case study: Aumenta AI as an academic educational-AI system**

Aumenta AI is presented here as a university implementation case of an LLM-based EdTech system aimed at institutionalizing generative AI use under pedagogical criteria. The design rests on two central decisions: (i) anchoring interactions to official course materials (to reduce drift and errors), and (ii) active learning through practice and scaffolding, preventing AI from operating as a “answer generator” without process.

Functionally, Aumenta AI is organized as a workflow that starts with course modeling and ends with a set of tutorial interactions and metrics usable for learning and instructional improvement. The starting point is the upload of materials (e.g., PDFs, slides, notes, and the course syllabus) together with a brief questionnaire that captures pedagogical context variables (objectives, student profile, expected level, and assessment criteria). Based on this input, the system proposes an initial domain structure—units/topics and relevant concepts—and builds an educational representation of the course: a hierarchical map of learning outcomes (what students are expected to understand and be able to do), linked to competencies. This proposal is reviewed and adjusted with the instructional team before it is used as a reference for interactions and assessment within the platform. The goal of this layer is not to “automate the syllabus,” but to provide a formal scaffold so that the chatbot, learning activities, and measurement operate on the same conceptual map, reducing misalignment.

On top of this representation, Aumenta AI structures the student experience into three pedagogical modes—Understand, Practice, and Master—which correspond to

different goals (meaning-making, guided performance, and advanced performance) while sharing a common principle: working from the course materials and recording learning traces linked to learning outcomes.

In Mode 1 (Understand), each concept is treated as a comprehension unit that integrates three moments: explanation, verification, and recall. Based on the course material, the platform generates explanatory content and presents it with a progression of depth (from overview to greater detail), enabling students to build meaning without losing the thread. A short multiple-choice quiz with explanations is then administered, followed by a recall activity in which students write what they remember; the AI provides feedback by comparing the recall to the reference content, highlighting correct elements, omissions, and misconceptions. The mode is completed with a contextual chat: students can ask questions freely or about a selected text fragment, and the assistant responds using the concept's content as context, reducing drift from the curriculum.

In Mode 2 (Practice), the focus is active performance with feedback, preventing AI from “solving for the student.” Students practice with open-ended questions of different types (conceptual, application-based, and integrative) and receive immediate feedback per response, plus an integrative debrief at the end of the block. Complementary, the platform offers a chat-based oral-exam style interview, where the AI acts as an instructor and guides through questions and follow-up questions, with optional support (hints) and a final evaluation with the possibility of retrying.

In Mode 3 (Master), the platform proposes advanced performance challenges aligned with higher levels of Bloom's taxonomy, where students must use knowledge in non-routine situations. The core element is simulations: the AI presents plausible scenarios (cases, dilemmas, short documents, or simplified data) and asks for a reasoned response. For example, in *Analyze* it can present a brief case and ask students to identify assumptions and causal mechanisms (“what is failing and why?”); in *Evaluate* it can ask them to compare two approaches and justify a decision (“which option would you choose, and under what criteria?”); and in *Create* it can require designing a proposal or plan (“design an intervention and explain how you would measure success”). After each response, the AI provides feedback focused on reasoning quality, conceptual precision, and coherence of justification, and the block can be repeated for improvement.

As a complement, the mode includes a short oral component (a mini-viva) in which students answer spoken questions on the same course content; the AI returns formative evaluation centered on clarity, conceptual precision, and completeness, with the option to retry.

Taken together, these three modes illustrate an educational-AI design where conversational assistance is integrated into cycles of understanding–practice–advanced performance, and where each student interaction is recorded as a learning trace linked to the curriculum, enabling a measurement system that goes beyond “final outputs” by

capturing progress, error patterns, and needs for reinforcement, and producing analytics that are pedagogically interpretable for instructors and institutions.

### **Implementation and evaluation in FCE-UBA**

The implementation took place at the Faculty of Economic Sciences (UBA) over one semester, at the course level, combining instructor adoption and student use as part of regular coursework. Because assignment to treatment was not random, the evaluation was structured as a quasi-experimental study using difference-in-differences (DiD): a set of comparable courses integrated Aumenta AI (treated group), while a set of similar courses did not (control group). The approach compares “before–after” changes across both groups to approximate the intervention-associated effect under the parallel trends assumption, using consistent academic calendars and assessment criteria within each course.

In the pilot, we worked with 10 courses (5 treated and 5 control) and  $N \approx 1,200$  students in total. For academic performance, the DiD estimator indicated a substantial improvement in formal assessments of approximately +0.45 standard deviations ( $\approx +12\%$  relative to the pre-intervention mean) and an increase of +9.0 percentage points in pass rates. For learning experience, brief post-intervention surveys (1–5 scale) showed increases in satisfaction with studying of +0.60 points and in perceived self-efficacy of +0.48 points. Finally, for process metrics, we observed a +60% increase in practice regularity (sessions/week) and improvements in perceived clarity and the quality of argumentation in guided activities, consistent with intensified cycles of attempt–feedback–retry.

Overall, these results (to be reported with confidence intervals and robustness checks in the final version) are consistent with the hypothesis that a guided integration of AI—articulated through Understand–Practice–Master—can improve performance and learning experience without substituting students’ cognitive work.



## References

1. Deng, R. Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies / Deng R., Jiang M., Yu X., Lu Y., Liu S. // Computers & Education. – 2025. – V. 227. – 105224. – DOI:10.1016/j.compedu.2024.105224.
2. Pérez Ruffa, A. Análisis del uso de inteligencia artificial generativa en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires [Electronic resource] / Pérez Ruffa A., Vespoli S. // Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires. Secretaría Académica. Laboratorio de Innovación Educativa en Ciencias Económicas; Centro de Estudios en Modelos de Inteligencia Artificial Aplicados a las Ciencias Económicas (CeMIACE). – 2025. – URL: <https://cemiace.economicas.uba.ar/> (date of access: 20.01.2026 ).
3. Bastani, H. Generative AI can harm learning / Bastani H., Bastani O., Sungu A., Ge H., Kabakci Ö., Mariman R. – Philadelphia : University of Pennsylvania, 2024.
4. Impact Research. AI chatbots in schools: Findings from a poll of K-12 teachers, students, parents, and college undergraduates. – 2024.
5. Lehmann, M. AI meets the classroom: When does ChatGPT harm learning? [Electronic resource] / Lehmann M., Cornelius P. B., Sting F. J. // arXiv preprint. – 2024. – arXiv:2409.09047. – URL: <https://arxiv.org/abs/2409.09047>.
6. Vanzo, A. GPT-4 as a homework tutor can improve student engagement and learning outcomes [Electronic resource] / Vanzo A., Chowdhury S. P., Sachan M. // arXiv preprint. – 2024. – arXiv:2409.15981. – URL: <https://arxiv.org/abs/2409.15981>.
7. Holmes, W. Guidance for generative AI in education and research / Holmes W., Miao F. – Paris : UNESCO, 2023.
8. Huang, L. A survey on hallucination in large language models: Principles, taxonomy, challenges, and open questions [Electronic resource] / Huang L., Yu W., Ma W., Zhong W., Feng Z., Wang H., Liu T. // arXiv preprint. – 2023. – arXiv:2311.05232. – URL: <https://arxiv.org/abs/2311.05232>.
9. Ji, Z. Survey of hallucination in natural language generation / Ji Z., Lee N., Frieske R., Yu T., Su D., Xu Y., Fung P. // ACM Computing Surveys. – 2023. – V. 55, N. 12. – P. 1–38.
10. Kasneci, E. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education / Kasneci E., Seßler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., Kasneci G. // Learning and Individual Differences. – 2023. – V. 103. – 102274.
11. Montenegro-Rueda, M. Impact of the implementation of ChatGPT in education: A systematic review / Montenegro-Rueda M., Fernández-Batanero J. M., Fernández-Cerero J., García-Martínez I. – 2023.

12. Bloom, B. S. The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring / Bloom B. S. // Educational Researcher. – 1984. – V. 13, N. 6. – P. 4–16.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ФАКТОР ГЛОБАЛЬНОГО НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Абдуллаева Гозал Довранбековна, преподаватель  
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* В статье рассматриваются ключевые и перспективные технологии искусственного интеллекта (ИИ), формирующие научно-технологическое развитие мирового сообщества в XXI веке. Анализируются современные направления исследований и практического применения ИИ, включая машинное обучение, глубокие нейронные сети, генеративные модели, интеллектуальные мультиагентные системы, гибридный ИИ, а также вопросы доверия, этики и устойчивости.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, цифровая трансформация, перспективные технологии.

*Введение.* Искусственный интеллект в начале XXI века превратился из узкоспециализированной области компьютерных наук в один из ключевых факторов глобального научно-технологического и социально-экономического развития. Его влияние распространяется практически на все сферы человеческой деятельности – от фундаментальной науки и промышленности до образования, здравоохранения, культуры и системы государственного управления. Современный этап развития ИИ характеризуется не только ростом вычислительных мощностей и объемов данных, но и качественными изменениями в подходах к построению интеллектуальных систем, что позволяет говорить о формировании новой технологической парадигмы.

Актуальность исследования перспективных технологий искусственного интеллекта обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами. Во-первых, ИИ рассматривается ведущими государствами и международными организациями как стратегический ресурс, определяющий конкурентоспособность национальных экономик и технологический суверенитет. Во-вторых, ускоренное внедрение ИИ-решений радикально трансформирует рынок труда, требования к профессиональным компетенциям и модели подготовки кадров. В-третьих, развитие ИИ сопровождается возникновением новых этических, правовых и социальных вызовов, требующих научного осмысления и выработки сбалансированных регуляторных механизмов. Следует отметить, что современный искусственный интеллект все чаще развивается в рамках междисциплинарных исследований, объединяющих достижения информатики, математики, нейронаук, когнитивной психологии, лингвистики, философии и социологии. Такой синтез знаний способствует появлению принципиально новых технологий, способных не только решать прикладные задачи, но и моделировать элементы человеческого мышления, обучения и творчества. В результате ИИ перестает быть

исключительно инструментом автоматизации и начинает выступать как активный участник процессов принятия решений и генерации нового знания [1].

Глобальный характер развития искусственного интеллекта проявляется в формировании международных исследовательских консорциумов, открытых научных платформ и трансграничных экосистем инноваций. Крупнейшие технологические компании и университеты мира инвестируют значительные ресурсы в разработку перспективных ИИ-технологий, что способствует быстрому распространению научных результатов и их внедрению в практику. Одновременно усиливается конкуренция за таланты, данные и вычислительные ресурсы, что делает проблему подготовки высококвалифицированных специалистов в области ИИ особенно значимой.

Машинное обучение и глубокие нейронные сети. Машинное обучение остается базовой технологией современного искусственного интеллекта. Особое развитие получили глубокие нейронные сети, способные обрабатывать сложные, неструктурированные данные – изображения, речь, текст и видео. Современные исследования направлены на повышение энергоэффективности моделей, снижение потребности в размеченных данных и улучшение интерпретируемости результатов.

Генеративный искусственный интеллект. Генеративные модели, включая большие языковые модели и диффузионные сети, являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений ИИ. Они позволяют создавать тексты, изображения, программный код и мультимедийный контент, приближаясь к элементам творческой деятельности человека. Перспективы генеративного ИИ связаны с персонализацией, мультимодальностью и интеграцией в профессиональные сферы [2].

Мультиагентные и коллективные интеллектуальные системы. Мультиагентные системы основаны на взаимодействии множества автономных интеллектуальных агентов. Такие технологии перспективны для моделирования сложных социально-экономических процессов, управления транспортными и энергетическими системами, а также для разработки распределенных ИИ-решений в условиях неопределенности.

Гибридный и объяснимый искусственный интеллект. Одной из ключевых тенденций является развитие гибридного ИИ, сочетающего методы машинного обучения с символическим и логическим подходами. Это позволяет повысить надежность, прозрачность и доверие к интеллектуальным системам. Объяснимый ИИ становится особенно важным в критически значимых областях – медицине, праве, финансах и государственном управлении.

Этические и социальные аспекты развития ИИ. Перспективы искусственного интеллекта неразрывно связаны с вопросами этики, безопасности и социальной ответственности. В мире активно разрабатываются принципы ответственного ИИ, направленные на предотвращение дискриминации, защиту персональных данных и обеспечение человекоцентричного подхода к технологиям [3].

Методы исследования. В процессе подготовки данной статьи использовался комплекс общенаучных и специальных методов исследования. Теоретико-методологическую основу составили труды ведущих зарубежных и

отечественных ученых в области искусственного интеллекта и цифровых технологий. Применялся анализ и синтез научных публикаций, стратегических докладов международных организаций, а также сравнительный анализ современных направлений развития ИИ.

Для выявления перспективных технологий использовался метод систематизации и классификации, позволяющий выделить ключевые группы ИИ-технологий и определить их функциональные особенности. Кроме того, применялся прогностический метод, направленный на оценку возможных траекторий развития искусственного интеллекта в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Результаты исследования. В результате проведенного анализа установлено, что развитие искусственного интеллекта в мире характеризуется переходом от узкоспециализированных решений к комплексным интеллектуальным экосистемам. Наибольший научный и практический потенциал демонстрируют генеративные модели, гибридные архитектуры и мультиагентные системы. Выявлено, что дальнейший прогресс ИИ будет зависеть от интеграции технологических инноваций с этическими и социальными механизмами регулирования [4].

Таблица 1

Сравнительная характеристика перспективных ИИ-технологий

| №  | Технология                                  | Ключевые особенности                             | Основные области применения          | Перспективы развития                               |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. | Машинное обучение и глубокие нейронные сети | Самообучение на больших данных, высокая точность | Промышленность, медицина, финансы    | Повышение интерпретируемости и энергоэффективности |
| 2. | Генеративный ИИ                             | Создание нового контента, мультимедальность      | Образование, медиа, программирование | Персонализация и универсальные модели              |
| 3. | Мультиагентные системы                      | Коллективное принятие решений                    | Транспорт, энергетика, моделирование | Масштабируемые распределенные системы              |
| 4. | Гибридный ИИ                                | Сочетание логики и обучения                      | Право, медицина, управление          | Рост надежности и доверия                          |
| 5. | Объяснимый ИИ                               | Прозрачность и интерпретация решений             | Критические отрасли                  | Стандартизация и регулирование                     |

Закключение. Проведённое исследование показало, что перспективные технологии искусственного интеллекта являются одним из ключевых факторов глобального научно-технологического развития. Современный этап эволюции ИИ характеризуется переходом от отдельных алгоритмических решений к комплексным, интегрированным интеллектуальным системам, способным к обучению, адаптации и взаимодействию с человеком в различных сферах деятельности [5].

Список литературы

1. Добрынин А. П., Черных К. Ю. Искусственный интеллект и цифровая экономика // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т. 90, № 4. – С. 350–360.

2. Бахтизин А. Р., Бухвальд Е. М. Искусственный интеллект в системе стратегического управления // Экономика региона. – 2021. – Т. 17, № 2. – С. 629–641.
3. Кобринский Б. А. Объяснимый искусственный интеллект в медицине // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2022. – № 3. – С. 5–16.
4. Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О. Искусственный интеллект в России: состояние и перспективы // Форсайт. – 2021. – Т. 15, № 1. – С. 6–19.
5. Лаптев В. В. Этические аспекты применения искусственного интеллекта // Государство и право. – 2022. – № 7. – С. 45–54.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ В СФЕРЕ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Адилханов Тимур Адилханович.

Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет».

Г.Оренбург

*Аннотация: Доклад исследует функциональную составляющую нейросетей в судебной экспертизе. Рассматриваются конкретные задачи, решаемые с помощью ИИ, анализируются фундаментальные ограничения и правовое положение ИИ в современном российском процессуальном законодательстве возникающие на пути интеграции «цифрового помощника» в традиционную экспертную систему, требующую персональной ответственности и проверяемости выводов.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, судебная экспертиза, технико-криминалистические исследования, дипфейки, почерковедение лингвистическая экспертиза, экспертная система, процессуальные нормы. право.*

## ВВЕДЕНИЕ

Невозможно представить жизнь современного человека без вмешательства искусственного интеллекта. За последние пару лет сфера нейросетей претерпела и претерпевает развитие, а также успешные практические применения в разных сферах жизни человека. Дизайн, маркетинг, обучение, психология. Такая сфера как судопроизводство также не осталось без вмешательства ИИ. На данный момент нейросети активно используют как и сами участники судебных разбирательств напрямую, так и косвенные участники процесса как эксперты различных сфер прикладных юридических наук. В этом контексте искусственный интеллект (ИИ) перестает быть абстрактной технологией будущего, а становится практическим инструментом, способным кардинально трансформировать как саму экспертную деятельность, так и систему подготовки кадров для этой высокотехнологичной области.

Внедрение ИИ в работу сферы судебной экспертизы влечет за собой не только решение проблем по большому объёму времени, который, выделяется на проведение экспертных действий, решение проблемы неточного и в некоторых случаях необъективного заключения и исследования в целом. Но и проблему легальности применения нейросети в экспертизе, её особого этического-правового положения.

**Актуальность исследования** состоит в относительно недавнем введении ИИ в работу судебных экспертиз.

**Цель исследования:** состоит в изучении применения нейросетей в различных сферах судебной экспертизы, доля участия ИИ и эксперта а также выявить мнение лучших юристов России о нейросетях в судопроизводстве. Как и какие ИИ используют при обучения специалистов сферы экспертиз и исследований.

### **Роль ИИ в проведении судебных экспертиз**

Как известно нейросети не заменяют эксперта, но существенно усиливают его возможности, беря на себя трудоемкие, рутинные или требующие анализа больших данных задачи. Ключевыми направлениями применения ИИ являются такие виды экспертиз как Техничко-криминалистическое исследование документов и видеозаписей. Анализ и отбор данных имеющихся в открытом доступе. Нейросети активно используются как помощники при проведении лингвистических, почерковедческих и автороведческих работ которые направлены на аккумуляцию широкой базы данных и её анализу, где нейросеть берет на себя часть работы по анализу текста, совпадениям в почерке и имеет консультативную роль в взаимодействии с экспертом. Пользуясь известными практиками, прецедентами и юридическими обычаями, ИИ помогает уменьшить трудозатратность поиска нужных данных для юристов и экспертов. ИИ активно используется в сфере анализа видео и аудиоданных. В цифровом XXI веке набирают оборот новые виды провокаций и клеветы. Махинация с подделкой видео и фото материалов называется дипфейк. Анализ аудио, видео и фото данных направлены на обнаружение дипфейков и других материалов сомнительного происхождения. В этом процессе ИИ помогает найти и проанализировать скрытые детали в самом содержании файлов, либо же в его кодах. Биометрические и геномные виды экспертиз также не обошли стороной нейросети. Системы распознавания лиц (например, используемые в рамках проекта NIST FRVT) достигли точности, превышающей человеческие возможности, особенно при работе с большими базами данных или изображениями низкого качества. В генетике ИИ применяется для анализа сложных смесей ДНК и прогнозирования фенотипических признаков (например, цвета глаз, волос) по геномным данным, что открывает новые возможности для розыска.

Однако, встает проблема правовой неопределенности нейросетей. Процессуальные нормы изменяются медленнее, чем тенденции участников судебных процессов. Именно из-за этого, горизонты развития ИИ в данной сфере деятельности, должны быть четко сформулированы в тексте законов. Регуляторная модель «человек в контуре». Текущий консенсус в экспертном сообществе, подтвержденный в выступлениях Е. Забарчука, Ахильгова и в работах других специалистов, заключается в том, что ИИ может быть только вспомогательным инструментом. Окончательная интерпретация результатов, формулирование выводов и принятие процессуальной ответственности должны оставаться за квалифицированным экспертом. Нейросеть — это мощный «цифровой ассистент», но не автономный «судья» или «эксперт».

### **Прогрессивная роль нейросетей в обучении будущих специалистов**

Кроме таких профессиональных сфер деятельности как экспертиза, ИИ широко используют в сфере обучения. Нейросети помогают быстро искать



нужный материал, составлять планы уроков а также является помощником как для преподавателя, так и для обучающихся.

Например, самый продвинутый университет России, НИУ ВШЭ для обучения своих студентов использует разные лицензированные программы. DeepSeek, GPT, ruBERT и другие. Среди университетов Российской Федерации сохраняется как таковая идентичность в образовательных нейросетях. Но, НИУ ВШЭ готовит абсолютных мастеров своего дела. ВШЭ является крупнейшей образовательной организацией которая работает с data science. Большинство современных ВУЗов используют в большинстве своем отечественные разработки, такие как GigaChat.

Эксперты сферы экспертиз, выходящие из этих университетов, а также уже бывалые работники используют те же нейросети и промты для проведения работ. Например, RuBERT - нейросеть для анализа текста и различных действий по преоформлению и пересказа текстовых данных.

Именно из-за использования нейросетей студентами и преподавателями вузов растёт популярность и функционал ИИ, а ИИ в свою же очередь всё больше внедряется в различные сферы деятельности, продвигая прогресс и удобство в работе.

### **Вывод**

Нейросети открывают новую эру в судебной экспертизе, повышая её эффективность, скорость и в некоторых аспектах — объективность. Они становятся незаменимыми помощниками в эпоху информационной перегрузки. Однако их внедрение не отменяет, а, напротив, актуализирует фундаментальные принципы профессии: научную обоснованность, проверяемость, процессуальную чистоту и персональную ответственность эксперта.

Будущее экспертизы видится не в конкуренции человека и машины, а в их эффективном симбиозе. Задача сообщества — не просто осваивать новые технологии, но и активно участвовать в формировании правовых, этических и методологических рамок их применения

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о большом потенциале развития ИИ, как многофункционального помощника рабочих всех сфер жизни. Если в ближайшем будущем ИИ сохранит свои темпы развития, а законодательная власть России примет больше мер по легализации и укреплению правового положения ИИ, то нейросети будут внедряться повсеместно, и сильно облегчат жизнь не только работникам судебной экспертизы, но и также работников всех сфер деятельности.

### **Список источников и литературы**

1. Забарчук Е. Л. О правовых и этических границах использования искусственного интеллекта в судопроизводстве [Электронный ресурс] // Официальный сайт Министерства юстиции Российской Федерации. – 2023. – 15 ноября. – URL: <https://minjust.gov.ru/> (дата обращения: 16.01.2026).

2. Иванов, А. В. Цифровая трансформация криминалистики: искусственный интеллект в судебной экспертизе / А. В. Иванов, С. П. Петрова. – Москва : Юрлитинформ, 2022. – 215 с.
3. Смирнов, Г. К. Нейросетевые методы в почерковедческой и технико-криминалистической экспертизе документов: монография / Г. К. Смирнов. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, 2021. – 178 с.
4. Об утверждении Концепции регулирования искусственного интеллекта и робототехники в Российской Федерации : Распоряжение Правительства РФ от 19.08.2021 № 2289-р // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 36. – Ст. 6412.

# СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

С.С. АКИМОВ, к.т.н.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

*Аннотация.* В статье рассматривается методика создания цифрового двойника для агропроизводственного предприятия как стохастической биотехнической системы. Цель разработки – автономное принятие решений по управлению животными с целью повышения продуктивности. Описаны этапы реализации: от сбора данных и построения предиктивной модели до валидации и внедрения системы в реальных условиях.

*Ключевые слова:* цифровой двойник, биотехническая система, искусственный интеллект.

Цифровая трансформация аграрного сектора является глобальным трендом, определяющим стратегию развития конкурентоспособного сельского хозяйства. Внедрение технологий «Индустрии 4.0», в частности, создание цифровых двойников (ЦД) производственных систем, открывает принципиально новые возможности для перехода от эмпирического к прецизионному, научно обоснованному управлению. Эта тенденция особенно актуальна для молочного животноводства – высокоинтенсивной и технологичной отрасли, где точность управленческих решений напрямую определяет экономическую эффективность.

Ключевым вызовом при построении ЦД для биотехнических систем (БТС), каковой является молочная ферма, выступает их фундаментальная стохастичность. Она обусловлена вариабельностью биологических процессов, неполнотой и зашумленностью данных, а также сложными нелинейными взаимосвязями между многочисленными факторами. Традиционные методы параметрического синтеза и статистики оказываются недостаточными для адекватного моделирования такого объекта в динамике. В этой связи методологическим ядром современных ЦД становятся технологии искусственного интеллекта (ИИ), способные выявлять скрытые паттерны в больших данных, работать с неопределенностью и адаптироваться к изменяющимся условиям.

Несмотря на значительный теоретический задел в области онтологического моделирования, анализа элементного статуса животных и проектирования архитектуры ЦД, практическая реализация и валидация полнофункциональных автономных систем управления, основанных на синтезе данных и методов ИИ, остаются актуальной исследовательской задачей. Существующий разрыв между концептуальными разработками и их массовым внедрением требует проведения комплексных экспериментальных исследований, доказывающих эффективность и практическую применимость таких решений.

Целью данной работы является разработка и апробация методики построения цифрового двойника молочной биотехнической системы с автономным

модулем искусственного интеллекта для повышения продуктивности. Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи: анализ и сравнение методологического аппарата для моделирования стохастических БТС; разработка обобщенной математической модели и схемы эксперимента по параметрическому синтезу управляющих воздействий; практическая реализация и оценка эффективности предложенного подхода в условиях реальных сельскохозяйственных предприятий.

Для построения эффективного цифрового двойника биотехнической системы необходим гибридный подход, сочетающий сильные стороны традиционных и современных методов.

На этапе первичного анализа и формирования гипотез незаменимы корреляционно-регрессионный и дисперсионный анализ. Они помогают очистить данные, отсеять малозначимые факторы и задать структуру будущей сложной модели.

Для ядра цифрового двойника – предиктивной и имитационной модели – безусловный приоритет имеют методы искусственного интеллекта.

Таким образом, синтез методологии параметрического синтеза для первичного структурирования задачи и мощного аппарата машинного обучения для построения адаптивной прогнозной модели представляет собой наиболее рациональный путь создания адекватного, работающего цифрового двойника стохастической биотехнической системы.

Эксперимент строится как цикл, в центре которого находится цифровой двойник БТС. Его задача – создать и проверить автономный модуль ИИ, который сможет находить оптимальные управляющие команды для максимального повышения вероятности достижения целевых показателей продуктивности.

Этап 1: подготовка данных.

На этом этапе создается единая база данных. В нее собирается и очищается информация из разных источников: показания датчиков (температура, активность), генетические данные, результаты биохимических анализов крови, данные о кормлении, применении добавок и лечении, а также история надоев по каждому животному. Для первичной обработки и проверки гипотез используются классические статистические методы (корреляционный и дисперсионный анализ).

Этап 2: разработка ядра ИИ.

На данном этапе создается интеллектуальная модель, которая учится на собранных данных. Ее работа делится на две ключевые задачи.

1. Предиктивное моделирование, в результате которого модель учится прогнозировать, как различные факторы (состояние животного, рацион) влияют на вероятность достижения высокого надоя. Для этого наиболее подходят современные методы, такие как градиентный бустинг (CatBoost) для табличных данных или рекуррентные нейронные сети (LSTM) для анализа динамики показателей во времени.

2. Синтез управляющих воздействий: на основе прогнозов модель должна не просто предсказывать, а находить наилучшие решения — определять, какие именно изменения в кормлении или уходе приведут к росту продуктивности с

учетом ограничений по ресурсам. Для решения этой задачи оптимальным является метод обучения с подкреплением (Reinforcement Learning, RL). В этом подходе алгоритм (агент) методом проб и ошибок в виртуальной среде (цифровом двойнике) обучается выбирать такие действия, которые максимизируют итоговую продуктивность.

Этап 3: проверка и внедрение.

Перед использованием в реальных условиях система проходит строгую проверку. Сначала ее рекомендации тестируются на исторических данных. Затем проводится пилотное внедрение: одна группа животных управляется по рекомендациям ИИ, а контрольная – традиционными методами. Это позволяет объективно сравнить результаты. После успешной валидации обученный модуль ИИ интегрируется в цифровой двойник в качестве автономного ядра, принимающего решения.

Этап 4: поддержка и развитие.

Система настраивается на постоянное обновление. По мере поступления новых данных модель периодически дообучается, что позволяет ей адаптироваться к изменениям в стаде и внешних условиях, сохраняя свою точность и эффективность в долгосрочной перспективе.

Ключевые методы ИИ для реализации:

- ансамблевые методы (CatBoost): для надежного прогнозирования на основе структурированных данных;
- обучение с подкреплением (RL): как центральный метод для автоматического поиска и оптимизации стратегий управления;
- байесовские методы: для учета неопределенности в прогнозах и эффективного поиска оптимальных решений в условиях ограниченных экспериментов.

Такой подход позволяет перейти от пассивного анализа к активному и адаптивному управлению, где ИИ самостоятельно подбирает индивидуальные параметры для каждого животного, напрямую влияя на конечный производственный результат.

### **Список использованных источников**

1 Акимов, С. С. Построение СППР на основе онтологии молочного производства / С. С. Акимов, И. П. Болодурина // Онтология проектирования. – 2021. – Т. 11, № 1(39). – С. 64–75.

2 Акимов, С. С. Моделирование продуктивности хозяйства молочного животноводства / С. С. Акимов // Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2022. – № 1. – С. 25–32.

3 Акимов, С. С. Разработка модели оценки элементного статуса организма для повышения эффективности молочного животноводства / С. С. Акимов, М. В. Архапчева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2023. – № 9. – С. 61–63.

4 Архапчева, М. В. Биотехническая система как частный случай стохастической системы / М. В. Архапчева, С. С. Акимов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции, посвященной 70-летию Оренбургского

государственного университета, Оренбург, 30 января – 01 2025 года. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2025.

5 Акимов, С. С. Разработка цифрового двойника биотехнической системы / С. С. Акимов, А. С. Боровский // Научно-технический вестник Поволжья. – 2024. – № 5. – С. 78–81.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ В МИРЕ

**Алиева Нурана, Мамудова Энеш, Бекчанов Бахтыяр, студенты**

**Научный руководитель: Гурбанова Огултач, преподаватель**

**Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* В статье рассматривается роль искусственного интеллекта и цифровых инноваций в трансформации мировой образовательной системы. Анализируются ключевые направления внедрения интеллектуальных технологий в образовательный процесс, включая адаптивное обучение, интеллектуальные обучающие системы, анализ больших данных, автоматизацию оценки знаний и персонализацию образовательных траекторий.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, цифровые инновации, цифровизация образования, адаптивное обучение, образовательные технологии, большие данные, электронное обучение.

В условиях глобализации и стремительного развития цифровых технологий система образования во всем мире переживает этап глубокой трансформации. Переход к цифровой экономике, формирование общества знаний и рост потребности в высококвалифицированных кадрах обусловили необходимость пересмотра традиционных подходов к обучению и подготовке специалистов. Одним из ключевых факторов этих изменений является искусственный интеллект (ИИ), который становится неотъемлемой частью современных образовательных экосистем. Искусственный интеллект представляет собой совокупность технологий, способных имитировать когнитивные функции человека, включая анализ информации, принятие решений, обучение и самообучение. В образовательной сфере ИИ открывает принципиально новые возможности для повышения эффективности обучения, индивидуализации образовательных процессов и оптимизации управления образовательными учреждениями. Современные цифровые инновации, основанные на ИИ, позволяют перейти от унифицированных моделей обучения к персонализированным образовательным траекториям, учитывающим уровень знаний, способности, интересы и темп усвоения материала каждым обучающимся. Мировой опыт показывает, что внедрение интеллектуальных образовательных технологий активно осуществляется в ведущих странах, таких как США, Китай, страны Европейского союза, Япония и Республика Корея. Использование интеллектуальных обучающих систем, виртуальных ассистентов, автоматизированных платформ оценки знаний и аналитики больших данных способствует повышению качества образования и его доступности для различных социальных групп. Онлайн-образование, массовые открытые онлайн-курсы (МООС), виртуальная и дополненная реальность в сочетании с алгоритмами искусственного интеллекта формируют новую модель обучения, не ограниченную пространственными и временными рамками [1].

Методы исследования. В ходе исследования применялся комплекс общенаучных и специальных методов, обеспечивающих всесторонний анализ процессов внедрения искусственного интеллекта и цифровых инноваций в мировую образовательную систему. Основным методом исследования стал системный подход, позволивший рассмотреть искусственный интеллект в образовании как целостный социально-технологический феномен, включающий педагогические, экономические, технологические и управленческие аспекты.

Для выявления глобальных тенденций цифровизации образования использовался сравнительно-аналитический метод, основанный на сопоставлении опыта различных стран и регионов мира. Были проанализированы стратегии цифрового развития образования США, стран Европейского союза, Китая, Японии и Республики Корея. В рамках данного метода изучались государственные программы, международные отчёты ЮНЕСКО, Всемирного банка и ОЭСР, а также результаты внедрения интеллектуальных образовательных платформ.

Результаты исследования. Результаты проведённого исследования показали, что искусственный интеллект становится ключевым инструментом цифровой трансформации образования в большинстве развитых и развивающихся стран мира. Выявлено, что наиболее высокий уровень интеграции ИИ-технологий наблюдается в странах с развитой цифровой инфраструктурой и активной государственной поддержкой инноваций в образовании [3].

Таблица 1 Сравнительный анализ внедрения искусственного интеллекта в образовании по регионам мира

| №  | Регион / страна  | Основные направления применения ИИ                                    | Уровень внедрения | Ключевые результаты                                            |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. | США              | Адаптивное обучение, аналитика больших данных, виртуальные ассистенты | Высокий           | Повышение персонализации обучения, развитие онлайн-образования |
| 2. | Европейский союз | Интеллектуальные платформы, цифровые кампусы, ИИ-оценивание           | Средне-высокий    | Гармонизация стандартов, рост качества образования             |
| 3. | Китай            | Масштабные ИИ-платформы, автоматизация обучения                       | Очень высокий     | Массовый охват обучающихся, ускоренная цифровизация            |
| 4. | Япония           | Роботизированные помощники, ИИ-тьюторы                                | Средний           | Поддержка индивидуального обучения                             |
| 5. | Республика Корея | Смарт-образование, адаптивные цифровые школы                          | Высокий           | Рост цифровых компетенций учащихся                             |

Полученные в ходе исследования результаты подтверждают, что искусственный интеллект и цифровые инновации становятся определяющими факторами трансформации современной мировой образовательной системы. Сравнительный анализ показал, что страны, активно внедряющие интеллектуальные технологии в образование, достигают более высоких показателей персонализации обучения, академической успеваемости и управляемости образовательных процессов. Это свидетельствует о том, что искусственный интеллект выступает не просто вспомогательным инструментом, а системообразующим элементом цифровой образовательной среды.



В то же время обсуждаемые результаты выявляют ряд противоречий и ограничений. С одной стороны, интеллектуальные обучающие системы и аналитика больших данных способствуют повышению объективности оценки знаний и снижению административной нагрузки на педагогов. С другой стороны, чрезмерная технологизация образовательного процесса может привести к ослаблению педагогического взаимодействия, снижению роли воспитательной функции образования и формированию зависимости от алгоритмических решений. Это подтверждает необходимость сохранения баланса между цифровыми инновациями и традиционными педагогическими ценностями [4].

Особого внимания заслуживают этические и социальные аспекты применения искусственного интеллекта в образовании. Использование алгоритмов для анализа учебных данных обучающихся связано с рисками нарушения конфиденциальности и защиты персональной информации. Кроме того, сохраняется проблема цифрового неравенства, которая усиливает разрыв между странами и регионами с различным уровнем технологического развития. В этой связи внедрение искусственного интеллекта должно сопровождаться формированием нормативно-правовых механизмов, обеспечивающих прозрачность, безопасность и этическую обоснованность цифровых образовательных решений.

Результаты исследования также указывают на необходимость системной подготовки педагогических кадров к работе в условиях цифровой образовательной среды. Преподаватель в эпоху искусственного интеллекта трансформируется из носителя знаний в наставника и модератора образовательного процесса, способного эффективно использовать интеллектуальные технологии для развития критического мышления и творческих способностей обучающихся. Таким образом, дальнейшее развитие цифровых инноваций в образовании требует междисциплинарного взаимодействия педагогики, информационных технологий, экономики и социальной политики [5].

#### Список литературы

1. Беляев Г.Ю. Искусственный интеллект: теория и практика применения. – СПб.: Питер, 2019.
2. Васильева Е.В. Цифровые технологии в системе образования // Педагогика. – 2020. – №6. – С. 45–52.
3. Гаврилов А.В. Аналитика больших данных в образовании // Информационные технологии. – 2021. – №3. – С. 18–26.
4. Лебедева М.Б. Электронное и дистанционное обучение: современные подходы // Открытое образование. – 2020. – №2. – С. 4–12.
5. Никитина Н.В. Искусственный интеллект и персонализация обучения // Современные образовательные технологии. – 2022. – №1. – С. 33–41.

# АНАЛИЗ ПОДХОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧАХ ПРОМЫШЛЕННОЙ КОММУНИКАЦИИ

Альмухаметов Т.В., магистрант, студент, Парфёнов Д.И., кандидат технических наук.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация: В условиях цифровой трансформации искусственный интеллект становится основой коммуникационных систем на промышленных предприятиях. В работе проводится анализ четырёх подходов – машинного обучения (ML), глубокого обучения (DL), обработки естественного языка (NLP) и больших языковых моделей (LLM) – по применимости, точности, ресурсоёмкости и функциональным возможностям в промышленной коммуникации.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, промышленная коммуникация, глубокое обучение, обработка естественного языка, большие языковые модели.*

Современные промышленные предприятия всё чаще внедряют решения на основе искусственного интеллекта для оптимизации коммуникационных процессов, повышения надёжности и снижения времени реакции на нештатные ситуации. При этом особую актуальность приобретает вопрос выбора наиболее эффективного подхода ИИ: ML, DL, NLP или LLM – в зависимости от типа данных, задачи и требований к производительности.

Машинное обучение (ML) строит предиктивные модели на структурированных данных, автоматически выявляя закономерности вместо ручного задания правил. Наиболее распространены supervised-методы — например, Random Forest и XGBoost, которые по размеченным данным («отказ»/«норма») предсказывают сбои и аномалии с точностью 70–90%. В отсутствие разметки применяются unsupervised-подходы для кластеризации и поиска паттернов. ML-решения у операторов связи сокращают простой оборудования до 25% при умеренных вычислительных затратах, что делает их практичными для анализа временных рядов, классификации событий и прогнозирования нагрузки [1].

Глубокое обучение (DL) применяется для анализа сложных неструктурированных данных — изображений, аудиосигналов и зашумлённых временных рядов. Архитектуры CNN и RNN автоматически извлекают иерархические признаки, превосходя классические ML-методы в задачах компьютерного зрения и обработки сигналов (например, распознавание объектов, анализ вибраций, радиочастотный мониторинг). Точность DL-моделей достигает 80–95%, но требует GPU/TPU и больших объёмов данных, что ограничивает их использование на предприятиях со слабой ИТ-инфраструктурой [2].

Обработка естественного языка (NLP) обеспечивает взаимодействие человека и машины в коммуникационных системах. Современные решения на базе

Transformers (например, DistilBERT) понимают не только слова, но и семантику, контекст и намерения, что позволяет извлекать именованные сущности из отчётов, анализировать тональность и генерировать сводки по инцидентам. F1-score таких систем достигает 89%, снижая рутинную нагрузку на персонал на 20–30%. NLP особенно востребован в многоязычных и распределённых средах для автоматической интерпретации текстовых и голосовых сообщений [3].

Большие языковые модели (LLM) — это эволюционный шаг от интерпретации к генерации и глубокому анализу текстов. Обученные на гигантских корпусах (до триллионов параметров), они с помощью механизма self-attention выявляют контекст и причинно-следственные связи (например, «перегрузка» как причина сбоя). В промышленности LLM автоматизируют анализ диалогов операторов, формируют отчёты и поддерживают принятие решений в реальном времени. Точность достигает 85–95%, но модели требуют мощных вычислительных ресурсов, склонны к «галлюцинациям» и нуждаются в донастройке на отраслевых данных [4].

Таблица 1 – Существующие подходы и решения в области ИИ для коммуникационных систем

| Аспект            | LLM                      | ML                         | DL                                    | NLP                  |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Фокус</b>      | Текст (генерация/анализ) | Предиктивное моделирование | Сложные данные (изображения/сигналы)  | Язык (интерпретация) |
| <b>Модели</b>     | GPT, BERT                | RandomForest, XGBoost      | CNN, RNN                              | spaCy, Transformers  |
| <b>Данные</b>     | Текстовые корпуса        | Структурированные датасеты | Мультимодальные (изображения/сигналы) | Текстовые/голосовые  |
| <b>Применение</b> | Чат-боты, логи           | Прогноз трафика            | Видео/аудио-анализ                    | Sentiment analysis   |
| <b>Ресурсы</b>    | Высокие (GPU)            | Средние                    | Высокие                               | Средние              |
| <b>Точность</b>   | 85–95% (для текста)      | 70–90% (для предсказаний)  | 80–95% (для изображений)              | 75–90% (для языка)   |

При этом все эти подходы сталкиваются с общими проблемами и ограничениями, характерными для современных промышленных условий. Системы часто плохо интегрированы с legacy-инфраструктурой, отсутствуют прозрачные модели ROI, а дефицит квалифицированных кадров замедляет освоение даже базовых технологий. Особенно остро стоит проблема зависимости от западных платформ после 2022 года – уход иностранных вендоров, рост стоимости ИТ-услуг и отток специалистов создают барьеры для масштабного развёртывания ресурсоёмких решений, таких как LLM или DL. Кроме того, многие предприятия

всё ещё не преодолели этап «Промышленности 3.0»: менее 15% объектов интегрировали ИИ с ЧПУ-оборудованием или роботизированными комплексами, что свидетельствует о низкой зрелости цифровых практик [5].

Важно подчеркнуть, что в современных промышленных системах не ставится задача выбора «лучшего» подхода, а реализуется гибридная архитектура, где каждый метод выполняет свою роль:

- NLP интерпретирует входящий запрос оператора;
- DL/ML анализируют технические данные (сигналы, трафик, изображения);
- LLM генерируют человеко-понятные отчёты, предупреждения или рекомендации.

Такой конвейер обеспечивает сквозную обработку: от сырых данных до принятия решений. Например, при сбое в сети система может:

- распознать аномалию через ML/DL;
- извлечь контекст из логов с помощью NLP;
- сформировать диагностическое сообщение через LLM.

Архитектура реализуется на базе микросервисов, Kafka, Kubernetes и облачных платформ (AWS, Azure), что обеспечивает масштабируемость и отказоустойчивость.

При этом эффективная работа гибридной ИИ-архитектуры невозможна без надёжной системы управления потоками данных. В условиях высокой интенсивности событий – от сенсорных показателей до операторских логов – критически важна способность инфраструктуры обеспечивать низкую задержку, отказоустойчивость и динамическое распределение нагрузки. Построение таких систем на базе облачных вычислений требует продуманной организации каналов передачи и буферизации данных, особенно при масштабировании под нагрузку реального времени [6].

Проведённый сравнительный анализ показывает, что ML, DL, NLP и LLM не являются взаимозаменяемыми, а дополняют друг друга. Эффективность промышленной коммуникационной системы достигается не за счёт доминирования одного метода, а за счёт их синергетической интеграции в рамках единой ИИ-архитектуры. Такой подход позволяет обрабатывать гетерогенные данные в реальном времени, обеспечивать высокую точность прогнозов и генерировать интерпретируемые результаты, что критически важно для безопасности и эффективности промышленных объектов.

#### Список литературы

1. Бадыкова И. Р., Биктимирова К. Р. Выявление факторов воздействия на сектор связи и телекоммуникаций с применением ансамблевых методов машинного обучения // *π-Economy*. – 2024. – № 17(6). – С. 61–78. – DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17604>.
2. Панина О. В., Завалько Н. А., Еремин С. Г., Харченко К. В., Зуденкова С. А. Разработка нейронных сетей для анализа вибрационных сигналов горного оборудования и предупреждения аварийных ситуаций // *Горная*

промышленность. – 2025. – № 2. – С. 97–104. – DOI: <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-2-97-104>.

3. Levchenko M. Evaluating Named Entity Recognition Models for Russian Cultural News Texts: From BERT to LLM // arXiv preprint arXiv:2506.02589. – 2025. – URL: <https://arxiv.org/abs/2506.02589>.

4. Solovyev V. D., Ten A. M., Solnyshkina M. I., Andreeva M. I. Bert for Classification of Russian Functional Styles // Computación y Sistemas. – 2025. – Vol. 29, no. 2. – P. 633–641. – DOI: [10.13053/CyS-29-2-5712](https://doi.org/10.13053/CyS-29-2-5712).

5. Комарова Н. М., Голубев С. С., Пащенко Д. С., Щербаков А. Г. Инструменты искусственного интеллекта в программах цифровой трансформации промышленных предприятий // Мир новой экономики. – 2024. – № 18(3). – С. 6–16. – DOI: [10.26794/2220-6469-2024.18.6-16](https://doi.org/10.26794/2220-6469-2024.18.6-16).

6. Болодурина И. П., Парфенов Д. И. Управление потоками данных в высоконагруженных информационных системах, построенных на базе облачных вычислений // Системы управления и информационные технологии. – 2015. – № 1-1(59). – С. 111–118. – EDN TWKVAN.

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТЬЮ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ И ГИБРИДНЫХ МОДЕЛЕЙ**

**Архапчева М.В., Трипкош В.А., канд техн. наук, доцент  
Боровский А.С., д-р техн. наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация:* Статья посвящена проектированию архитектуры автоматизированной системы интеллектуальной поддержки (АСИП) для управления газораспределительной сетью. Предлагаемое решение основано на синтезе методов семантической интеграции разнородных данных и гибридного моделирования, комбинирующего физические законы с алгоритмами машинного обучения.

*Ключевые слова:* автоматизированная система интеллектуальной поддержки, газораспределительная сеть, интеграция данных, машинное обучение, обнаружение утечек, , предиктивная аналитика, системный подход.

Современная газораспределительная сеть (ГРС) представляет собой территориально распределенный, технологически сложный объект, включающий магистральные трубопроводы, регуляторные пункты и автоматизированные газораспределительные станции (АГРС), предназначенные для снижения высокого давления природного газа и обеспечения бесперебойного газоснабжения [1]. Эффективное управление таким комплексом требует обработки больших объемов разнородных данных в режиме, близком к реальному времени.

Однако переход к упреждающему, интеллектуальному управлению всей сетью требует преодоления двух барьеров. Первый – проблема «информационных силосов», вызванная несовместимостью данных от SCADA, ГИС и других систем [2]. Второй – отсутствие методов, способных не только фиксировать, но и прогнозировать аварийные ситуации [3]. Целью данной работы является проектирование архитектуры автоматизированной системы интеллектуальной поддержки (АСИП), которая решает эти задачи за счёт синтеза интеграции данных [2], гибридного моделирования [3] и системного подхода к обнаружению аномалий [4]. АСИП проектируется как надстройка над существующими АСУТП для обеспечения сквозной аналитики и поддержки решений для распределённой сети.

Уровень семантической интеграции данных решает проблему «информационных силосов», осуществляя гармонизацию, очистку и объединение разнородных потоков в единое смысловое пространство [2]. Он обрабатывает первичные данные от систем АСУТП, где, как отмечается, САУ АГРС строится на базе программно-технического комплекса (ПТК), разработанного фирмой GE

FANUC, и включает основные технические средства контроля и управления: резервированный программируемый контроллер 90™-30; УСО (модули ввода-вывода Versa Max); сенсорную панель управления (Quick Panel) [5], а также от систем ГИС, архивов и внешних источников. Ключевыми функциями уровня являются приведение данных к единой временной шкале и пространственной привязке. Результатом работы уровня является формирование Единого цифрового контекста (ЕЦК) – согласованной информационной модели сети, служащей фундаментом для аналитики.

Уровень гибридной аналитики представляет собой вычислительное ядро АСИП. Его принципиальная новизна заключается в синергии детерминированных физических моделей и адаптивных алгоритмов машинного обучения. В основу заложена гибридная модель, интегрирующая физическое уравнение диффузии с нейросетевым корректором на основе CNN и LSTM [3]. Физическая компонента обеспечивает интерпретируемый базовый прогноз, а нейросетевой корректор адаптивно компенсирует расхождения с реальными данными. Такой подход обеспечивает значительное превосходство в точности и скорости по сравнению с изолированными методами [3].

Конкретным воплощением архитектуры служит модуль обнаружения и прогнозирования утечек газа [4]. Его циклический процесс начинается с интеграции данных SCADA и их обработки гибридной моделью для прогноза. Сравнивая прогноз с фактическими показаниями, система детектирует аномалии, которые затем верифицируются корреляционным анализом с соседними датчиками [4]. После подтверждения диспетчер получает оповещение с локализацией утечки и прескриптивными рекомендациями, что значительно повышает достоверность системы.

Эффективное проектирование АСИП для газораспределительных сетей основывается на двух ключевых принципах: глубокой семантической интеграции данных для преодоления «информационных силосов» [2] и использовании гибридных аналитических моделей, сочетающих физические законы с алгоритмами машинного обучения [3]. Практическая реализация этих принципов в модуле обнаружения утечек подтверждает их эффективность, где гибридная модель обеспечивает точный прогноз, а системный подход с верификацией – высокую достоверность сигналов [4].

Таким образом, предложенная архитектура АСИП эволюционно развивает традиционные АСУТП, трансформируя их из систем мониторинга отдельных объектов в платформу для интеллектуального управления всей сетью. Используя IP-SCADA для работы распределённого аналитического ядра, она закладывает основу для создания цифрового двойника и открывает путь к предиктивному обслуживанию и динамической оптимизации газораспределительной инфраструктуры.

#### Список литературы

1. Галямов Р.Р., Шарифуллина А.Ю. Система управления процессом подготовки природного газа на автоматизированной газораспределительной станции // E-Scio. – 2020. – №10 (49). –

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-upravleniya-protssom-podgotovki-prirodnogo-gaza-na-avtomatizirovannoy-gazoraspredeletelnoy-stantsii> (дата обращения: 14.01.2026).

2. Крымский В. Г., Жалбеков И. М., Имильбаев Р. Р., Юнусов А. Р. Автоматизация управления технологическими процессами в газораспределительных сетях: проблемы, тенденции и перспективы // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2013. – №2. – С. 71-79.

3. Архапчева М.В. Обзор проблем интеграции разнородных данных в интеллектуальных системах поддержки принятия решений для газораспределительных сетей / М.В. Архапчева, В.А. Трипкош // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии. – 2025. – С. 74-77.

4. Архапчева М.В. Разработка гибридной модели машинного обучения для прогнозирования аварийных ситуаций вызванных утечками газа / М.В. Архапчева, В.А. Трипкош, С.С. Акимов // Труды конференции. – 2025.

5. Архапчева М.В. Интеллектуальная система обнаружения утечек в газораспределительных сетях на основе анализа временных рядов и системного подхода / М.В. Архапчева, С.С. Акимов, В.А. Трипкош // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности. – 2025. – С. 128-133.



# **ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ МЕСТНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА.**

**Атабалов Х. Б.,  
Государственный энергетический институт Туркменистана,  
город Мары**

*Аннотация. В статье рассматриваются возможности экономии местных энергетических ресурсов Туркменистана за счёт использования возобновляемых источников энергии (солнечной и ветровой) с применением технологий искусственного интеллекта. Анализируются климатические и географические условия, потенциал солнечной и ветровой энергетики, а также влияние ИИ на прогнозирование производства энергии, оптимизацию распределённых сетей и повышение энергоэффективности.*

*Ключевые слова: Возобновляемые источники энергии, солнечная энергетика, ветровая энергетика, искусственный интеллект, экономия энергетических ресурсов, энергетическая эффективность.*

Энергетическая безопасность и рациональное использование местных ресурсов остаются ключевыми направлениями развития экономики Туркменистана. Традиционно энергетическая система страны базируется на углеводородных источниках, прежде всего на природном газе, который обеспечивает внутренние потребности и значительную долю экспортных доходов. Однако рост потребления энергии, изменения климата и международные требования по снижению выбросов парниковых газов создают необходимость перехода к более устойчивой и эффективной энергетике.

В этом контексте возобновляемые источники энергии (ВИЭ) - солнечная, ветровая и другие – приобретают особую значимость. Туркменистан обладает уникальными климатическими и географическими условиями, включая высокий уровень солнечной радиации и ветровой потенциал в отдельных регионах, что позволяет внедрять технологии ВИЭ с высокой эффективностью.

Одновременно, развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для управления энергетическими системами. ИИ позволяет прогнозировать производство энергии из ВИЭ, оптимизировать распределение и потребление, управлять сетями и минимизировать потери. Это особенно важно для страны с большими территориями и централизованными сетями, где рациональное распределение энергии и повышение эффективности могут существенно снизить нагрузку на традиционные источники.

Туркменистан обладает значительным потенциалом для развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) благодаря особенностям климата и географии страны. Основными направлениями являются солнечная и ветровая

энергетика, а также перспективные малые проекты в области биомассы и гидроэнергетики.

**Солнечная энергетика.** Страна получает в среднем более 2700 часов солнечного сияния в год, что создаёт оптимальные условия для установки фотоэлектрических панелей и солнечных тепловых станций. Солнечная энергия подходит как для крупных электростанций, так и для распределённых автономных систем в удалённых районах, где строительство традиционных линий электропередач затруднено. Внедрение солнечных систем позволяет снизить потребление природного газа и повысить энергоэффективность регионов с высокой солнечной инсоляцией.

**Ветровая энергетика.** На побережье Каспийского моря, а также в пустынных и степных районах страны наблюдаются устойчивые ветровые потоки со скоростью, достаточной для работы ветряных генераторов. Потенциальная мощность ветровых установок может быть использована для комбинированных энергетических систем, совмещённых с солнечной генерацией, что обеспечивает более стабильное снабжение электроэнергией.

**Биомасса и малая гидроэнергетика.** Хотя эти направления пока развиты слабо, биомасса и небольшие гидростанции могут использоваться для обеспечения энергии в сельских регионах и промышленных объектах, снижая нагрузку на газовые станции и расширяя возможности локальной генерации.

**Преимущества развития ВИЭ:** снижение потребления природного газа за счёт использования местных возобновляемых ресурсов; повышение энергетической независимости регионов и страны в целом; уменьшение экологической нагрузки, включая снижение выбросов CO<sub>2</sub>; создание новых рабочих мест и технологических возможностей в сфере зеленой энергетики и цифровизации энергетических систем.

Развитие возобновляемой энергетики в Туркменистане поддерживается на государственном уровне и регулируется как законодательными актами, так и национальными стратегическими программами. Эти меры направлены на стимулирование внедрения ВИЭ, повышение энергоэффективности и использование современных технологий управления, включая искусственный интеллект.

Закон «О возобновляемых источниках энергии» устанавливает правовые и экономические основы развития отрасли, включая стимулирующие меры для частных инвесторов и предприятий.

Разрабатываются регламенты по подключению ВИЭ к национальной сети, обеспечивающие стандартизацию, безопасность и техническую совместимость оборудования.

Стратегия развития возобновляемой энергетики до 2030 года предусматривает строительство крупных солнечных и ветровых электростанций, модернизацию существующих сетей и создание распределённых источников энергии.

Программы по энергосбережению и повышению энергоэффективности нацелены на снижение потребления газа и электроэнергии в промышленности, транспорте и коммунальном секторе.

Реализуются пилотные проекты солнечных и ветровых станций, например, солнечно-ветровая электростанция мощностью 10 МВт в Балканском велаяте.

Развиваются мини-сети и распределённые генерации, которые позволяют обеспечить электроснабжение отдалённых и сельских районов без необходимости строительства дорогостоящих линий передачи.

Внедряются технологии умного управления сетями (Smart Grid) для повышения надёжности и оптимизации распределения энергии.

Туркменистан привлекает международные инвестиции и техническую помощь для внедрения ВИЭ и интеллектуальных систем управления энергопотоками. Это включает обмен опытом, обучение специалистов и внедрение передовых технологий мониторинга и прогнозирования.

Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Туркменистане открывает значительные возможности для экономии местных энергетических ресурсов, прежде всего природного газа, а также для повышения эффективности и устойчивости всей энергетической системы. Замещение части производства электроэнергии солнечными и ветровыми установками уменьшает потребление природного газа, который традиционно используется на тепловых электростанциях. Это позволяет: сохранять газ для промышленности и экспорта; снизить нагрузку на централизованные генерационные мощности; уменьшить издержки на добычу и транспортировку топлива.

Интеграция распределённых ВИЭ-систем (солнечные панели на крышах зданий, локальные ветровые установки, мини-сети) позволяет: передавать энергию ближе к потребителю; уменьшать потери в линиях электропередачи; повышать надёжность снабжения в удалённых и сельских районах.

Переход на ВИЭ способствует снижению выбросов парниковых газов, уменьшению загрязнения воздуха и рациональному использованию природных ресурсов, что имеет прямое значение для климатической и экологической политики страны. Применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в управлении ВИЭ позволяет: прогнозировать выработку энергии с учётом погодных условий; оптимизировать баланс между потреблением и генерацией; минимизировать пиковые нагрузки и резервные мощности; снижать эксплуатационные расходы за счёт предсказания технических отказов и планирования обслуживания.

Комплексное использование ВИЭ и ИИ обеспечивает: сокращение расходов на топливо и эксплуатацию; увеличение доли возобновляемой энергии в общем энергобалансе; создание дополнительных рабочих мест в сфере «зелёной» энергетики и цифровых технологий.

Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) открывают новые возможности для оптимизации и управления возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ). В контексте Туркменистана ИИ может значительно повысить эффективность использования солнечной и ветровой энергии, снизить эксплуатационные расходы и улучшить устойчивость энергетической системы.

ИИ модели, основанные на методах машинного обучения и нейросетях, позволяют предсказывать генерацию энергии из ВИЭ с высокой точностью, учитывая: метеорологические данные (солнечная радиация, скорость ветра, температура); исторические показатели выработки; сезонные и суточные колебания потребления. Это обеспечивает более точное планирование нагрузки и

уменьшает необходимость резервирования мощностей. ИИ позволяет создавать умные распределённые энергосистемы, которые автоматически регулируют потоки энергии между генерацией, накопителями и потреблением: балансировка нагрузки в реальном времени, оптимизация работы распределённых источников энергии, минимизация потерь при передаче электроэнергии, обеспечение стабильности и надёжности системы при колебаниях генерации ВИЭ. Системы ИИ анализируют данные о потреблении в домах, предприятиях и инфраструктурных объектах, позволяя: автоматически регулировать работу электрооборудования; предлагать меры по снижению избыточного потребления; планировать пикозависимые нагрузки для экономии ресурсов. ИИ алгоритмы способны предсказывать износ и возможные сбои оборудования: в солнечных панелях – снижение эффективности или выход из строя инверторов; в ветровых установках – диагностика генераторов, лопастей и механизмов регулирования; это снижает непредвиденные простои и сокращает эксплуатационные расходы.

Интеграция ИИ с ВИЭ обеспечивает: рациональное использование природного газа за счёт замещения части генерации солнечной и ветровой энергией; повышение устойчивости энергосистемы, особенно в удалённых регионах; Создание новых технологий и рабочих мест, связанных с цифровизацией и «зелёной» энергетикой; снижение экологической нагрузки, за счёт более эффективного управления ресурсами.

Внедрение возобновляемых источников энергии (солнечной и ветровой) в сочетании с технологиями искусственного интеллекта (ИИ) открывает для Туркменистана значительные возможности экономии местных энергетических ресурсов, повышения энергоэффективности и устойчивости энергетической системы.

Анализ климатических и географических условий показывает, что страна обладает высоким потенциалом для развития ВИЭ: большое количество солнечных дней, устойчивые ветровые потоки и перспективы использования малых гидро- и биомассных источников создают благоприятные условия для масштабного внедрения «зелёной» энергетики. Применение ИИ позволяет прогнозировать производство энергии, оптимизировать работу распределённых сетей, управлять потреблением и планировать техническое обслуживание оборудования, что снижает эксплуатационные расходы и повышает надёжность системы. Интеграция этих технологий способствует снижению потребления природного газа, уменьшению экологической нагрузки, повышению энергетической независимости и созданию новых технологических возможностей.

#### Список литературы

1. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ): понятие и виды // *Экономический вестник*, 2024
2. О возобновляемых источниках энергии: Закон Туркменистана (2021 г., с изменениями 2023 г.) - нормативный документ, определяющий правовые основы развития ВИЭ в Туркменистане.
3. Ghasemi A., Shojaeighadikolaie A., Hashemi M. Combating Uncertainties in Wind and Distributed PV Energy Sources Using Integrated Reinforcement Learning - 2023

# РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПО ОЧИСТКЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

**Афанасьев М.А., магистрант**  
**Дусакаева С.Т., кандидат технических наук, доцент**  
**Федеральное государственное бюджетное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. Формулируется задача поиска релевантного способа очистки водного объекта в виде задачи классификации, практическая реализация которой осуществляется методом «Случайный лес» на данных о загрязнении вод России 2008-2021 гг. Представлен программный модуль автоматизированного выбора релевантного способа очистки водного объекта.*

*Ключевые слова. Система поддержки принятия решений, задача классификации, программный модуль.*

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост загрязненности водных ресурсов, обусловленный антропогенной нагрузкой. Загрязнение воды является одной из ключевых экологических угроз современности. В работе [1] приведены данные о динамике загрязнения специфическими органическими веществами в странах ЕС, США и Канаде. Для России проблема особенно остра, поскольку лишь 13–15 % сточных вод нормативно очищены. В Докладе Минприроды РФ за 2021 г. на основе данных СКФМ представлены сведения о высокой загрязненности водоемов удобрениями, тяжелыми металлами и углеводородами [2], при этом уровень загрязнения тяжелыми металлами остается стабильно высоким. Несмотря на развитую систему мониторинга, эффективность очистки вод недостаточна. Это обуславливает необходимость разработки удобного и надежного инструмента, позволяющего выполнять оперативный подбор релевантного способа очистки водных объектов. Паводки 2024 г. в ряде регионов РФ дополнительно усилили актуальность данной проблемы. В данном исследовании, проведенном в рамках выполнения ВКР, ставилась цель – разработать систему поддержки принятия решений (СППР) по очистке водных объектов, предназначенную для выбора наиболее релевантного способа очистки в зависимости от характера загрязненности. Для достижения поставленной цели требуется решить круг задач:

- изучить основные способы очистки водных объектов, применяемые в настоящее время;
- провести анализ основных подходов к разработке СППР по очистке водных объектов на основе обзора отечественных и зарубежных источников;
- подобрать адекватную информационную базу исследования и провести анализ данных в BI-системе Yandex DataLens для проверки его на информативность;

- формализовать задачу выбора способа очистки водных объектов в зависимости от характера загрязненности в виде задачи классификации машинного обучения;

- подобрать и обосновать метод решения задачи выбора релевантного способа очистки водных объектов в зависимости от характера загрязненности, сформулированной в виде задачи классификации;

- разработать программный модуль, позволяющий автоматизировать процесс подбора наиболее релевантного способа очистки водного объекта в зависимости от характера загрязненности.

Проблема загрязнения водных ресурсов широко изучена, для ее решения применяются механические, физико-химические и биологические методы очистки. Механические методы (фильтрация, отстаивание, сепарация) используются для удаления нерастворенных примесей перед глубокой очисткой. Физико-химические методы, включая коагуляцию, флотацию, ультрафильтрацию и обратный осмос, снижают содержание азота, фосфатов и хлоридов. Биологическая очистка основана на аэробных и анаэробных процессах с участием микроорганизмов [3], ключевым этапом которых является биоремедиация с применением активного ила [4], обеспечивающая удаление до 95 % органических веществ. Ультрафильтрация показала высокую эффективность при удалении микробов; в работе [5] разработаны методы определения оптимальных режимов ее эксплуатации, применяемые в системах НИИ ВОДГЕО. Исследования мембранной фильтрации подтвердили, что ультрафильтрация может служить альтернативой традиционным методам водоочистки [6].

Рост загрязненности водоисточников снижает эффективность традиционных технологий [7], что повышает значимость интеллектуальных СППР. В российских исследованиях широко применяется метод анализа иерархий для оценки загрязненности водных объектов и ранжирования управленческих решений [8]. В работе [9] представлена СППР для автоматизированного выбора схем очистки воды на основе параметров водоисточников и загрязнений. Зарубежные исследования [10] ориентированы на интеграцию методов машинного и глубокого обучения с гидрологическими моделями для прогнозирования качества воды. Подчеркивается необходимость комплексного учета научных, инженерных и социальных факторов в управлении водными ресурсами [11]. Современные системы, такие как MULINO-DSS, демонстрируют адаптивность и прозрачность принятия решений [12]. Российские разработки включают экспертные СППР для бассейна р. Волги [13]. Обзор источников показывает, что наибольшей эффективностью обладают СППР, основанные на методах искусственного интеллекта [14]. В связи с этим выбор теоретической базы, материалов и методов исследования, базирующихся на машинном обучении, являются обоснованными.

Выбор характеристик загрязненности водных объектов обусловлен параметрами взятого из открытых источников набора данных о загрязнении поверхностных водных объектов на территории России в период с 2008 по 2021 г. [15]. Примеры характеристик загрязненности водных объектов из набора данных приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики загрязненности водных объектов

| № п/п | Субъект РФ        | Муниципальный округ | Населенный пункт | Водный объект    | Вещество загрязнения | Класс опасности | Концентрация вещества загрязнения |
|-------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 1     | Оренбургская обл. | Медногорск          | Медногорск       | р. Блява         | Медь                 | 3               | 0,155                             |
| 2     | Курганская обл.   | Курган              | Курган           | вдхр. Курганское | Марганец             | 4               | 0,6                               |

Для проверки на информативность проведен анализ выбранного датасета в BI-системе Yandex DataLens [16]. Анализ показал, что выбранный датасет водных объектов России является информативным и может быть использован в качестве информационной базы исследования.

Для формализации задачи выбора наиболее релевантного способа очистки в зависимости от характера загрязненности введем следующие обозначения.

$X = \{(x_1, x_2, \dots, x_7)\}$  – множество водных объектов России, заданных характеристиками загрязненности;  $\{(x_1, x_2, \dots, x_k)\}^l \subset X$  – обучающая выборка;  $Y = \{(y_1, y_2, y_3, y_4)\}$  – множество способов очистки водных объектов.

Требуется построить алгоритм  $a: X \rightarrow Y$ , способный каждому водному объекту России с указанными характеристиками  $x \in X$  подобрать наиболее релевантный способ очистки  $y \in Y$  или представить формулой (1).

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_7), \quad (1)$$

Таким образом, задача выбора наиболее релевантного способа очистки водного объекта в зависимости от его характеристик загрязненности представлена в виде известной в машинном обучении задачи классификации [17].

Для выбора релевантного способа очистки применены методы машинного обучения. Чтобы повысить точность алгоритмов решения задачи выбора релевантного способа очистки водных объектов, подберем оптимальные параметры для каждого алгоритма решения рассматриваемой задачи классификации с помощью поиска по сетке методом GridSearchCV.

Визуализация полученных значений точности моделей в зависимости от варьирования параметров на тепловой карте представлена на рисунке 5.

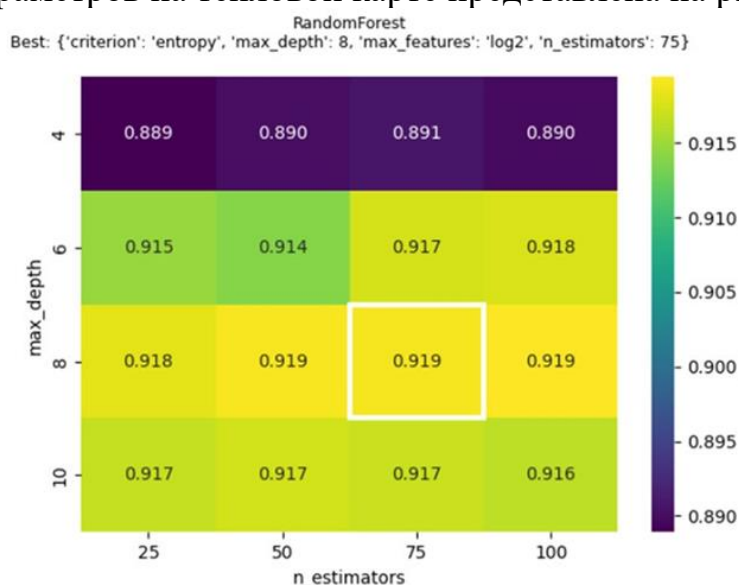


Рисунок 5 – Тепловая карта оценки точности метода «Случайный лес»

Из тепловой карты следует, что высокая точность метода «Случайный лес» достигается при следующих значениях параметров  $\text{max\_depth} = 8$ ,  $\text{criterion} = \text{«entropy»}$ ,  $\text{n\_estimators} = 75$ ,  $\text{max\_features} = \text{«log2»}$ , и точность обучающей выборки равна 91,9 %.

Результаты подбора параметров для каждого из используемых алгоритмов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение точности методов

| Алгоритм классификации    | Точность с параметрами по умолчанию, % | Точность после подбора параметров, % |
|---------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Логистическая регрессия   | 56,01                                  | 70,7                                 |
| К-ближайших соседей (KNN) | 84,12                                  | 85,3                                 |
| Метод опорных векторов    | 53,19                                  | 85,2                                 |
| Многослойный персептрон   | 75,12                                  | 77,3                                 |
| Дерево решений            | 87,35                                  | 89,1                                 |
| Случайный лес             | 89,48                                  | 91,9                                 |

Из данных таблицы 2 следует, что наилучший результат показывает ансамблевый метод «Случайный лес», поэтому в проводимом исследовании указанный метод выбран в качестве базового.

Для автоматизации процедуры подбора релевантного способа очистки водного объекта в зависимости от характера загрязненности написана программа на языке Python [18]. Поскольку наиболее значимыми характеристиками, влияющими на выбор способа очистки водного объекта, являются концентрация, класс опасности и загрязняющее вещество, то они будут входными параметрами рекомендательной системы. На рисунке 6 представлено окно разработанного программного модуля [19].

The figure displays four screenshots of a software application window titled 'Определение метода очистки...' (Determination of the purification method...). Each screenshot shows a form with three input fields: 'Загрязняющее вещество' (Pollutant), 'Класс опасности' (Hazard class), and 'Концентрация (мг/л)' (Concentration in mg/l). Below these fields is a 'Результат' (Result) button. The results are as follows:

- Top Left:** Pollutant: Кадмий (Cadmium), Hazard class: 2, Concentration: 0.052. Result: Рекомендуемый способ очистки: В (Recommended purification method: V). Method V: Физико-химическая очистка — включает адсорбцию, ионный обмен, флотация (Physical-chemical purification — includes adsorption, ion exchange, flotation).
- Top Right:** Pollutant: Фосфаты (Phosphates), Hazard class: 4з (4 hazardous), Concentration: 0.75. Result: Рекомендуемый способ очистки: D (Recommended purification method: D). Method D: Биологическая очистка — анаэробное окисление, аэробное окисление (Biological purification — anaerobic oxidation, aerobic oxidation).
- Bottom Left:** Pollutant: Мышьяк (Arsenic), Hazard class: 1, Concentration: 2.205. Result: Рекомендуемый способ очистки: С (Recommended purification method: C). Method C: Химическая очистка — окисление, восстановление, нейтрализация (Chemical purification — oxidation, reduction, neutralization).
- Bottom Right:** Pollutant: Нефть и нефтепродукты (Oil and oil products), Hazard class: 3, Concentration: 3.275. Result: Рекомендуемый способ очистки: А (Recommended purification method: A). Method A: Механическая очистка — фильтрация, отстаивание, сепарация (Mechanical purification — filtration, settling, separation).

Рисунок 6 – Окно программного модуля

Разработанная СППР по очистке водных объектов, базирующаяся на решении задачи классификации по выбору релевантного способа очистки водных объектов в зависимости от характеристик загрязненности, позволяет быстро и



надежно определить оптимальные методы очистки. Система демонстрирует высокую точность, адаптивность к различным условиям загрязнения и потенциальную применимость в реальных условиях. Ее внедрение может существенно повысить эффективность экологического мониторинга и управления водными ресурсами [20].

Дальнейшее развитие проведенного исследования возможно в направлении изменения предметной области. Например, предложенный подход может быть использован при разработке рекомендательных систем по очистке почв, нефтяных скважин и других природных объектов.

#### Список литературы

1. Новостной портал «Вода Magazine»: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://clck.ru/3LjNfe> (дата обращения: 30.05.2025).
2. Все о переработке вторсырья и утилизации отходов: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://clck.ru/3LjNqF> (дата обращения 30.05.2025).
3. Милютина, Н.О. Анализ методов очистки фильтрата полигонов твердых коммунальных отходов / Н.О. Милютина, Н.А. Политаева, П.С. Зеленковский // Вестник Евразийской науки. – 2020. – Т. 12, № 3. – С. 21–31.
4. Скулкина, А.В. Новые технологии в очистке сточных вод / А.В. Скулкина, М.Н. Иванцова // Актуальные вопросы органической химии и биотехнологии: материалы очных докладов международной научной конференции. – 2020. – С. 666–668.
5. Андрианов, А. Методика определения параметров эксплуатации ультрафильтрационных систем очистки природных вод / А. Андрианов, А. Перов // Водоочистка. – 2005. – № 7. – С. 22–35.
6. Process water production from river water by ultrafiltration and reverse osmosis / M. Clever, F. Jordt, R. Knauf, N. Rabiger, M. Rudebusch, R. Hilker-Scheibel // Desalination. – 2000. – № 131. – P. 325–336.
7. Современные технологии очистки природных вод от антропогенных загрязнений / Р.В. Федотов, С.А. Щукин, А.О. Степаносьянц, Н.И. Чепкасова // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 9. – С. 452–456.
8. Оперативное принятие управленческих решений в сфере водопользования на загрязненных водных объектах / А.А. Черноморец, М.А. Петина, Н.П. Путивцева, А.Н. Коваленко // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11 (часть 2) – С. 427–432.
9. Абуова, Г.Б. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод / Г.Б. Абуова, М.И. Шиккульский, О.М. Шиккульская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». – 2023. – № 4 (46). – С. 115–121.
10. Decision Support Framework for Water Quality Management in Reservoirs Integrating Artificial Intelligence and Statistical Approaches / S.Z. Farzana, D.R. Paudyal, S. Chadalavada, M.J. Alam // Water. – 2024.
11. Serrat-Capdevila, A. Decision Support Systems in Water Resources Planning and Management: Stakeholder Participation and the Sustainable Path to Science-Based

Decision Making / A. Serrat-Capdevila // Efficient Decision Support Systems – Practice and Challenges From Current to Future. InTech. – 2011. DOI: 10.5772/16897

12. Decision support tools for sustainable water management: Lessons learned from two decades of using MULINO-DSS / C. Giupponi, P. Balabanis, G.F. Cojocaru, J. Vázquez, J. Mysiak // Water. – 2024. – № 2. – P. e4. DOI: 10.1017/wat.2024.1.

13. Разработка прототипа экспертной системы поддержки принятия решений по оптимизации мероприятий, направленных на охрану водных объектов от диффузного загрязнения (на примере бассейна р. Волги) / М.А. Козлова, Н.В. Кирпичникова, Т.Б. Фащевская, В.О. Полянина, О.О. Бородина // ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ. – 2020. – Т. 47, № 5. – С. 546–559.

14. Афанасьев, М.А. Анализ существующих подходов к разработке систем поддержки принятия решений по очистке водных объектов / М.А. Афанасьев, С.Т. Дусакаева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 5. – С. 91–94.

15. Инфраструктура научно-исследовательских данных [Электронный ресурс] // data.rcsi.science: сайт. – URL: <https://data.rcsi.science/data-catalog/datasets/176/#dataset-overview> (дата обращения: 30.05.2025).

16. Сервис для анализа и визуализации данных от Yandex Cloud: сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://datalens.yandex/o81l8m3shkiqb> (дата обращения: 31.05.2025).

17. Флах, П. Машинное обучение / П. Флах. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.

18. Система поддержки принятия решений по очистке водных объектов [Электронный ресурс]: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ 2025666303 / Афанасьев М.А., Дусакаева С.Т.; правообладатель Оренбург. гос. ун-т. № 2025665132 заявл. 05.06.2025, опубли. 25.06.2025.

19. Система поддержки принятия решений по очистке водных объектов: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ 2025666303 / М. А. Афанасьев, С. Т. Дусакаева; правообладатель Оренбург. гос. ун-т. – № 2025665132, – 2025.

20. Дусакаева, С. Т. Система поддержки принятия решений по очистке водных объектов / С. Т. Дусакаева, М. А. Афанасьев // Прикладная математика и вопросы управления. – 2025. – № 3. – С. 100-112. DOI 10.15593/2499-9873/2025.3.08

# ПРИНЯТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Пищухин А.М., д.т.н., профессор,  
Ахмедьянова Г.Ф., к.п.н, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация.* В статье обосновывается переход к гибриднему искусственному интеллекту, синтезу совокупности интеллектуальных технологий, переключаемых в зависимости от задачи, либо работающих параллельно с дальнейшей селекцией выводов, как методологической основе для создания педагогически осмысленных, прозрачных и этичных систем поддержки принятия решений.

*Ключевые слова:* гибридный искусственный интеллект, педагогическое решение, поддержка принятия решений, адаптивное обучение, педагогическая аналитика, цифровая трансформация образования.

Современная педагогика находится на пересечении глубоких технологических и социальных изменений. Одним из ключевых направлений цифровой трансформации образования становится внедрение искусственного интеллекта (ИИ). Однако всё большее внимание исследователей и практиков привлекает не просто применение ИТ в образовательном процессе, а создание гибридного интеллекта – синергетической системы, в которой совокупность интеллектуальных технологий, переключается в зависимости от задачи, либо работает параллельно, а затем проводится выбор наиболее перспективного решения. Поскольку в педагогической практике встречается огромное количество нетривиальных задач, связанных с повышением качества обучения, персонализацией образовательного опыта, развитием когнитивных и эмоциональных компетенций обучающихся, специализированная интеллектуальная технология будет успешной только в узком круге задач. Переключение интеллектуальных технологий в соответствии с задачами очевидно повысит качество принимаемых педагогических решений.

Гибридный искусственный интеллект объединяет преимущества различных подходов. Однако в педагогике акцент делается не столько на технической архитектуре, сколько на функциональной интеграции возможностей человека и машины. Преподаватель, студент и ИИ-система образуют триаду, где каждый элемент дополняет и усиливает другого: преподаватель обеспечивает смысловую, этическую и мотивационную составляющую обучения; студент активно участвует в познавательном процессе, формируя запросы и интерпретируя результаты; ИИ выступает как интеллектуальный ассистент, анализирующий данные, адаптируя контент, прогнозируя трудности и предлагая решения [1,2].

Такой подход позволяет преодолеть ограничения как «чисто» алгоритмических систем, так и традиционных методик (ограниченных временем, ресурсами и масштабируемостью).

На практике гибридный ИИ реализуется через ряд инновационных решений:

- Адаптивные обучающие платформы, которые подстраиваются под стиль мышления, темп и уровень знаний обучающегося, но при этом учитывают педагогические рекомендации преподавателя.

- Интеллектуальные системы обратной связи, способные не только оценивать ответы, но и предлагать конструктивные комментарии, имитируя диалог с наставником.

- Цифровые двойники обучающихся, моделирующие их когнитивные и эмоциональные состояния для раннего выявления дезадаптации или снижения мотивации [3].

- Коллаборативные среды, где ИИ помогает организовывать групповую работу, распределять роли и отслеживать вклад каждого участника.

Эффективен гибридный ИИ и в инклюзивном образовании: он может адаптировать материалы для обучающихся с особыми образовательными потребностями, сохраняя при этом контроль педагога за процессом и соблюдением этических норм.

Современный педагог всё чаще выступает не просто как источник знаний, а как проектировщик образовательной среды, медиатор, аналитик и практик рефлексивного управления. Его решения – выбор методики, коррекция маршрута ученика, реакция на конфликт, выявление скрытых трудностей – носят высокую степень неопределённости и требуют интеграции разнородных данных: когнитивных (результаты тестов), аффективных (эмоциональное состояние), социальных (взаимодействие в группе), контекстуальных (ресурс семьи, цифровая грамотность).

Интеллектуальные технологии, например, в виде интеллектуальной СУБД помогут в анализе больших массивов данных (логи LMS, видеозаписи уроков, чаты, сенсоры), при решении задач кластеризации учеников по стилям обучения, прогнозировании успеваемости. В случаях часто повторяющихся сложных задач с большим объемом информации можно использовать обученные нейронные сети. Система распознавания образов поможет преподавателю выполнять классификацию обучающихся по группам с различными признаками для дальнейшей специализации применяемых методов обучения.

Структурная схема гибридной интеллектуальной системы, поддерживающая [4], принятие педагогических решений может быть следующей (рисунок 1). Образовательный процесс обычно инициирует задачи с высокой детерминированностью, поэтому возможно сразу их классифицировать с помощью системы распознавания образов или даже с помощью обученной нейронной сети. Затем информация может быть передана в информационно-поисковую систему, которая, с одной стороны, выявит прецедент, если подобная задача решалась ранее, либо подберет инструменты для ее решения в интеллектуальной СУБД, которая обновляется из глобальной сети. Результаты информационно-поисковая система передает машине логического вывода, которая для расширения возможностей использует размытую логику. Как видим, возможна и прямая передача информации от системы распознавания к машине логического вывода, если

интеллектуальная задача окажется простой.

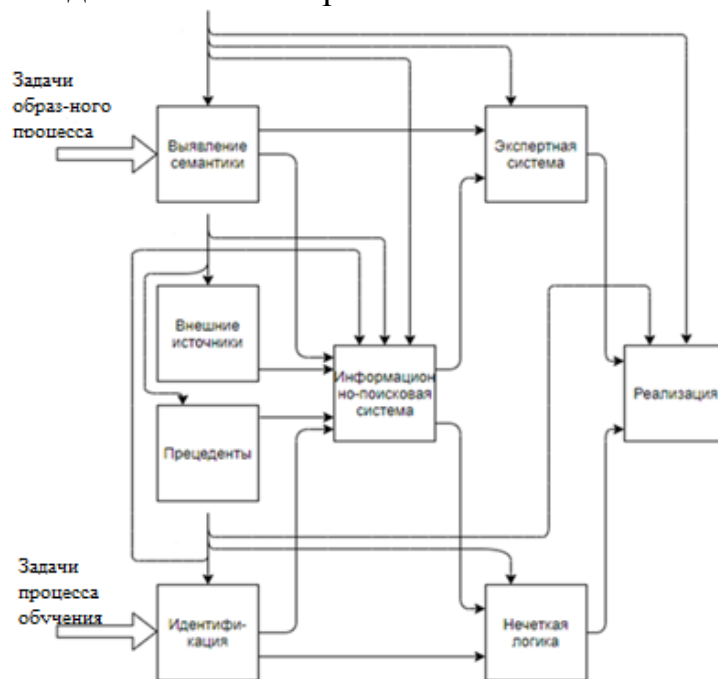


Рисунок 1 – Схема гибридного интеллектуального вывода

Иначе происходит обработка информации, если она поступает от обучающегося, либо от процесса обучения. Обычно в этом случае задача формулируется в виде текста, и необходимо провести морфологический, синтаксический анализы, и только затем можно будет выявить семантику. После этого происходит обращение к информационно-поисковой системе. Окончательно информация в этой ветви обрабатывается в экспертной системе.

Таким образом, гибридный искусственный интеллект открывает перед педагогикой новые горизонты, позволяя создать образовательную экосистему, в которой технологии служат не заменой, а усилением человеческого потенциала [5]. Ключевой принцип такого подхода – согласованность: технологии должны быть встроены в педагогический процесс органично, с уважением к роли учителя и автономии ученика. Успешное внедрение гибридного ИИ требует междисциплинарного сотрудничества – между педагогами, психологами, разработчиками и политиками. Только в таком синтезе возможно построение действительно гуманистического и эффективного образования будущего, ориентированного не на автоматизацию, а на развитие целостной личности.

Будущее – за системами, которые не заменяют учителя, а *усиливают* его профессиональное суждение, делая его глубже, быстрее и гуманнее. Ключевой задачей ближайших лет станет не разработка всё более «умных» алгоритмов, а создание педагогически грамотных, этических и совместно проектируемых ГИИ-решений – в партнёрстве педагогов, психологов, инженеров и самих учеников.

### Список литературы

1. Элебесова Г.Ч. Применение ИИ в образовании: технологии, инновации и перспективы //Вестник науки. – 2025. – Т. 4. – № 2 (83). – С. 486-491.

2. Саакян В.Л. Применение элементов ИИ в структуре цифровой образовательной среды в дополнительном образовании // Вестник Московской международной академии. – 2024. – № 1. – С. 141-145.

3. Драч В.Е., Торкунова Ю.В. Цифровая турбулентность в высшем образовании: ИИ как вызов академической идентичности // Дискурс. – 2025. – Т. 11. – № 4. – С. 61-75.

4. Пищухин А.М., Ахмедьянова Г.Ф. Сравнительное моделирование гибридной интеллектуальной системы управления авиационным производством // Известия высших учебных заведений. Авиационная техника. – 2022. – № 2. – С. 152-157.

5. Райков А.Н. Гибридный сильный искусственный интеллект // Экономические стратегии. – 2021. – Т 23. – № 1 (175). – С. 62-63.

# НАЗВАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫЙ СДВИГ: ОТ МОНОЛИТНЫХ LLM К ЭКОСИСТЕМЕ АВТОНОМНЫХ ИИ-АГЕНТОВ

Баимбетова Д. С., студент

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. Шарипов Ильнар Ильдарович  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский государственный энергетический университет», г. Казань

Аннотация: Рассматривается переход от реактивных языковых моделей к новой парадигме — автономным ИИ-агентам как архитектурный сдвиг в развитии искусственного интеллекта. Раскрывается анатомия агента, анализируются технологические вызовы и социальные последствия. Прогнозируется формирование экосистемы к 2027 году.

*Ключевые слова:* ИИ-агенты, мультиагентные системы, стандартизация, интероперабельность, архитектурный сдвиг.

Парадокс современного искусственного интеллекта заключается в его фундаментальной пассивности. Монолитные языковые модели вроде GPT-4 демонстрируют удивительные способности к рассуждению и творчеству, но остаются заключёнными в цифровую клетку собственной архитектуры. Они могут написать поэму о свободе, но не могут совершить простейшее действие в реальном мире. Этот разрыв между интеллектом и действием становится главным двигателем архитектурной революции - перехода от реактивных моделей к экосистеме автономных агентов [1].

От пассивного интеллекта к активному агенту

Ключевое отличие новой парадигмы - переход от ответа к действию. Если LLM обрабатывает вопрос и генерирует текст, то автономный агент воспринимает задачу как последовательность шагов, требующих планирования и исполнения [2]. Архитектурно это достигается через четыре взаимосвязанных компонента, формирующих основу деятельного интеллекта.

Целеполагание и стратегическое планирование превращают расплывчатую инструкцию в исполнимый план. Когда пользователь просит "разработать маркетинговую стратегию", агент не начинает генерировать текст. Вместо этого запускается процесс декомпозиции: анализ рынка → сегментация аудитории → изучение конкурентов → формулировка УТП → выбор каналов коммуникации. Специализированные модели-планировщики, такие как OpenAI o1, проводят внутренний "мысленный эксперимент", оценивая различные пути достижения цели прежде, чем начать действовать.

Инструментальная оснащённость даёт ИИ-агенту возможность взаимодействовать с реальным миром. Через слой API и интеграций агент получает доступ к внешним системам - поисковым движкам, базам данных, программным

интерфейсам [4]. Яркий пример - Devon от Cognition AI, способный самостоятельно работать в среде разработки: создавать файлы, запускать тесты, исправлять ошибки. Это уже не интеллект в вакууме, а система, способная оставлять цифровой след в реальности.

Иерархическая система памяти решает проблему контекстной ограниченности. Вместо "амнезии" нового диалога агент поддерживает трёхуровневую структуру: оперативная память для текущей задачи, векторная база для долгосрочного хранения опыта, и рефлексивный модуль для анализа успехов и неудач. Эта архитектура превращает каждое взаимодействие в эпизод непрерывного обучения, где агент не просто выполняет инструкции, но и совершенствует свои стратегии [6].

Кооперативная архитектура позволяет решать задачи, непосильные для единого агента. Системы с двумя агентами или больше создают эмерджентный интеллект, где специализированные участники - исследователь, аналитик, стратег, валидатор - работают в согласованном ансамбле. Фреймворки типа CrewAI формализуют эти взаимодействия, превращая хаотичный обмен сообщениями в структурированный рабочий процесс с чёткими ролями и ответственностью [3].

### Двойной вызов: технологический и антропологический

Развёртывание автономных агентов сталкивается с системными проблемами, требующими нетривиальных решений. Технологические барьеры носят фундаментальный характер: проблема надёжности длинных цепочек действий, где ошибка на пятом шаге может сделать бессмысленными предыдущие четыре; вопросы безопасности агентов с доступом к критическим системам; экономическая целесообразность вычислений, когда стоимость выполнения сложной задачи может превышать её практическую ценность.

Одновременно возникает антропологический вызов - переопределение роли человека в контуре принятия решений [5]. Автономные системы берут на себя не только рутинные операции, но и задачи, требующие рассуждений и творчества - традиционную прерогативу человека. Это требует переосмысления системы образования, где акцент смещается с передачи знаний на развитие мета-навыков: критического мышления, управления сложными системами, этической рефлексии.

### Экосистема 2027: стандарты, специализация, экономика

К концу текущего десятилетия сформируется полноценная экосистема автономных систем, структурированная вокруг трёх осей [1].

Стандартизация и интероперабельность станут основой массового внедрения. Появятся унифицированные протоколы взаимодействия между агентами - цифровой аналог человеческого языка с его грамматикой и семантикой. Машиночитаемые "паспорта возможностей" будут описывать компетенции агентов, а системы сертификации обеспечат базовый уровень доверия в децентрализованной среде.



Глубокая специализация разделит рынок на три сегмента. Горизонтальные платформы (OpenAI, Anthropic, Google) останутся поставщиками базового интеллекта. Вертикальные решения создадут специализированных агентов для конкретных отраслей - от медицинской диагностики до юридического анализа. Инструменты разработки позволят компаниям строить собственные агентные системы без необходимости разрабатывать инфраструктуру с нуля, чему способствуют открытые платформы вроде Yandex GPT [4].

Экономика агентов станет наиболее радикальным нововведением. Возникнет децентрализованный рынок, где автономные системы будут взаимодействовать напрямую: аналитик платит сборщику данных, дизайнер - за доступ к библиотеке шаблонов. Репутационные системы, основанные на истории успешных взаимодействий, создадут цифровой эквивалент доверия. Страхование ответственности для агентов, работающих в высокорисковых доменах, превратится в новую отрасль финансовых услуг.

### Новая парадигма сотрудничества

Архитектурный сдвиг от монолитных LLM к автономным агентам - это не просто технологическое обновление, а изменение самой природы взаимодействия человека и машины [2, 5]. Мы переходим от модели "оператор-инструмент" к парадигме "стратег-исполнитель", где человеческая роль смещается от тактического контроля к целеполаганию и этическому надзору [6].

ИИ, в свою очередь, эволюционирует от пассивного генератора контента к активному участнику рабочих процессов - системе, способной к самостоятельному планированию, исполнению и адаптации. Его ценность определяется уже не только качеством ответов, но и способностью достигать поставленных целей в сложной, изменчивой среде.

Будущее, которое возникает на этом переходе, — это мир распределённого интеллекта, где человеческое творчество и стратегическое мышление сочетаются с машинной эффективностью и масштабируемостью. Мир, где самые сложные проблемы решаются не в одиночку, а в синергии различных форм интеллекта. И именно эта синергия, а не превосходство одной системы над другой, станет главным достижением новой архитектурной эпохи, открывая путь к созданию истинно автономных систем будущего [1, 6].

### Список литературы

1. От языковых моделей к агентам: как ИИ научится действовать [Электронный ресурс] : науч.-попул. обзор // Постнаука / N+1. – 2024. – Режим доступа: <https://postnauka.ru/longreads/> (дата обращения: 23.12.2025).

2. Автономные агенты на основе больших языковых моделей: обзор архитектур и применений [Электронный ресурс] : аналит. обзор // Хабрахабр / VC.ru. – 2024. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/> (дата обращения: 23.12.2025).

3. Создание мультиагентной системы на CrewAI: пошаговый гайд [Электронный ресурс] : практ. tutorial // Хабрахабр. – 2024. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/> (дата обращения: 23.12.2025).

4. ИИ-агенты на платформе Yandex GPT: инструменты и API [Электронный ресурс] : офиц. документация. – Yandex Cloud, 2024. – Режим доступа: <https://cloud.yandex.ru/docs/> (дата обращения: 23.12.2025).

5. Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг ; пер. с англ. – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2021. – 1104 с.

6. Автономные системы и робототехника : сборник статей / под ред. В.И. Сидорова. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2023. – 312 с.

# ТРИПАРТИТНАЯ МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ИИ-КАДРОВ В РОССИИ КАК ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: ПРЕИМУ- ЩЕСТВА, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ ФРАГМЕНТАЦИИ

**Безбородникова Р.М., кандидат экономических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: В статье исследуется уникальная российская модель подготовки специалистов в области искусственного интеллекта, основанная на системном партнерстве государства, высшей школы и крупного технологического бизнеса (бигтеха). В условиях глобальной технологической фрагментации эта модель трансформируется из эффективного образовательного инструмента в стратегический актив, обеспечивающий формирование замкнутого цикла «разработка технологии - обучение - внедрение».*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, подготовка кадров, трипартитная модель, технологический суверенитет, государственно-частное партнерство, высшее образование, национальный технологический стек, ИИ-экосистема.*

Современный этап развития искусственного интеллекта характеризуется не только экспоненциальным ростом сложности моделей, но и фундаментальным сдвигом в геополитике технологий. Эпоха единых глобализированных стеков (доминирование американских платформ, фреймворков и стандартов) завершается. На смену приходит эра технологического полицентризма и суверенитета, где конкуренция ведется не только между алгоритмами, но и между целыми экосистемами, включающими аппаратную базу, программное обеспечение и, что критически важно, человеческий капитал. В этих условиях ключевым вызовом для любой национальной экономики становится синхронизация трех процессов: разработки суверенных технологических решений, подготовки специалистов, способных эффективно в них работать, и создания спроса на такие компетенции внутри страны. Разрыв в любом из этих звеньев приводит к стратегической зависимости. Российская Федерация, находясь в условиях беспрецедентного внешнего технологического давления, оказалась перед необходимостью ускоренного построения такой замкнутой системы. Как показывает исследование J'son & Partners Consulting, базой для этого стала уникальная трипартитная образовательная модель, годами формировавшаяся в кооперации бигтеха, вузов и государства. Данная статья утверждает, что именно эта модель, изначально создававшаяся для решения задачи «цифрового ликбеза» и подготовки кадров для рынка, в текущих реалиях приобретает новое, стратегическое значение — она становится основой для обеспечения технологического суверенитета в сфере ИИ.

Анализ мировых практик подготовки ИИ-кадров сквозь призму задачи построения суверенных экосистем позволяет выделить три принципиально разных подхода. Американская модель «экосистемной автономии» строится на рыночной гегемонии корпораций, устанавливающих де-факто стандарты, в то время как образование гибко, но неравномерно под них подстраивается. Китайская модель «целеполагающего симбиоза» демонстрирует жесткое государственное планирование, реформирующее образовательную систему под стеки национальных чемпионов. Российский путь представляет собой адаптивное трипартитное партнерство, менее иерархичное, чем китайское, и более структурированное, чем американское. Его суть – в системной кооперации равнозначных партнеров: государства, формирующего стратегический заказ и инфраструктуру; бигтеха, выступающего системным интегратором национального стека; и университетов, обеспечивающих фундаментальную подготовку и педагогический дизайн. Эта модель, изначально создававшаяся для гибкого реагирования на рыночный спрос, в условиях санкций и импортозамещения естественным образом переориентировалась на задачу формирования кадров под нарождающийся национальный технологический стек.

Конкурентное преимущество российской модели раскрывается через концепцию «замкнутого образовательно-технологического цикла», обеспечивающего беспрецедентно короткую обратную связь между созданием технологии и подготовкой специалиста для работы с ней. Цикл начинается с фазы стратегии и инфраструктуры, когда государство инициирует создание аппаратно-программной платформы. Затем следует фаза адаптации и инструментализации, в которой бигтех-компании оптимизируют алгоритмы и создают библиотеки под новые платформы. Критическая третья фаза – интеграция в образование – реализуется через преподавателей-практиков, которые немедленно встраивают эти инструменты и кейсы в учебные программы. В результате выпускник выходит на рынок, уже обладая актуальными компетенциями для работы в национальном контуре, замыкая цикл и резко снижая традиционный для ИИ-образования лаг. Этот процесс напрямую коррелирует с исследованиями в области актуализации образовательных программ, подчеркивающими необходимость тесной интеграции с индустрией для сокращения разрыва между знанием и практикой.

Практическими доказательствами эффективности модели служат конкретные кейсы. Образовательная программа AI360, созданная «Сбером» и Яндексом, изначально заточена на подготовку «архитекторов ИИ» через проектную работу на реальных задачах компаний с использованием их инструментария. Национальные технологические олимпиады и хакатоны целенаправленно ставят задачи, требующие работы с отечественным стеком, выступая инструментом поиска и ранней «калибровки» талантов. Кафедры и лаборатории бигтехов в вузах, где работают тысячи преподавателей-практиков, являются живыми проводниками актуальных технологических требований, что является ключевым механизмом противодействия архаизации знаний. Данный подход соответствует современным тенденциям проектного обучения и формирования цифровых компетенций, обсуждаемым в научной литературе.

Несмотря на очевидные преимущества, российская модель сталкивается с рядом внутренних вызовов. Во-первых, существует риск олигополии знаний и создания «вертикальных силосов», когда определение технологического и образовательного содержания концентрируется в руках нескольких крупнейших компаний, что может подавлять альтернативные решения и снижать гибкость выпускников. Во-вторых, остро стоит проблема регионального масштабирования. Блестящая работа модели в столичных центрах контрастирует с дефицитом аналогичных возможностей в региональных вузах, что требует развития сетевых образовательных моделей и программ мобильности. В-третьих, чрезмерная практико-ориентированность на текущие технологии может угрожать фундаментальной научной подготовке, вымывая из учебных планов дисциплины, определяющие конкурентоспособность в долгосрочной перспективе, о чем предупреждают исследователи. Наконец, необходимо сохранять баланс между суверенитетом и международной научной кооперацией, избегая изоляции и поддерживая участие в глобальном научном дискурсе.

В заключение, российская трипартитная модель подготовки ИИ-специалистов в эпоху глобальной технологической перестройки обретает стратегическое значение, трансформируясь из образовательной схемы в институт технологического суверенитета. Ее ключевое преимущество – способность формировать короткий, замкнутый и адаптивный цикл «технология – образование – внедрение» – является прямым ответом на вызов скорости *technological change*. Успех этой модели в будущем будет зависеть от способности участников преодолеть внутренние противоречия: государство должно действовать как арбитр и обеспечивать масштабирование, бизнес – развивать кооперацию и открытость, а университеты – бескомпромиссно отстаивать фундаментальность научной подготовки. В случае успешной балансировки Россия может предложить устойчивую и воспроизводимую модель выращивания технологических экосистем, основанную на принципах партнерства и стратегического планирования, что станет ее главным вкладом в глобальную эволюцию искусственного интеллекта.

### Список литературы

1. Гура, А. В. Формирование цифровых компетенций в системе высшего образования / А. В. Гура // Актуальные проблемы подготовки кадров : Материалы VIII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, Луганск, 09 апреля 2024 года. – Москва: ООО "Издательство "Мир науки", 2024. – С. 47-49.

2. Эксперты отметили важность партнерства вузов и бигтех в обучении ИИ-кадров в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://iz.ru/2013782/2025-12-24/eksperty-otmetili-vazhnost-partnerstva-vuzov-i-bigtekha-v-obuchenii-ii-kadrov-v-rossii> (дата обращения: 19.01.2026).

3. Щеголева, Л. В. Источники компетенций для образовательных программ в сфере искусственного интеллекта / Л. В. Щеголева, А. О. Аверьянов, В. А.

Гуртов // Непрерывное образование: XXI век. – 2023. – № 2(42). – С. 95-109. – DOI 10.15393/j5.art.2023.8466.

4. Джабиева, М. Х. Персонализация и цифровизация - на пути к доступному и качественному образованию для всех / М. Х. Джабиева, Д. С. Ермаков // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2025. – Т. 20, № 1. – С. 53-61. – DOI 10.21209/2658-7114-2025-20-1-53-61.

# **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПОДРОСТКОВ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Бойцан Андрей Александрович студент курса магистратуры.,  
Неволина Виктория Васильевна, доктор педагогических наук, зав.кафед-  
рой, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
Оренбург**

*Аннотация: В статье анализируется интеграция искусственного интел-  
лекта в управление информационно-познавательной самостоятельностью под-  
ростков в дополнительном образовании. На основе обзора научных источников  
предлагается модель поэтапной интеграции ИИ, выявлены зоны роста (персо-  
нализация обучения, повышение мотивации, аналитика прогресса) и возможные  
риски (зависимость от технологий, этические проблемы).*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, информационно-познава-  
тельная самостоятельность, дополнительное образование, менеджмент в об-  
разовании, персонализация, риски, готовность..*

Информационно-познавательная самостоятельность (ИПС) подростков представляет собой ключевую компетенцию в современном образовании, включающую способность к самостоятельному поиску, анализу и применению информации. В дополнительном образовании (кружки, онлайн-курсы, мастер-классы) ИПС формируется через активное взаимодействие с информационным потоком, способствуя развитию критического мышления и самоорганизации. Согласно ФГОС, такие программы должны стимулировать метапредметные навыки, однако 50–60% подростков сталкиваются с низкой мотивацией и трудностями в ориентировании в данных, что приводит к оттоку участников в 30–40% случаев.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для оптимизации этих процессов, автоматизируя рутинные задачи и персонализируя подходы [1, 3]. Как отмечается в источниках, ИИ может ускорить развитие ИПС на 20–35%, но требует учета рисков, таких как зависимость и этические вызовы [2]. Цель статьи — на основе анализа источников предложить модель интеграции ИИ в управление ИПС подростков в дополнительном образовании, выявить зоны роста и риски, а также сформулировать рекомендации для менеджеров. Актуальность темы обусловлена растущим внедрением ИИ в образование, где, по данным HSE (2025), 87% респондентов уже используют генеративные модели [2].

Готовность подростков к ИПС включает четыре ключевых компонента: мотивационный (интерес к поиску и самопознание), когнитивный (знание источников и информационная грамотность), деятельностный (навыки фильтрации,

анализа и применения данных) и рефлексивный (самооценка и коррекция)[9]. По данным диагностики из источников, средний уровень готовности составляет 0,4–0,5 по шкале 0–1, что объясняет низкую эффективность традиционных методов.

Теоретическая база опирается на конструктивистскую парадигму (Выготский, 1978, в интерпретации источников), где ИИ выступает как инструмент для зоны ближайшего развития [5]. Источники подчеркивают роль ИИ в персонализации: адаптивные системы анализируют поведение учеников для индивидуальных траекторий, повышая вовлеченность [4]. Например, в нефтегазовых проектах предлагается трехуровневая модель ИИ (адаптивное обучение, предиктивная аналитика, продвинутые алгоритмы), адаптируемая к дополнительному образованию. Этические аспекты, включая bias и плагиат, обсуждаются в UNESCO (2024), подчеркивая необходимость методического контроля.

Предлагаемая модель интегрирует ИИ на четырех этапах управления ИПС, адресуя каждый компонент готовности [7]:

Этап 1: Формирование интереса и выбор направления. Инструменты вроде ChatGPT генерируют идеи по запросу (например, «Предложи темы для самостоятельного исследования по экологии для подростков 14–16 лет»). Это усиливает мотивационный компонент, снижая психологический барьер и повышая вовлеченность на 20–25%.

Этап 2: Поиск и сбор информации. Perplexity AI суммирует источники, YandexGPT составляет карты знаний. Развивается когнитивный компонент: подростки оценивают данные, уточняют запросы, сокращая время на поиск с 4–6 часов до 1–2 часов.

Этап 3: Анализ и синтез. Teachable Machine обрабатывает данные (классификация, прогнозирование трендов), формируя деятельностный компонент и повышая точность анализа на 25–30%.

Этап 4: Рефлексия и презентация. Gamma.app генерирует визуализации, Midjourney — инфографику, стимулируя рефлексивный компонент через редактирование и самооценку.

Параллельно цифровые платформы (Google Workspace, Miro) обеспечивают коммуникацию в гибридных группах, повышая качество взаимодействия на 20–30% при методическом сопровождении (рубрики оценки, распределение ролей).

### **Зоны роста и возможности**

Персонализация задач: ИИ анализирует прогресс (ошибки в поиске, темп анализа) и предлагает индивидуальные упражнения, повышая мотивацию на 20–25% и самостоятельность на 15–20%.

Развитие коммуникативных компетенций: Гибридные группы с ИИ-поддержкой обучают обмену информацией и дискуссиям, структурируя процесс без подмены личного общения.

Аналитика больших данных: ИИ собирает метаданные (время на этапы, итерации), позволяя менеджерам оценивать процессы в реальном времени, что соответствует ФГОС.

### **Возможные риски и пути минимизации**



Плагат и снижение субъектности: 80–87% подростков используют ИИ без критики, копируя контент. Решение: обязательная рефлексия («Согласен ли ты с выводами ИИ?»), проверка через Antiplagiat.ru, лимит ИИ-контента (30%) [6].

Зависимость и атрофия навыков: Автоматизация может привести к пассивности. Решение: мини-задачи без ИИ, обучение интерпретации результатов [8].

Bias и искажения данных: Модели содержат предубеждения. Решение: осуждение источников, перепроверка.

Цифровой разрыв и перегрузка менеджеров: Не все имеют доступ к технологиям. Решение: бесплатные инструменты, практикумы для повышения квалификации.

#### **Рекомендации для менеджеров образования:**

- Проводить диагностику готовности перед программой (опросы, наблюдение) [9, 10];
- организовать обучение инструментам (2–3 часа практики);
- установить правила использования: ИИ как помощник, с цитированием и рефлексией;
- внедрять рефлексивные задачи между этапами для баланса.

Таблица 1. Этапы интеграции ИИ в управление информационно-познавательной самостоятельностью: зоны роста, возможные риски и рекомендации

| <b>Этап интеграции ИИ</b>     | <b>Зоны роста</b>                                       | <b>Возможные риски</b>      | <b>Рекомендации</b>                        |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Этап 1: Формирование интереса | +20–25% мотивации, снижение барьера                     | Зависимость от готовых идей | Диагностика готовности, мини-задачи без ИИ |
| Этап 2: Поиск и сбор          | Сокращение времени на 50%, развитие когнитивных навыков | Плагат, bias в источниках   | Правила цитирования, проверка Antiplagiat  |
| Этап 3: Анализ и синтез       | +25–30% точности, связь данных с выводами               | Атрофия навыков анализа     | Рефлексивные задачи, интерпретация выводов |

|                                 |                                                  |                                        |                                                   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Этап 4: Рефлексия и презентация | Развитие рефлексии и коммуникативных компетенций | Цифровой разрыв, перегрузка менеджеров | Бесплатные инструменты, практикумы для подготовки |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|

Интеграция ИИ в управление ИПС подростков в дополнительном образовании представляет собой не просто технологический скачок, а системное развитие готовности, цифровизации и компетенций. При методическом сопровождении и управлении рисками ИИ ускоряет формирование навыков ФГОС, минимизируя рутину и повышая эффективность на 25–40%. Перспективы включают ИИ-тьюторы для 100% персонализации, адаптивные траектории и глобальные сообщества. Для реализации требуется инвестиция в подготовку менеджеров и методическое обеспечение, что сделает дополнительное образование более конкурентоспособным и ориентированным на будущее [10].

#### Список литературы

1. Выготский Л. С. Собрание сочинений : в 6 т. Т. 4. Детская психология / Л. С. Выготский. – М. : Педагогика, 1984. – 432 с.
2. HSE. Самостоятельность детей и подростков в образовании : электронный ресурс / Высшая школа экономики. – М., 2025. – Режим доступа: <https://ioe.hse.ru/autonomy-education/>
3. Саварцов М. С. Развитие познавательной самостоятельности современных школьников / М. С. Саварцов // Вестник педагогических наук. – 2022. – Т. 2. – № 4. – С. 245–259.
4. Университетский журнал «7 Universum». Применение ИИ для персонализации обучения / Universum : психология и образование. – 2024. – Режим доступа: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/18692>
5. Башмакова С. Е. Исследования зоны ближайшего развития ребенка в контексте теории Л. С. Выготского / С. Е. Башмакова // Культурно-историческая психология. – 2011. – № 4. – С. 49–57.
6. Каменский А. А. Изучение познавательной самостоятельности современных школьников в ходе опытно-экспериментальной работы / А. А. Каменский // Материалы XXI международной научной конференции. – М. : Аспект Пресс, 2014. – С. 156–168.
7. Плотникова Л. А. Организационно-педагогические условия развития готовности педагогов к работе со смарт-технологиями / Л. А. Плотникова // Research Journal of Applied Sciences. – 2022. – Т. 4. – № 118. – С. 213–228.
8. Antiplagiat. Система проверки текстов на заимствования : электронный ресурс. – Режим доступа: <https://antiplagiat.ru/en/>
9. Авдеева О. Н. Развитие самостоятельности подростков в дополнительном образовании / О. Н. Авдеева, Е. А. Журавлева // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 11. – С. 54–61.

10. ЮНЕСКО. Искусственный интеллект в образовании : электронный ресурс. – Париж, 2023. – Режим доступа: <https://www.unesco.org/ru/digital-education/artificial-intelligence>

# СУРРОГАТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННОГО ПО

**Болодурина И.П., д-р техн. наук, профессор,**

**Шухман А.Е, канд. пед. наук, доцент,**

**Легашев Л.В., канд. техн. наук,**

**Гришина Л.С., канд. техн. наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: В статье рассматривается применение суррогатного моделирования для реинжиниринга промышленных программных решений. Представлен общий алгоритм построения суррогатных моделей, включая планирование вычислительного эксперимента, выбор методов сэмплирования, обучение регрессионных моделей и итеративную оптимизацию качества. На примере прогнозирования энергопотребления здания с использованием EnergyPlus демонстрируется достижение высокой точности при ускорении расчётов на два порядка.*

*Ключевые слова: суррогатное моделирование, искусственный интеллект, реинжиниринг программного обеспечения, сэмплирование данных.*

Методы компьютерного моделирования используются в промышленности и прикладных исследованиях для прогнозирования поведения физической системы путем решения математических уравнений, выражающих соответствующие физические процессы. Использование суррогатного моделирования позволяет строить более быстрые прогнозные модели с достаточно приемлемой точностью.

Суррогатное моделирование представляет собой метод замены вычислительно затратных физических моделей упрощёнными аппроксимациями, построенными на основе данных симуляций при различных входных параметрах [1]. Его основная цель – снижение вычислительных затрат при выполнении задач оптимизации, анализа чувствительности и оценки рисков [2]. Такие задачи требуют многократного запуска исходной модели, что экономически неэффективно затратно с точки зрения времени. Суррогатные модели, часто реализуемые с использованием методов машинного обучения, обеспечивают приемлемую точность при значительном ускорении расчётов [3]. Суррогатная модель представляет собой функциональный аналог оригинальной модели, полученный путем замены расчетного алгоритма упрощенной процедурой на основе машинного обучения.

Области применения суррогатного моделирования:

- Оптимизация дизайна: в аэродинамике (самолёты, автомобили), строительстве (прочность, теплопередача), машиностроении (редукторы, приводы) и др. [4, 5].

- Анализ чувствительности: в химических процессах (влияние температуры, давления), экологии (факторы устойчивости экосистем), финансах (чувствительность портфелей к рыночным колебаниям) и др. [6, 7].

- Прогнозирование и оценка рисков: в энергетике (оптимизация энергетических систем), метеорологии (траектории тайфунов), эпидемиологии (эффективность карантина), кибербезопасности (сценарии состязательных атак) и др. [8,9].

Общий алгоритм построения суррогатной модели программного обеспечения включает следующие этапы:

1. Формулировка задачи: определение входных параметров (с диапазонами их значений) и выходных величин.

2. Планирование вычислительного эксперимента (Design of Experiments, DoE): генерация начального набора точек в пространстве входов. Наиболее распространённые методы сэмплирования данных – простая случайная выборка, полнофакторная выборка и латинский гиперкуб.

3. Проведение симуляций: запуск исходной ресурсоёмкой модели в каждой точке для получения соответствующих выходов.

4. Обучение суррогата: построение аппроксимирующей функции с использованием методов машинного обучения (линейная регрессия, случайный лес, градиентный бустинг, нейросети и др.).

5. Валидация и уточнение: оценка качества модели по метрикам (например, MSE, RMSE,  $R^2$ ); при недостаточной точности – адаптивное пополнение обучающей выборки (активное обучение), преимущественно в областях наибольшей неопределённости.

6. Итерации: повтор шагов 3-5 до достижения заданной точности или лимита итераций.

Ключевым фактором эффективности является выбор стратегии DoE, напрямую влияющей на качество и обобщающую способность суррогата. Реализации указанных методов доступны, например, в Surrogate Modeling Toolbox [10].

Суррогатное моделирование как инструмент реинжиниринга промышленного ПО решает ключевые ограничения оригинальных программных решений: высокую вычислительную стоимость, зависимость от лицензий и санкционные риски, а также ограниченную функциональность триал-версий. Обученная суррогатная модель обеспечивает быстрый (на порядки), автономный и переносимый расчёт, а также позволяет расширять исходную функциональность, например, через каскадное соединение моделей.

В качестве примера рассмотрим задачу прогнозирования годового энергопотребления одноэтажного здания на основе симуляций в EnergyPlus. Входные параметры (табл. 1) включают геометрию, климатические данные (погодный профиль г. Самары) и характеристики ограждающих конструкций; целевая переменная – суммарное ежегодное энергопотребление.

Таблица 1 – Входные параметры для построения суррогатной модели

| Параметр | Нижняя граница | Верхняя граница |
|----------|----------------|-----------------|
|----------|----------------|-----------------|

|                                                               |       |        |
|---------------------------------------------------------------|-------|--------|
| Максимальная температура по сухому термометру, зимний день, С | -45   | 0      |
| Барометрическое давление, зимний день, Па                     | 31000 | 120000 |
| Скорость ветра, зимний день, м/с                              | 0     | 40     |
| Ясность неба, зимний день                                     | 0.0   | 1.2    |
| Максимальная температуры по сухому термометру, летний день, С | 0     | 45     |
| Барометрическое давление, летний день, Па                     | 31000 | 120000 |
| Скорость ветра, летний день, м/с                              | 0     | 40     |
| Ясность неба, летний день                                     | 0.0   | 1.2    |
| Толщина слоя газа между стеклами, м                           | 0.001 | 0.1    |
| Теплопроводность материала остекления, W/m-K                  | 0.1   | 5.0    |
| Толщина материала остекления, м                               | 0.003 | 0.01   |

Сравнение трёх стратегий планирования эксперимента – Random, Latin Hypercube Sampling (LHS) и Mixed – показало преимущество LHS по точности аппроксимации. Среди регрессионных моделей наилучшие результаты продемонстрировал LightGBMRegressor (рис. 1). Анализ значимости признаков выявил доминирующую роль максимальной температуры (летом и зимой) и зимней скорости ветра на энергопотребление. Валидация на независимых данных подтвердила высокую точность суррогатной модели, за исключением граничных значений (напр., 0 °С зимой). Ключевое преимущество построенной суррогатной модели заключается в ускорении расчётов: 2 мин на исходной модели против 0.01 с на суррогате, при сохранении приемлемой точности. Подробный анализ методов сэмплирования, сравнение регрессионных моделей и исследование влияния размера окна уточнения данных приведены в [11].

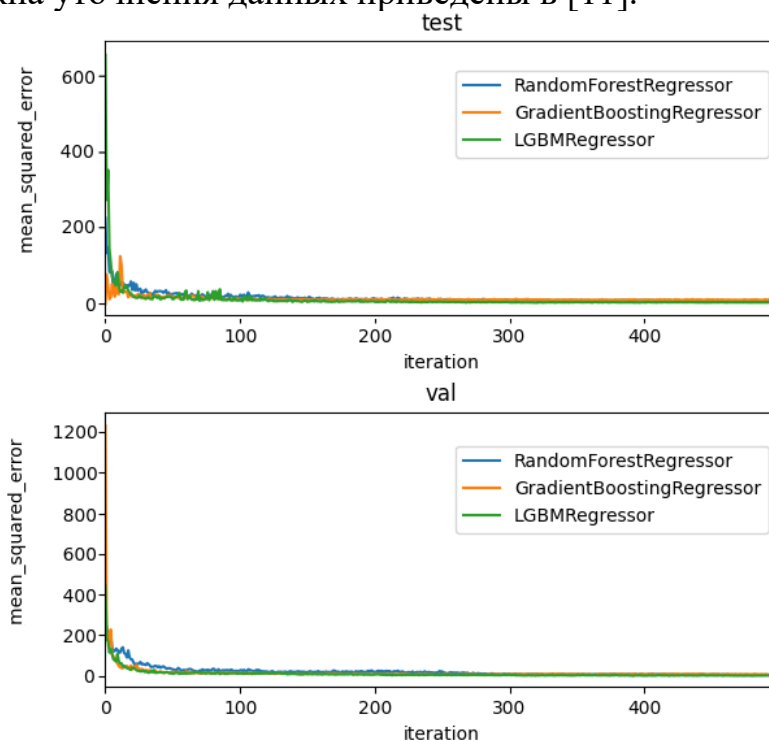


Рисунок 1 – Сравнение трех моделей по метрике MSE

При построении суррогатной модели промышленного ПО заказчику следует учитывать то, что суррогатная модель может быть применима к любому ПО,

реализующему регрессионную зависимость между входными параметрами (с заданными диапазонами) и целевой переменной. Качество модели определяется выбором метрик, минимизируемых в процессе итеративного обучения; рекомендуется сравнение нескольких моделей с разными метриками. Требуемая точность должна основываться на бизнес-требованиях предметной области; пороговые значения метрик устанавливаются до начала проектирования. Построение суррогатной модели представляет собой компромисс между точностью и вычислительной эффективностью: при высокой стоимости исходных симуляций допустимо использовать более грубую аппроксимацию, достигаемую за меньшее число итераций.

#### Список литературы

1. Forrester A. I. J., Recent advances in surrogate-based optimization / A. I. J. Forrester, A. J. Keane // Progress in aerospace sciences. – 2009. – V. 45. – №. 1-3. – pp. 50-79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2008.11.001>
2. Queipo N. V. Surrogate-based analysis and optimization / N. V. Queipo, R. T. Haftka, W. Shyy, T. Goel, R. Vaidyanathan, P. K. Tucker // Progress in aerospace sciences. – 2005. – V. 41. – №. 1. – pp. 1-28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2005.02.001>
3. Mora-Mariano D. A machine learning approach for the surrogate modeling of uncertain distributed process engineering models / D. Mora-Mariano, A. Flores-Tlacuahuac // Chemical Engineering Research and Design. – 2022. – V. 186. – pp. 433-450. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cherd.2022.07.050>
4. Nikolaou E. Multi-Fidelity Surrogate-Assisted Aerodynamic Optimization of Aircraft Wings / E. Nikolaou, S. Kilimtzidis, V. Kostopoulos // Aerospace. – 2025. – V. 12. – №. 4. – pp. 359. DOI: <https://doi.org/10.3390/aerospace12040359>
5. Araújo G. R. Surrogate models for efficient multi-objective optimization of building performance / G. R. Araújo, R. Gomes, M. G. Gomes, M. C. Guedes, P. Ferrão // Energies. – 2023. – V. 16. – №. 10. – pp. 4030. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16104030>
6. Misener R. Formulating data-driven surrogate models for process optimization / R. Misener, L. Biegler // Computers & Chemical Engineering. – 2023. – V. 179. – pp. 108411. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2023.108411>
7. Xu C. Integrated simulation-surrogate-optimization modeling framework for multiple tradeoffs among socioeconomic and ecological targets in reservoir operations / C. Xu, Z. Xu, X. Li, Z. Yang // Journal of Environmental Management. – 2024. – V. 368. – pp. 122092. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122092>
8. Prina M. G. Machine learning as a surrogate model for EnergyPLAN: Speeding up energy system optimization at the country level / M. G. Prina, M. Dallapiccola, D. Moser, W. Sparber // Energy. – 2024. – V. 307. – pp. 132735. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132735>
9. Feldsars B. Detecting adversarial examples using surrogate models / B. Feldsars, R. Mayer, A. Rauber // Machine Learning and Knowledge Extraction. – 2023. – V. 5. – №. 4. – pp. 1796-1825. DOI: <https://doi.org/10.3390/make5040087>

10. SMTOOL: Surrogate Modeling Toolbox, URL: <https://smt.readthedocs.io/en/latest/> – Загл. с экрана. – дата обращения: 14.01.2026.
11. Legashev L. Investigation into the Hyperparameters of Error-Based Adaptive Sampling Approach for Surrogate Modeling / L. Legashev, S. Tolmachev, I. Bolodurina, A. Shukhman, L. Grishina // Modelling. – 2024. – V. 5. – №. 4. – pp. 2051-2074. DOI: <https://doi.org/10.3390/modelling5040106>



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Братанов А.А., Гвоздков И.М., Дымшаков Д.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

**Аннотация:** В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта в диагностике заболеваний позвоночного столба. Проанализированы направления использования ИИ: автоматизация анализа изображений, предиктивная аналитика и персонализация лечения. Описаны примеры внедрения, перспективы развития и вызовы интеграции ИИ в клиническую практику для специалистов и интересующихся цифровизацией здравоохранения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, позвоночник, прогнозирование заболеваний, машинное обучение, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, диагностика, дегенеративные заболевания позвоночника, сколиоз, остеопороз.

## USING AI TO PREDICT SPINAL DISEASES

**Abstract:** The article discusses the application of artificial intelligence technologies in the diagnosis of spinal diseases. It analyzes the directions of AI usage: automation of image analysis, predictive analytics, and personalized treatment. Examples of implementation, development prospects, and challenges of integrating AI into clinical practice are described for specialists and those interested in the digitalization of healthcare.

**Keywords:** artificial intelligence, spine, disease prediction, machine learning, computed tomography, magnetic resonance imaging, diagnostics, degenerative spine diseases, scoliosis, osteoporosis.

Позвоночник – сложная биомеханическая структура, заболевания которой (остеохондроз, грыжи межпозвонковых дисков, спондилолистез, сколиоз, остеопорозные переломы и др.) являются одной из ведущих причин хронического болевого синдрома и потери трудоспособности во всем мире. Традиционная диагностика сильно опирается на субъективную оценку медицинских изображений (рентген, КТ, МРТ) врачом-рентгенологом, что может приводить к вариативности заключений, человеческим ошибкам и запоздалой диагностике на ранних, доклинических стадиях[1].

В этом контексте технологии искусственного интеллекта, в частности машинное обучение (МО) и глубокое обучение (ГО), открывают новые горизонты. Они

способны анализировать огромные массивы многомерных данных, выявлять сложные, неочевидные для человеческого глаза паттерны и строить прогностические модели. Актуальность внедрения ИИ в вертебрологию обусловлена потребностью в повышении точности, скорости и объективности диагностики, а также в переходе от реактивной к превентивной модели медицины[2].

Это наиболее разработанное направление. Алгоритмы глубокого обучения, особенно сверточные нейронные сети (CNN), демонстрируют высочайшую эффективность в сегментации структур позвоночника (позвонков, межпозвонковых дисков, спинного мозга), обнаружении и классификации патологий[3].

Пример 1: Диагностика компрессионных переломов позвонков на КТ. Компрессионные переломы, часто вызванные остеопорозом, могут быть малозаметны и пропущены при беглом осмотре. ИИ-алгоритмы (например, такие, что разрабатываются и тестируются в научных центрах) способны автоматически определять контуры позвонков, вычислять их высоту и объем, сравнивать с соседними и нормой, мгновенно выделяя подозрительные сегменты для углубленного изучения врачом. Это критически важно для ранней диагностики остеопороза и предотвращения каскада последующих переломов.

Пример 2: Количественная оценка дегенерации межпозвонковых дисков по МРТ. Алгоритмы анализируют сигналы интенсивности на T2-взвешенных изображениях, автоматически классифицируя диски по шкалам Pfirrmann или Modic. Это позволяет не только стандартизировать оценку, но и отслеживать динамику изменений в ходе лечения или естественного течения заболевания.

Пример 3: Скрининг и мониторинг сколиоза. ИИ-системы могут анализировать рентгенограммы в прямой проекции, автоматически определяя ключевые точки позвонков, рассчитывая угол Кобба с точностью, сопоставимой с опытным ортопедом. Это упрощает массовый скрининг подростков и объективный мониторинг прогрессирования искривления.

Положительные и отрицательные стороны использования ИИ[4]:

Положительные стороны:

- Повышение точности и воспроизводимости: устранение субъективного фактора и усталости врача.
- Ранняя диагностика: выявление малозаметных признаков заболеваний на стадиях, когда лечение наиболее эффективно.
- Экономия времени врача: автоматизация рутинных измерений (углы, высоты, объемы) позволяет радиологу сосредоточиться на сложных случаях и общении с пациентом.

Отрицательные стороны и вызовы:

- «Черный ящик»: Сложность интерпретации решений, принятых некоторыми сложными моделями глубокого обучения. Врачу необходимо не слепо доверять, а понимать логику (развивается направление Explainable AI – объяснимый ИИ)[5].

- Качество данных для обучения: алгоритм хорош настолько, насколько хороши данные, на которых он обучен.
- Смещенные, некачественно размеченные или малочисленные наборы данных приводят к некорректным и необобщаемым результатам.

### **Заключение**

Использование искусственного интеллекта для прогнозирования заболеваний позвоночного столба представляет собой динамично развивающуюся область на стыке медицины и компьютерных наук. Технологии уже сегодня показывают впечатляющие результаты в автоматизации анализа изображений, открывая путь к более ранней, объективной и количественной диагностике. Перспективы связаны с созданием комплексных предиктивных систем, интегрирующих разнородные данные о пациенте. Однако успешная интеграция ИИ в клиническую практику требует преодоления существенных вызовов: обеспечения прозрачности алгоритмов, решения юридических и этических дилемм, внимательного отношения к качеству данных. ИИ должен рассматриваться не как замена врачу-эксперту, а как мощный инструмент-ассистент, расширяющий его диагностические возможности и позволяющий перейти к персонализированной и превентивной вертебрологии. Дальнейшие исследования и клинические валидации являются необходимым шагом для превращения этих технологий в стандарт помощи пациентам с патологией позвоночника.

### **Список литературы**

1. Гальбусера, Ф., Казароли, Г., & Бассани, Т. (2019). Искусственный интеллект и машинное обучение в исследованиях позвоночника. *JOR Spine*, 2(1), e1044. (Это перевод ключевой обзорной статьи, часто цитируемый в российских публикациях).
2. Денисов, А.С., Олейник, А.Н., Холин, А.В., Колокольцев, В.А. (2021). Возможности искусственного интеллекта в лучевой диагностике заболеваний позвоночника (обзор литературы). *Лучевая диагностика и терапия*, 12(1), 94-106.
3. Колокольцев, В.А., Заборовский, И.В., Шульга, А.Е. (2022). Применение методов машинного обучения для автоматизированной диагностики дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника по данным магнитно-резонансной томографии. *Вестник рентгенологии и радиологии*, 103(2), 112-120.
4. Янссенс, М., Го, Й., Бауэр, Й. (2020). Оппортунистический скрининг остеопороза с использованием рутинных компьютерно-томографических исследований позвоночника: систематический обзор. *Остеопороз и остеопатии*, 23(3), 14-22. (Адаптированный перевод обзора Janssens et al., 2020, опубликованный в российском специализированном журнале).
5. Пан, Ю., Чень, Т., Лю, Дж. (2019). Оценка компьютерного метода измерения угла Кобба на рентгенограммах грудной клетки при сколиозе. *Хирургия позвоночника*, 16(4), 67-74. (Адаптированный перевод исследования Pan et al., 2019).

# ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ

Бугаенко А.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», город Хабаровск

*Аннотация.* Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процесс физической подготовки студентов вузов открывает новые перспективы для персонализации тренировок, повышения мотивации и оптимизации образовательных программ. ИИ позволяет анализировать персональные данные студентов, прогнозировать риски травм и адаптировать нагрузки под индивидуальные особенности учащихся, способствуя росту вовлеченности и эффективности занятий.

*Ключевые слова.* Искусственный интеллект, физическая культура, физическая подготовка, здоровый образ жизни, инновационный подход.

Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процесс физической подготовки в вузах представляет собой актуальную задачу. Физическая культура в вузе играет стратегическую роль в формировании здорового образа жизни, повышении работоспособности и профилактике профессионального выгорания молодежи. В современном мире технологии искусственного интеллекта радикально трансформируют образование, включая сферу физической подготовки студентов.

Актуальность темы обуславливается растущими требованиями к качеству образования и физической подготовки, а также необходимостью применения инновационных подходов для достижения высоких результатов. Цель данной работы заключается в исследовании перспектив применения ИИ для оптимизации образовательного процесса, что позволит повысить эффективность физической подготовки студентов. Проблема, с которой сталкиваются учебные заведения, заключается в недостаточной интеграции современных технологий в традиционные методы обучения, что снижает их потенциал в условиях быстро меняющегося мира.

Современные ИИ-системы способны анализировать большие объемы данных, включая биометрические показатели, результаты тестирования физических показателей и даже психологических характеристик, что позволяет разрабатывать индивидуализированные программы тренировок с высокой степенью точности [5]. В условиях глобализации и цифровизации образовательного процесса внедрение ИИ может стать решающим фактором в улучшении качества физической подготовки студентов. Объектом исследования выступает процесс физической подготовки студентов в вузах, где интеграция ИИ может существенно изменить подход к обучению и мониторингу физической активности.

Важно отметить, что успешное внедрение технологий искусственного интеллекта требует не только технических решений, но и изменения подходов к обучению и взаимодействию между студентами и преподавателями.

Преподаватели физической культуры должны активно получать знания, связанные с искусственным интеллектом, уделять внимание передовым проблемам в развитии технологий искусственного интеллекта, постоянно углублять понимание ценности искусственного интеллекта и закладывать прочную основу для знаний об искусственном интеллекте. В процессе выбора содержания учебного процесса физического воспитания преподавателям также важно мотивировать студентов на развитие способности к самостоятельному обучению [3].

Наиболее перспективным направлением развития физической подготовки является внедрение умных тренажёров с искусственным интеллектом, обеспечивающих автоматическое управление тренировочной нагрузкой с учётом индивидуальных возможностей студентов. Современные ИИ-тренажёры представляют собой аппаратно-программные комплексы, оснащённые датчиками движения, биометрическими сенсорами и системами компьютерного зрения, которые позволяют в реальном времени анализировать физиологические показатели, уровень утомления и качество выполнения упражнений, что делает тренировочный процесс более безопасным, эффективным и научно обоснованным. На основе полученных данных искусственный интеллект автоматически адаптирует тренировочные нагрузки под индивидуальные возможности студента, корректирует сложность упражнений и формирует персональные рекомендации, что особенно важно в условиях разного уровня физической подготовленности обучающихся.

К примеру, NordicTrack X24 Bike + 2450 Treadmill (Bundle) — это комплект фитнес-оборудования, состоящий из двух умных кардиотренажёров: велотренажёра X24 Bike и беговой дорожки 2450 Treadmill. В комплекте NordicTrack X24 Bike + 2450 Treadmill основная функция ИИ заключается в адаптивном управлении нагрузкой: система в реальном времени изменяет скорость, уклон беговой дорожки и сопротивление велотренажёра в соответствии с выбранной программой, действиями инструктора в видеотренировке и индивидуальными особенностями занимающегося. На основе данных о пульсе ИИ поддерживает тренировку в заданной целевой зоне, автоматически снижая или повышая нагрузку, если организм реагирует на неё слишком слабо или, наоборот, чрезмерно. Таким образом реализуется принцип биологической обратной связи, что особенно важно для оздоровительных занятий.

Не менее значимой является интеграция ИИ-решений с электронными образовательными средами вуза. Это обеспечивает объединение данных о физической активности, посещаемости и результатах контроля в едином цифровом пространстве, доступном как преподавателю, так и студенту. В результате формируется непрерывная система мониторинга, позволяющая корректировать учебный процесс и индивидуальные программы физической подготовки.

Ещё одним практически реализуемым направлением является использование виртуальных ИИ-ассистентов, встроенных в мобильные приложения или информационные системы вуза. Они могут выполнять функцию консультанта, мотивировать студентов с помощью элементов геймификации. Ранее для

отслеживания самочувствия применялись традиционные дневники самоконтроля, однако, современные ИИ-системы позволяют объективно оценивать физическое состояние, качество сна, питание и влияние физических нагрузок. В совокупности с данными от умных часов, при их наличии, показатели становятся ещё более точными. Такой подход способен повысить вовлечённость обучающихся, особенно тех, кто проявляет низкий интерес к занятиям физической культурой.

Чат-боты на основе ИИ могут отвечать на вопросы о фитнесе и здоровом образе жизни, предлагать рекомендации по питанию и тренировкам, а также помогать людям оставаться мотивированными и приверженными своим целям [4].

Таким образом, исследования в данной области могут привести к значительным изменениям в методах физической подготовки, обеспечивая более персонализированный и эффективный подход к тренировкам. В перспективе, внедрение ИИ-технологий позволит вузам адаптироваться к современным вызовам и повысить качество образовательного процесса.

Разработка и реализация передовых систем, опирающихся на современные информационные и коммуникационные технологии, обеспечивают комплексный подход к управлению данными о физической активности. Такие системы позволяют не только аккумулировать и анализировать информацию, но и обеспечивать обратную связь, способствуя повышению уровня физической активности учащихся и предотвращению травматизма [1]. Внедрение технологий искусственного интеллекта в процесс физического воспитания способствует не только улучшению физических показателей, но и формированию более здорового образа жизни [2].

Внедрение тренажёров с искусственным интеллектом и сопутствующих цифровых решений в процесс обучения в вузе позволяет перейти от формального освоения дисциплины «Физическая культура» к научно обоснованной, персонализированной и безопасной системе физической подготовки. Стоит отметить, что главное назначение физической культуры в вузе — оздоровление организма и формирование устойчивого интереса к активному образу жизни. Именно с помощью ИИ этого можно достичь более эффективно, поскольку искусственный интеллект способен обрабатывать огромные массивы биометрических данных (пульс, мышечную активность) в реальном времени, создавая индивидуальные тренировочные программы. Искусственный интеллект значительно повышает интерес студентов к физической культуре, превращая занятия в увлекательный и интерактивный процесс.

#### Список литературы

1. Григоренко, Д. В. Применение искусственного интеллекта в процессе физической подготовки / Д. В. Григоренко, К. П. Бакешин. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2024. — № 15 (514). — С. 446-448. — URL: <https://moluch.ru/archive/514/112946>.

2. Кузнецова, З. В., Федосова Л. П., Федотова, Г.В., Ковалева Т. В. Разработка программ тренировок для студентов вузов на основе данных искусственного интеллекта // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. 2025. №8. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-programm-trenirovok-dlya-studentov-vuzov-na-osnove-dannyh-iskusstvennogo-intellekta>.

3. Подходы к применению искусственного интеллекта в физическом воспитании: обзор статей китайских ученых / Ю. Ицун, В. Елун, Л. Н. Рогалева [и др.] // Современные наукоемкие технологии. – 2023. – № 3. – С. 146-150. – DOI 10.17513/snt.39572. – EDN ZMLGTR.

4. Смирнова, Д. Е. Применение искусственного интеллекта в физкультуре // Вестник науки. 2025. №4 (85). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-iskusstvennogo-intellekta-v-fizkulture>.

5. Трофимова Ю.Д., Ильин В.В., Кузнецова З.В. Применение виртуальной реальности в тренировочном процессе спортсменов // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 104-12. С. 129-131.

# ВНЕДРЕНИЕ ГИПЕРАВТОМАТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ: ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ И УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ

**Бурганов Карим Рашитович**

**Науч. рук. канд. техн. наук, доц. Шарипов Ильнар Ильдарович**

**ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан**

*Аннотация: В статье рассматривается концепция гиперавтоматизации как ключевого драйвера цифровой трансформации современных предприятий. Проанализирована синергия технологий RPA, искусственного интеллекта, Интернета вещей (IoT) и больших данных. Приведены конкретные примеры внедрения данных технологий в российских компаниях («Сбер», «Северсталь», X5 Group) и за рубежом. Представлены количественные показатели эффективности, подтверждающие экономическую целесообразность перехода к гиперавтоматизации. Особое внимание уделено вопросам повышения производительности труда и снижения операционных рисков.*

*Ключевые слова: гиперавтоматизация, RPA, искусственный интеллект, цифровая трансформация, Big Data, эффективность бизнеса.*

В условиях высокой волатильности рынков и необходимости обеспечения технологического суверенитета, российские предприятия сталкиваются с вызовом кардинального повышения эффективности. Традиционная автоматизация, решающая локальные задачи, достигла своего «потолка». На смену ей приходит концепция гиперавтоматизации (Hyperautomation) — подход, провозглашенный компанией Gartner трендом №1 последних лет [1].

Гиперавтоматизация — это не просто технология, а стратегический подход, при котором организация выявляет и автоматизирует максимально возможное количество бизнес-процессов, используя комбинацию инструментов: роботизированную автоматизацию процессов (RPA), искусственный интеллект (AI), машинное обучение (ML) и другие цифровые инструменты. Цель данной статьи — проанализировать методы гиперавтоматизации и оценить реальный экономический эффект от их внедрения на примере российских кейсов.

Гиперавтоматизация работает как экосистема, где каждый компонент усиливает другой. Рассмотрим ключевые элементы: RPA (Robotic Process Automation): Это «цифровые руки» предприятия. Программные роботы эмулируют действия человека: открывают файлы, переносят данные между системами (например, из 1С в Excel), заполняют формы. Однако RPA жестко следует инструкциям и не умеет импровизировать. Искусственный интеллект (AI) и Машинное обучение (ML): Это «мозг». Если RPA сталкивается с нестандартной накладной, которую невозможно прочитать шаблоном, AI распознает текст (OCR), классифицирует документ и принимает решение, что с ним делать [2]. Интернет вещей (IoT): Это «нервная система». Датчики на производственном оборудовании собирают данные о вибрации, температуре и износе в реальном времени, передавая их в аналитическое ядро. Big Data (Большие данные): Это



среда, в которой накопленная информация обрабатывается для выявления скрытых закономерностей и оптимизации процессов. Суть гиперавтоматизации заключается в том, что роботы (RPA) начинают работать под управлением ИИ, используя данные от IoT, что позволяет автоматизировать не только рутину, но и сложные когнитивные процессы принятия решений.

Зарубежный опыт: ярким примером гиперавтоматизации является логистическая модель компании Amazon. Используя роботов Kiva (сейчас Amazon Robotics) для перемещения товаров на складах в связке с AI-алгоритмами прогнозирования спроса, компания сократила операционные расходы на обработку заказов («click to ship») на 20%, а время цикла — с 60–75 минут до 15 минут [3,7]. Система автоматически перестраивает логистические маршруты внутри склада в зависимости от приоритетности заказов, без участия человека.

Практика внедрения в России: российский бизнес активно интегрирует инструменты гиперавтоматизации, часто опережая мировые темпы в финтехе и промышленности. Начнем с банковского сектора: ПАО «Сбербанк». «Сбер» является лидером по внедрению RPA и AI в России. Банк столкнулся с огромным объемом рутинных операций. Решение: Внедрение фабрики роботов и AI-систем для принятия решений по финансам. Что сделано: Роботы обрабатывают запросы госорганов, справки для клиентов и внутренний документооборот. ИИ анализирует профиль заемщика за секунды. Эффективность: Экономический эффект от внедрения искусственного интеллекта в 2023 году составил более 350 млрд. рублей. Роботизация процессов позволила высвободить более 2,5 млн человеко-часов рутинного труда в год, перенаправив сотрудников на задачи продаж и клиентского сервиса [4]. Перейдем к промышленности: ПАО «Северсталь». В металлургии цена простоя оборудования критически высока. Решение: Платформа предиктивной аналитики на базе IoT и Big Data («Озеро данных»). Что сделано: Система мониторит состояние прокатных станов. Модели машинного обучения предсказывают поломку подшипников или двигателей за 2-3 недели до инцидента. Также используются дроны с компьютерным зрением для инспекции труб и складов (аналогично мониторингу ЛЭП). Эффективность: Точность прогноза дефектов достигает 85–90%. Это позволило снизить внеплановые простои на 20% и сэкономить миллионы рублей ежегодно на ремонтах [5,8,9]. Стоит отметить и ритейл: X5 Group. Решение: Гиперавтоматизация цепочки поставок и ценообразования. Что сделано: Алгоритмы ML анализируют спрос, погоду, праздники и действия конкурентов, автоматически устанавливая цены и формируя заказы на распределительные центры. В магазинах внедрены кассы самообслуживания. Эффективность: Точность прогноза спроса выросла на 17%, что снизило объем списаний скоропортящейся продукции на 10-15% [6].

Гиперавтоматизация перестала быть футуристическим концептом и стала условием выживания бизнеса. Российские компании успешно комбинируют RPA, AI и IoT, создавая автономные системы управления. Если ранее автоматизация касалась лишь исполнения задач, то современные методы позволяют автоматизировать принятие решений. Дальнейшее развитие направления связано с демократизацией технологий (Low-code платформы), что позволит внедрять

гиперавтоматизацию даже предприятиям среднего бизнеса без огромных штатов программистов.

#### Список литературы

1. Gartner, Inc. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for. Report. 2024.
2. Кулагин В., Сухаревски А., Мефферт Ю. Digital @ Scale: Настольная книга по цифровизации бизнеса. М.: Интеллектуальная литература, 2021.
3. Бесщеков А.С. Роботизация складской логистики: опыт Amazon // Логистика сегодня. 2022. №4
4. Греф Г.О. Годовой отчет ПАО Сбербанк за 2023 год. Раздел «Технологии и инновации». М., 2024.
5. Шевелев И.А. Цифровые двойники и предиктивная аналитика в металлургии // Вестник промышленности РФ. 2023.
6. Официальный отчет X5 Group об устойчивом развитии и цифровизации. 2023. URL: <https://www.x5.ru> (дата обращения: 19.12.2025).
7. Гимадиева Р.Ф., Шарипов И.И. Внедрение аддитивных технологий и технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс. 2024.
8. Хамитов А.Р., Шарипов И.И. Технологии аддитивного производства как наиболее приоритетные современные цифровые технологии. 2024.
9. Мишин Н.А., Шарипов И.И. Перспективы применения аддитивных технологий в машиностроении. 2024.

# АРХИТЕКТУРА НУЛЕВОГО ДОВЕРИЯ ПРОТИВ ИИ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КИБЕРАТАК

**Влацкая И.В., кандидат технических наук, доцент,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет» г. Оренбург**

*Аннотация* в статье рассматривается архитектура нулевого доверия (Zero Trust) как современный подход к защите информационных систем в условиях роста сложности кибератак, включая ИИ-ориентированные угрозы.

*Ключевые слова* информационная безопасность, Zero Trust, кибератаки, искусственный интеллект, контроль доступа.

В настоящее время в ИТ-структурах наблюдается устойчивое увеличение числа кибератак, отличающихся высокой степенью автоматизации, адаптивности и скрытности. Существенную роль в эволюции угроз играет использование методов искусственного интеллекта, позволяющих злоумышленникам обходить традиционные механизмы защиты, имитировать легитимное поведение пользователей и оперативно адаптироваться к изменениям среды [1, 2].

Классические модели информационной безопасности, основанные на защите сетевого периметра, предполагают доверие к внутренним компонентам системы после прохождения первоначальной аутентификации. Такой подход оказывается недостаточным в условиях распределённых архитектур, удалённого доступа, облачных сервисов и активного использования сторонних цифровых решений [3]. В результате компрометация одного элемента инфраструктуры может приводить к масштабному распространению атаки внутри системы.

В этих условиях особое внимание уделяется архитектуре Zero Trust, предполагающей отказ от концепции доверенной внутренней среды и переход к постоянной проверке всех субъектов и объектов доступа [4].

Периметральные модели информационной безопасности на протяжении длительного времени являлись основой защиты корпоративных и промышленных информационных систем [5]. Основными средствами реализации данного подхода выступают межсетевые экраны, системы обнаружения и предотвращения вторжений, а также виртуальные частные сети.

Расширение использования облачных сервисов, удалённого доступа, мобильных устройств и интеграции внешних цифровых платформ приводит к размыванию границ традиционного сетевого периметра [3]. В результате становится затруднительным однозначно определить, какие элементы инфраструктуры относятся к «внутренним», а какие — к «внешним».

Существенным ограничением периметрального подхода является допущение о доверии к субъектам, уже находящимся внутри защищённой сети. В случае компрометации учётных данных или внедрения вредоносного программного

обеспечения злоумышленник получает возможность свободного перемещения по внутренней инфраструктуре, что значительно увеличивает масштаб потенциального ущерба [6]. Подобные атаки, известные как атаки с горизонтальным перемещением, часто остаются незамеченными на ранних этапах.

Дополнительную угрозу представляет использование искусственного интеллекта в кибератаках. Генеративные модели позволяют формировать фишинговые сообщения и сетевой трафик, практически неотличимые от легитимных, а автономные ИИ-агенты способны динамически адаптировать своё поведение в ответ на защитные меры [1, 2]. В таких условиях традиционные средства периметральной защиты, ориентированные на сигнатурный анализ и статические правила, оказываются недостаточно эффективными.

Архитектура Zero Trust представляет собой концептуальный подход к обеспечению информационной безопасности, в рамках которого предполагается, что ни один субъект доступа не является доверенным априори, независимо от его местоположения в сети [4]. Доступ к ресурсам предоставляется только после прохождения проверки подлинности, авторизации и оценки контекста запроса.

Одним из базовых принципов Zero Trust является непрерывная верификация. В отличие от традиционных моделей, где проверка выполняется однократно при входе в систему, Zero Trust предполагает постоянную оценку идентичности пользователя или устройства на протяжении всей сессии. При этом учитываются такие параметры, как тип устройства, его текущее состояние, географическое расположение и поведенческие характеристики [7].

Вторым ключевым принципом является минимизация привилегий. Пользователям, приложениям и сервисам предоставляются только те права доступа, которые необходимы для выполнения конкретных задач, и только на ограниченный период времени [4].

Важную роль в архитектуре Zero Trust играет микросегментация. Информационная система разделяется на изолированные сегменты, между которыми устанавливаются строгие политики доступа. Даже при успешном проникновении злоумышленника в один сегмент его возможности по распространению атаки внутри инфраструктуры оказываются существенно ограниченными [9].

Дополнительно архитектура Zero Trust предполагает постоянный мониторинг и анализ активности. Сбор и корреляция событий безопасности позволяют выявлять аномальные действия, нехарактерные для нормального поведения пользователей или сервисов. В современных реализациях Zero Trust всё чаще используются методы машинного обучения для адаптивного управления политиками безопасности и повышения точности обнаружения угроз [10].

Одним из наиболее опасных классов угроз являются атаки с использованием автономных ИИ-агентов, способных самостоятельно перемещаться по сети и принимать решения без участия человека. Применение микросегментации в рамках Zero Trust существенно затрудняет горизонтальное перемещение таких агентов, ограничивая область их действия отдельными сегментами инфраструктуры [8,9].

Использование принципа минимальных привилегий позволяет противодействовать полиморфному вредоносному программному обеспечению, которое изменяет свой код для обхода сигнатурных средств защиты .

Непрерывная верификация и анализ контекста доступа обеспечивают выявление аномального поведения, характерного для автоматизированных атак, включая отклонения в шаблонах сетевого взаимодействия, времени отклика и частоте запросов [7].

Следует отметить, что в современных реализациях Zero Trust искусственный интеллект применяется и как защитный инструмент. Интеллектуальные алгоритмы используются для корреляции событий безопасности, адаптивной настройки политик доступа и прогнозирования потенциальных инцидентов [10, 11].

Дополнительно следует отметить, что применение методов искусственного интеллекта в системах кибербезопасности рассматривается как перспективное направление повышения эффективности механизмов обнаружения и реагирования на угрозы [12].

Таким образом архитектура Zero Trust выступает не только как средство предотвращения несанкционированного доступа, но и как эффективный механизм сдерживания и локализации ИИ-ориентированных кибератак.

#### Список литературы

1. Zakhmi K., Ushmani A., Mohanty M. R., et al. Evolving Zero Trust Architectures for AI-Driven Cyber Threats in Healthcare and Other High-Risk Data Environments: A Systematic Review // Cureus. 2025. Vol. 17, No. 6. Art. e51234. DOI: 10.7759/cureus.51234.
2. Xu D., Gondal I., Yi X., et al. The Erosion of Cybersecurity Zero-Trust Principles Through Generative AI: Challenges and Future Directions // Journal of Cybersecurity and Privacy. 2025. Vol. 5, No. 4. P. 742–760. DOI: 10.3390/jcp5040041.
3. Accenture. State of Cybersecurity Resilience 2025: report. Dublin, 2025. 40 p. URL: <https://www.accenture.com> (дата обращения: 06.01.2026).
4. Гилман Э., Бартоломей Д. Сети с нулевым доверием / пер. с англ. — 2-е изд. — М. : ДМК Пресс, 2025. — 384 с.
5. NIST Special Publication 800-207. Zero Trust Architecture. — Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology, 2020. — 59 p. — DOI: 10.6028/NIST.SP.800-207.
6. Cisco Systems. Strengthening Cybersecurity in EMEA with AI : report. — San Jose, 2025. — 32 p. — URL: <https://www.cisco.com> (дата обращения: 06.01.2026).
7. Gartner. Top Cybersecurity Trends 2025: Zero Trust and Artificial Intelligence : research report. — Stamford, 2025. — 28 p. — URL: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 06.01.2026).

8. Reddy A. R. P. Zero Trust Architecture: An AI-Driven Framework for Modern Cybersecurity Challenges // FMDB Transactions on Sustainable Intelligent Networks. — 2025. — Vol. 2, No. 1. — P. 1–12.
9. Ajimatanrareje G. A., Agbesi J. S. AI-Powered Zero Trust Architectures for Critical Infrastructure Protection // International Journal of Scientific Research in Modern Technology. — 2025. — Vol. 4, No. 3. — P. 45–56.
10. Prajwalasimha S. N., Pimpalkar A., Shelke N., Saini D. K. J. B. Zero Trust Architectures Empowered by AI: A Paradigm Shift in Cloud and Edge Cybersecurity. — 2025. — URL: <https://www.researchgate.net> (дата обращения: 06.01.2026).
11. Zscaler. The Role of Artificial Intelligence in Zero Trust Security Models : white paper. — San Jose, 2025. — 25 p. — URL: <https://www.zscaler.com> (дата обращения: 06.01.2026).
12. Белов В. В., Смирнов А. Н. Применение методов искусственного интеллекта в системах кибербезопасности // Вопросы кибербезопасности. — 2024. — № 2. — С. 34–42.

# ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ РЕЛЕВАНТНОГО ДАТАСЕТА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРОМ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Волкова Т.В., к.т.н, доцент, Трубников В.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: рассмотрено описание требований к характеристикам датасетов, используемых интеллектуальной системой управления светофором, и относящихся к визуальным наборам, обосновано использование в качестве датасета имитационного транспортного потока. Приведены результаты анализа и обоснования выбора программной среды имитационного моделирования.*

*Ключевые слова: интеллектуальная система управления светофором, имитационная модель датасета, пакет программного обеспечения SUMO, обучение с подкреплением.*

Рост уровня урбанизации, развитие улично-дорожной сети городов требуют решения проблем снижения показателей аварийности, выбросов вредных веществ на дорогах. Перечисленные проблемы усугубляются на перекрестках дорог, где продолжают использоваться устаревшие системы управления дорожным движением, основанные на статическом наборе правил. Одним из решений проблем является концепция «умный город», подразумевающая использование информационно-телекоммуникационных систем управления светофорами на основе искусственного интеллекта и камер видеонаблюдения и фотофиксации информации о состоянии интенсивности движения на перекрестках [1, 2].

Основными компонентами системы искусственного интеллекта являются: а) большие объемы данных – датасеты; б) алгоритмы обработки данных; в) математическая модель представления связей между входными и выходными данными системы – результат обучения алгоритма на данных; г) процесс обучения. Датасет – это обработанный и структурированный массив данных, используемый для обучения, тестирования и проверки (валидации) математической модели. Датасеты могут быть разного вида: текстовые наборы, визуальные наборы (изображения и видео), табличные данные, звуковые записи и др. Для интеллектуальной системы управления светофором на основе компьютерного зрения используются датасеты, получаемые средствами аппаратно-программного комплекса (АПК) камер видеонаблюдения, установленных на перекрестке. АПК фиксирует интенсивность транспортного потока полосы дорожного движения, управляемой светофором (далее – транспортный поток/ ТП).

Датасеты АПК относятся к следующим видам:

– визуальные наборы, а именно – видеок cadры;

- табличные данные со значениями текущих фаз сигналов светофора и длительности их активного состояния.

Характеристики качественных датасетов, используемых интеллектуальной системой управления светофором, должны отвечать следующим требованиям:

- релевантность: сведения должны максимально точно соответствовать решаемой задаче: для обучения модели, распознающей транспортный поток, нужен массив зафиксированных изображений на определенной полосе движения, управляемой светофором;

- объем: для обучения модели, сохранения в ней обобщенных правил и шаблонов связей между обрабатываемыми входными и выходными данными требуются большие объемы данных;

- разнообразие: набор данных должен содержать варианты изображений транспортных потоков с разной интенсивностью, и полученные в разные моменты времени суток: при дневном свете, сумерках и др.;

- чистота и точность: датасеты не должны содержать различные аномалии, дублирование или отсутствие данных;

- сбалансированность: наборы данных разных вариантов параметров значимой сущности предметной области «видеокадр» должны быть представлены пропорционально.

Для обучения и исследования модели интеллектуальной системы управления светофором получить готовые датасеты достаточно трудоемко – необходимо иметь интеграционные решения с определенными АПК светофора и АПК камер видеонаблюдения и далее решить следующие задачи:

- сбор (Collection) «сырых» материалов путем получения записей с веб-камер – формирование датасета;

- разметка (Labeling/Annotation) «сырой» информации в датасете. Например, на изображении нужно выделить значимые сущности (например, автомобили) для подсчета количественных значений их характеристик (количество автомобилей) и др. Часто это ручная работа, требующая участия ассессоров;

- очистка и предобработка (Cleaning & Preprocessing) датасета. Необходимо удаление дубликатов данных, исправление ошибок, связанных с используемыми форматами, кодами, заполнение пропущенных значений, приведение данных к единому формату, требуемому используемой моделью;

- аугментация (Augmentation) датасета – искусственное расширение набора путем создания новых примеров из существующих для расширения возможностей модели при обучении;

- разделение (Splitting) датасета. Готовый массив данных разделяется как минимум на три части: обучающую (training set), на которой модель учится, валидационную (validation set) для настройки ее параметров и тестовую (test set) для финальной оценки качества ее работы.

Для обучения интеллектуальной системы управления светофором одним из решений является использование симуляции характеристик имитационного транспортного потока.



Имитационная модель может быть построена с использованием различных параметров [3]. Проведен анализ и обоснование выбора программной среды имитационного моделирования для проведения процессов исследования управления дорожным движением (таблица 1) [4].

Таблица 1 – Сравнение сред имитационного моделирования транспортных потоков и работы светофоров (РС)

| Характеристика                         | MATSim                                | AIMSUN                         | VISSIM                    | SUMO                    | CORSIM                | Paramics                              | TRANSIMS                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Открытый исходный код                  | Да                                    | Нет                            | Нет                       | Да                      | Нет                   | Нет                                   | Да                        |
| Визуализация                           | 2D                                    | 2D, 3D                         | 2D, 3D                    | 2D, 3D                  | 2D, 3D                | 2D, 3D                                | 2D, 3D                    |
| Формат выходных данных                 | Текст                                 | Графики                        | XML                       | XML                     | Текст                 | Графики                               | XML                       |
| Импорт карт                            | Да                                    | Да                             | Да                        | Да                      | Да                    | Да                                    | Да                        |
| Языки программирования / интерфейсы    | C++, Java                             | Python, C++                    | C++, VB, Matlab, Python   | C++, VB, Matlab, Python | Python, C++           | C++, VB, Matlab, Python               | C++, VB, Matlab, Python   |
| Гибкость при разработке инфраструктуры | Ограниченная                          | Высокая                        | Высокая                   | Высокая                 | Высокая               | Высокая                               | Высокая                   |
| Сложность программирования             | Низкая                                | Высокая                        | Низкая                    | Высокая                 | Высокая               | Низкая                                | Высокая                   |
| Основное назначение                    | Моделирование уровня загруженности ТП | Моделирование загруженности ТП | Моделирование и анализ ТП | Оценка и управление РС  | Моделирование ТП и РС | Моделирование уровня загруженности ТП | Моделирование и анализ ТП |

Для дальнейших исследований выбран пакет программного обеспечения SUMO (Simulation of Urban MObility) [5], обусловленный наличием открытого исходного кода, высокой гибкостью при разработке и модификации транспортной инфраструктуры, поддержкой программных интерфейсов для интеграции с алгоритмами обучения с подкреплением, а также возможностью получения детализированных временных данных о состоянии ТП и работе светофорных объектов. На рисунке 1 представлена архитектура интеллектуальной системы на основе симуляции датасета, представленная в нотации C4.

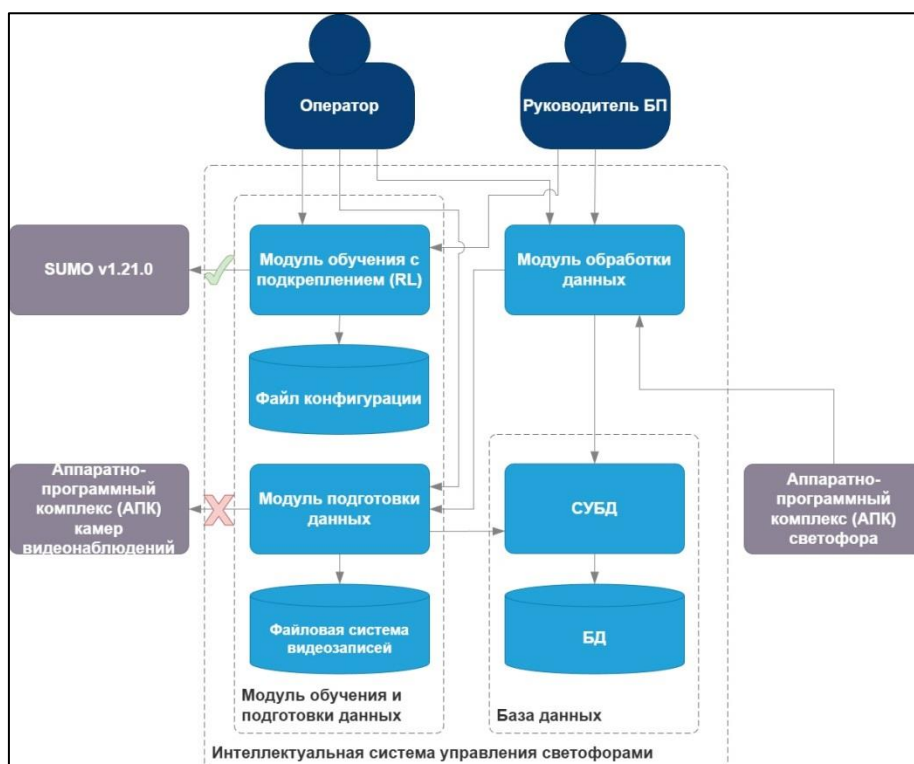


Рисунок 1 – Архитектура интеллектуальной системы управления светофором на основе компьютерного зрения в нотации С4

Данные, формируемые в процессе симуляции, в полной мере соответствуют требованиям к качественным наборам данных для систем искусственного интеллекта. Релевантность датасета обеспечивается воспроизведением именно тех параметры ТП, которые непосредственно используются алгоритмом обучения (количество транспортных средств, время ожидания, длины очередей и состояние фаз светофора). Необходимый объём данных достигается за счёт возможности длительного и многократного моделирования различных сценариев движения, что позволяет формировать массивы данных значительного объёма. Разнообразие данных обеспечивается за счёт варьирования интенсивности ТП, временных интервалов моделирования и режимов работы светофорного объекта. Чистота и точность данных гарантируются автоматизированным процессом генерации данных без влияния шумов, пропусков и дублирования, характерных для реальных измерений. Сбалансированность датасета достигается за счёт контролируемого задания параметров симуляции и равномерного представления различных состояний ТП. В результате симуляции формируется структурированный временной табличный датасет с фиксированным шагом моделирования, пригодный для обучения и оценки алгоритмов управления на основе методов обучения с подкреплением.

Предполагается использовать полученную имитационную модель ТП в качестве обучающей и тестовой среды для реализации программного модуля обучения с подкреплением (рисунок 1), и в рамках проведения эксперимента исследования осуществить моделирование различных сценариев проверки адекватности обученного алгоритма.

## Список литературы

1 Шепелев, В. Д. Прогнозирование и управление пропускной способностью полосы на регулируемом перекрестке / В. Д. Шепелев, В. А. Городокин, И. С. Слободин, К. В. Хазюков // Вестник ЮУрГУ. Сер. 3, Экономика и менеджмент. – 2021. – №2. – С. 182-190.

2 Olaya-Quñones, J. D. A Smart Algorithm for Traffic Lights Intersections Control in Developing Countries / J. D. Olaya-Quñones, J. C. Perafan-Villota, A. D. Lopez // Applications of Computational Intelligence. ColCACI. Communications in Computer and Information Science. – 2022. – Vol. 1471 – Pp. 93-106.

3 Maria, A. Introduction to modelling and simulation / A. Maria // IEEE Computer Society, in Proceedings of the 29th conference on Winter simulation. –Atlanta, GA, USA, 1997. – Pp. 7-13.

4 Alghamdi T., Mostafi S., Abdelkader G., Elgazzar K. A comparative study on traffic modeling techniques for predicting and simulating traffic behavior // Future Internet. – 2022. – Vol. 14, № 10. – Art. 294. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/fi14100294>. – 14.01.2026

5 About Eclipse SUMO. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eclips.dev/sumo/about>. – 02.12.2025

## ВОЗМОЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАПРЕЩЕННОГО ПО НА ОСНОВЕ ИИ НА ПРИМЕРЕ НЕЙРОСЕТЕВОГО БОТА В ОНЛАЙН ГЕЙМИНГЕ

**Волощук Сергей Алексеевич, к.ф.-м.н.,**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», г. Москва**

*Аннотация: собраны данные об использовании ПО на основе ИИ, запрещенного пользовательским соглашением. Приведены результаты анализа предроботанного датасета игровых сессий человека и нейросетевого бота, как инструмента имитации получения нечестного преимущества в онлайн гейминге.*

*Ключевые слова: бот, нейронная сеть, машинное обучение, пользовательское соглашение, датасет, информационная безопасность, онлайн гейминг.*

Стремительный рост IT индустрии в том числе в сегменте многопользовательских онлайн видеоигр (massively multiplayer online game, ММОГ) обусловил эволюцию киберугроз в ММОГ и их возрастающую сложность. Взаимодействие с огромным количеством клиентов ММОГ, обеспечение справедливой и сбалансированной игровой среды, регулировка вопросов нарушения правил оператора обеспечивается пользовательским соглашением (ПС) предоставления онлайн услуг [1]. Одним из нарушений ПС является использование запрещённого ПО, которое часто выражено в виде программ принимающих решения (ПР) и/или выполняющих какие-либо действия за игрока (боты) либо подсказывающих оптимальные действия в текущей игровой ситуации (подсказчики).

Боты работают на основе различных технических подходов, включая чтение и анализ данных из памяти игры, использование ИИ и машинного обучения (machine learning, ML) для ПР и др. Для фарм-ботов, автоматизирующих процесс сбора игровых ресурсов, требуется способность анализа изображений на экране игрока, аналогично интерпретации визуальной информации человеком, основанная на компьютерном зрении (computer vision, CV) и ML, включая использование сверточных нейронных сетей и долгой краткосрочной памяти, что критически важно для создания автоматизированных агентов детекции объектов на изображении в видеоиграх [2]. При таком анализе и последующем ПР, могут использоваться модели ML для адаптации к изменениям в игровой среде или улучшения стратегий поведения. В настоящее время проектирование и реализация игровых ботов на основе ML ресурсоемки и дорогостоящи [3].

В настоящее время не существует универсального метода отслеживания работы подобного запрещенного ПО. Основой для эффективного распознавания нарушений ПС клиентом является выявление аномалий в метриках игровых сессий. Сравнивается игровое поведение с использованием ботов и в рамках правил,

чтобы дифференцировать спектры игровых ситуаций по значительному превышению цены игрового действия с нарушением ПС и без. Необходимо собрать данные о поведении нейросетевого бота для выяснения условий эффективного обнаружения использования подобного ПО на основе ИИ.

Архитектура и реализация игрового бота в MMOG ARK: Survival Ascended изложена в [3]. При ML нейронной сети возникает проблема баланса затраченного времени и степени вовлеченности человека в процесс обучения. При обучении с учителем созданы наборы данных, состоящие из изображений для обучения и аннотаций к ним. Аннотация – это координаты ограничивающих прямоугольников, задающих область обнаружения для объектов необходимых классов. На рис. 1а приведен пример приложения с элементами веб-интерфейса и аннотированным изображением, где выделены (I) объекты класса `iron_ore`, рис. 1б – скриншот без аннотаций. Линия (II) проведена от точки обзора до центра выбранного объекта; кривая (III) – оптимальная траектория движения до следующего объекта. Возможна подсветка маршрута (III) без передачи управления боту, для исключения распознавания паттернов поведения бота.

Выполнено полунатзорное ML, где степень человеческого участия снижается, но повышается само время обучения, с использованием варианта YOLOv8m детекции объектов на изображении семейства моделей YOLO. Реализованы этапы ML: предобучение модели, циклическое переобучение и анализ результатов. Для минимизации риска переобучения модели [4] использован алгоритм оптимизации AdamW и лимит эпох обучения. Это обусловило пониженную ресурсоемкость по времени и человеческому участию программной реализации ML модуля восприятия.



Рис. 1 – Пример приложения с элементами веб-интерфейса (а). (I) аннотированное изображение с объектами класса `iron_ore`. Линия (II) проведена от точки обзора до центра выбранного объекта; кривая (III) – оптимальная траектория движения до следующего объекта. Скриншот сессии без использования бота (б).

Разработка представлена в виде модели для процесса обучения студентов по направлению «прикладная математика» (CV, классификация, дизайн

экспериментов, ML и оценка регрессионных моделей). Предполагается тестирование в условиях игровых сессий человека и с участием бота, анализ и выявление характерных особенностей поведения нейросетевого игрового бота, анализ и интерпретация полученных результатов и разработка мероприятий по противодействию использованию подобного ПО.

В [3] рассмотрен анализ методом множественной линейной регрессии датасетов `keyboard_data` и `mouse_data`, содержащих технические метрики игровых действий (входящие сигналы от клавиатуры и мыши, соответственно).

Установлено, что использование бота приводит к улучшению игровых результатов. На рис. 2 приведена зависимость от времени объема сбора `iron_ore` –  $V$  при использовании фарм-бота (A1) и игры в рамках правил (A). Эксперимент содержал 60 опытов усредненных и однородных по рельефу, погоде, времени суток и концентрации `iron_ore` с поминутной фиксацией  $V$ .

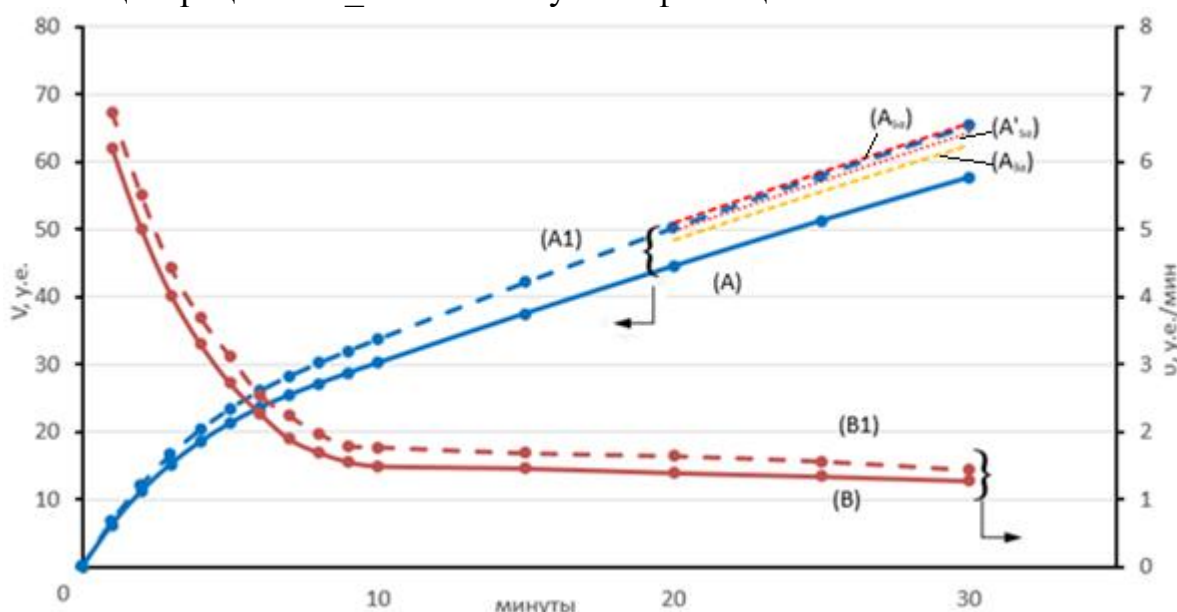


Рис. 2 – Зависимость от времени объема сбора ресурса `iron_ore` –  $V$  при использовании фарм-бота (A1) и игры в рамках правил (A) и скорости сбора –  $v$  с ботом (B1) и без (B). Кривые  $A_{3\sigma}$ ,  $A_{5\sigma}$  задают оценку верхних границ предполагаемого игрового поведения без нарушений ПС, индексы соответствуют уровнями в  $3\sigma$  и  $5\sigma$  (опыт),  $A'_{5\sigma}$  – та же оценка с удвоенным числом игровых сессий (расчет).

В предположении, что игрок-нарушитель не замаскировал момент начала использования фарм-бота, можно оценить границы спектра метрики  $V$ , характеризующие высокую вероятность изменения игрового поведения. На рис. 2 кривые  $A_{3\sigma}$ ,  $A_{5\sigma}$  обозначают верхние границы предполагаемого игрового поведения без нарушений ПС с уровнями в  $3\sigma$  и  $5\sigma$  (опыт),  $A'_{5\sigma}$  – та же оценка с удвоенным числом игровых сессий (расчет). Аномальные значения  $V$  (на кривой A1) могут находиться выше кривых  $A_{3\sigma}$ ,  $A_{5\sigma}$ ,  $A'_{5\sigma}$ . На рис. 2 представлена метрика скорости сбора –  $v$  с ботом (B1) и без (B), на основе которой рассчитана интегральная метрика  $V$ . Независимой метрикой будет близость к оптимальному маршруту (рис.

1, кривая III) также дифференцирующая игру с ботом и без.

Продвинутый нарушитель может ответить чередованием передачи управления боту, угнетением его работы: выбирая не оптимальный азимут, а близкий к нему вектор движения; принудительно изменив частоты технических метрик в направлении метрик честного игрового поведения. В этом случае оператор вынужден снижать порог, выход ключевых метрик за который будет индикатором вероятного нарушения игроком ПС и сигнализировать о необходимости помещения клиента в список потенциальных нарушителей ПС и возможном расследовании киберинцидента в зависимости от тяжести последствий игрового исхода.

Для обеспечения информационной безопасности в MMOG ARK: Survival Ascended на основе нейросетевого бота, как инструмента имитации нарушения ПС, сформирована эмпирическая база для выяснения возможностей их обнаружения. Обсуждены метрики и критерии распознавания игрового поведения с использованием фарм-ботов. На учебной модели студенты могут задать дизайн и выполнить эксперименты, предложить свои соображения по разработке мероприятий для эффективного распознавания ботов.

#### Список литературы.

1. Zmey Edition. Игровые сервера для вашего комфорта [Электронный ресурс] // Правила игровых серверов по ARK Survival Ascended. – URL: [https://zmeyedition.ru/pages/ASA\\_Rules](https://zmeyedition.ru/pages/ASA_Rules) (дата обращения: 12.01.2026).

2. *Николенко С.И.* Глубокое обучение / С. И. Николенко, А. А. Кадурын, Е. О. Архангельская. – Москва: Питер, 2025. – 480 с.

3. *Волощук С.А.* Разработка нейросетевого бота на онлайн мультиплеерной платформе в рамках обеспечения ИБ / С.А. Волощук, И.О. Михалев, Е.В. Ледовская // Вопросы цифрового образования: №2 (22). – Москва, 2025. С. 74-93.

4. *Рашка С.* Машинное обучение с PyTorch и Scikit-Learn: Пер. с англ. / С. Рашка, Ю. Лю, В. Мирджалили. – Астана: Фолиант, 2024. – 688 с.

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ДАННЫХ В КУРСАХ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Воронин Е.Ю., Парфёнов Д.И., канд. тех. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», город Оренбург

*Аннотация:* Рассматривается проблема дефицита учебных данных для подготовки специалистов по кибербезопасности критической инфраструктуры. Предлагается методология синтеза синтетических данных с использованием физических моделей и генеративных нейросетей. Подчеркиваются преимущества нового подхода для улучшения образовательной подготовки и внедрения адаптивных систем защиты промышленных объектов.

*Ключевые слова:* кибербезопасность, генеративные модели, искусственный интеллект, АСУ ТП, синтез данных

Развитие образовательных программ по кибербезопасности критической инфраструктуры, особенно в нефтехимии, сталкивается с фундаментальным противоречием — «парадоксом данных». Для обучения эффективным методам на основе искусственного интеллекта требуются реалистичные данные от промышленных систем управления, но эти данные являются коммерческой и государственной тайной и не могут использоваться в учебном процессе.

Существующий парадокс приводит к обучению на абстрактных датасетах, не отражающих специфики реальных АСУ ТП: сетевых протоколов, поведения контроллеров и физики процессов. Согласно исследованию АНО «КИБЕР СТРАНА», более 80% преподавателей отмечают острый дефицит материалов по кибербезопасности АСУ ТП, а 95% студентов никогда не работали с приближёнными к реальности промышленными данными. Таким образом, задача генерации качественных синтетических учебных данных становится ключевой для модернизации образования [1].

Традиционные методы неприменимы из-за секретности, дороговизны и высокой трудоёмкости.

Перспективным решением выступают генеративные модели ИИ. Они могут изучать закономерности ограниченного исходного набора и создавать на его основе безопасные синтетические датасеты. Такие данные статистически подобны реальным, включают сценарии атак, но не раскрывают конфиденциальную информацию, что открывает новые возможности для практического обучения [2].

В контексте промышленной кибербезопасности это открывает возможности для создания:



- синтетических временных рядов с датчиков и тегов SCADA, отражающих нормальную работу установки при различных режимах;
- реалистичного сетевого трафика промышленных протоколов с заданными параметрами (частота опросов, набор команд);
- данных, моделирующих аномалии и атаки.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов машинного обучения для генерации синтетических промышленных данных

| Метод генерации                                                        | Принцип работы                                                                                                         | Плюсы                                                                   | Минусы                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| GAN (Generative Adversarial Networks)                                  | Две нейросети (генератор и дискриминатор) соревнуются, одна создает данные, другая оценивает их реалистичность         | Высокое качество и разнообразие генерируемых данных                     | Сложность настройки, риск нестабильного обучения и низкого разнообразия выходных данных |
| VAE (Variational Autoencoders)                                         | Кодер преобразует данные в распределение в скрытом пространстве, декодер генерирует новые данные из этого пространства | Более стабильное обучение, чем у GAN, явное вероятностное моделирование | Генерируемые данные могут быть «размытыми»                                              |
| Нейросетевые авторегрессионные модели (например, WaveNet, Transformer) | Моделируют условное распределение следующего значения в последовательности на основе предыдущих                        | Идеальны для временных рядов, могут учитывать долгосрочные зависимости  | Высокие требования к вычислительным ресурсам (GPU/времени) для обучения                 |
| Методы на основе диффузии (Diffusion Models)                           | Постепенное добавление шума к данным с последующим обучению модели обратному процессу — восстановлению данных из шума  | Высокое качество данных                                                 | Очень высокие вычислительные затраты на обучение и генерацию                            |

Таблица 1 демонстрирует, что наиболее сбалансированным для образовательных целей является гибридный подход, сочетающий физическое моделирование и генеративные модели МО.

Архитектура гибридного подхода (Рисунок 1) включает этапы:

1. создание упрощённой физически корректной модели процесса (на Simulink/Python) для генерации небольшого объёма «семенных» данных, отражающих ключевые зависимости;
2. на «семенных» данных обучается модель (Conditional GAN, VAE), где условием (condition) выступает режим работы установки («пуск», «номинал», «останов»);
3. модель генерирует произвольные объёмы синтетических данных (временные ряды, трафик), статистически неотличимых от исходных, но с большим разнообразием;
4. на эталонные данные накладываются смоделированные аномалии с использованием генеративных моделей (например, автоэнкодер создаёт реконструкции с ошибками в заданных признаках, имитируя атаку на датчик);

5. датасеты проверяются на физическую корректность и автоматически получают точные метки («норма», тип аномалии), что является ключевым преимуществом перед ручной разметкой [3].

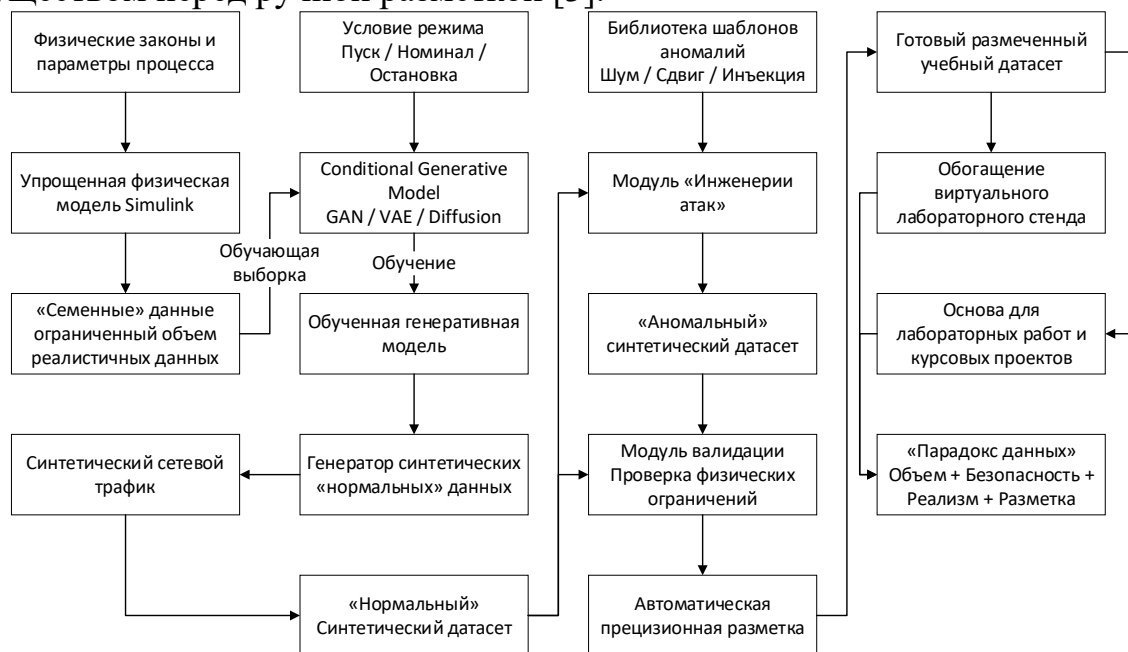


Рисунок 1 – Архитектура гибридного конвейера генерации синтетических учебных данных с использованием методов машинного обучения

Предложен гибридный подход к генерации прецизионно размеченных данных для обучения систем кибербезопасности АСУ ТП. Метод включает три этапа:

1. физико-математическое моделирование процесса теплообмена («труба в трубе») для создания первичного датасета технологических параметров;
2. расширение данных с помощью Conditional Variational Autoencoder (CVAE), генерирующего разнообразные, но физически корректные синтетические временные ряды для заданных режимов работы («пуск», «номинальная нагрузка», «остановка») [4];
3. программная генерация аномалий, имитирующих кибератаки (искажение параметров, модификация сетевого трафика, скрытые диверсии).

Полная контролируемость и детальная разметка каждого синтетического примера (время, тип, интенсивность аномалии), что решает проблему недостатка качественных размеченных данных в этой области [5,6].

Подход обеспечивает студентов индивидуальными наборами данных для поэтапного обучения — от обнаружения простых до сложных аномалий, с возможностью объективной оценки моделей.

### Список литературы

1. Парфенов, Д. И. Сравнение эффективности алгоритмов динамического распределения данных в гибридных облачных системах дистанционного

обучения / Д. И. Парфенов // Информационные технологии моделирования и управления. – 2012. – № 6(78). – С. 491-497

2. Разработка модели обнаружения сетевых аномалий трафика в беспроводных распределенных самоорганизующихся сетях / Л. В. Легашев, Л. С. Гришина, Д. И. Парфенов, А. Ю. Жигалов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2022. – Т. 22, № 4. – С. 699-707

3. Synthetic Data Generation in Cybersecurity: A Comparative Analysis [Электронный ресурс] // Cornell University, 2024. – URL: <https://arxiv.org/html/2410.16326v1> – 06.01.2026

4. Real-CyberSecurity-Datasets [Электронный ресурс] // GitHub Repository, 2022. – URL: <https://github.com/gfek/Real-CyberSecurity-Datasets> – 06.01.2026

5. Data-Driven ICS Network Simulation for Synthetic Data Generation [Электронный ресурс] // MDPI, 2024. – URL: <https://www.mdpi.com/2079-9292/13/10/1920> – 06.01.2026

6. Examining synthetic data: The promise, risks and realities [Электронный ресурс] // IBM, 2025. – URL: <https://www.ibm.com/think/insights/ai-synthetic-data> – 06.01.2026

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В БИОЛОГИИ: ПЕРЕСМОТР МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ, ДОСТИЖЕНИЯ И ВЫЗОВЫ

Галактионова Л.В., канд. биол. наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», город Оренбург

## *Аннотация*

В работе проведен краткий обзор тенденций в изменении методологии биологических исследований, вызванных активным внедрением искусственного интеллекта. Главной особенностью развития таких технологий стал переход от описания данных к их моделированию и инженерии. Дальнейшее использование ИИ-технологий требует решения ряда методологических, этических и проблем биобезопасности.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, машинное обучение, геном, синтетическая биология, этика науки, цифровая трансформация науки.

## **Введение**

В 1960-х и 1970-х годах использование вычислительных методов в биологии было в основном ограничено базовой обработкой данных и простыми задачами распознавания образов. Ранние модели искусственного интеллекта (ИИ) были сосредоточены на системах, основанных на правилах, которые пытались имитировать человеческое мышление при понимании биологических данных. Эти заложило основу для более сложных алгоритмов, хотя их практическое применение было лимитировано ограниченной вычислительной мощностью и доступностью данных. В 1990-х и начале 2000-х годов наблюдался всплеск роли ИИ в молекулярной биологии и геномике [1, 2]. Современная биологическая наука в начале XXI века столкнулась с беспрецедентным и лавинообразным увеличением объема многомерных данных (геномных, протеомных и др.). Традиционные методы анализа оказались неспособны выявить в них скрытые паттерны и причинно-следственные связи, что создало кризис интерпретации. Поэтому технологии искусственного интеллекта сегодня выступают не только в качестве вспомогательного инструмента, а новой методологической основой для преодоления информационного кризиса. ИИ коренным образом меняет парадигму научных исследований (переходя от опыта к симбиозу данных и алгоритмов) и педагогические методики (обеспечивая переход от стандартизированного обучения к персонализированному когнитивному картированию) [3].

Целью работы стал анализ некоторых трендов влияния ИИ на методологию биологических исследований.

## **Основная часть**

Методы машинного обучения начали помогать в расшифровке генетических последовательностей, прогнозировании структур белков и анализе сложных биологических сетей. В последнее время появление глубокого обучения и переносных нейронных сетей вывело искусственный интеллект на новый уровень в биологических науках. Эти технологии способствовали прорывам в разработке лекарств, персонализированной медицине и системной биологии. [4, 5].

Современный триумф искусственного интеллекта в биологии имеет глубокие исторические корни, уходящие в конец 1980-х – начало 1990-х годов, что ярко иллюстрируется пионерской работой Rawlings и Fox (1994) [6]. В тот период зарождалась новая междисциплинарная область, а движущей силой стала сложность биологических знаний.

Первая волна развития ИИ была ориентированной на знания. Исследователи стремились формализовать профессиональные знания биологов в компьютерные системы. Так стали появляться первые экспертные системы и базы знаний (GENESIS, LUCY), ученые пытались создать «энциклопедии» молекулярной генетики, используя фреймворки иерархий и языки логического программирования для организации понятий и их взаимосвязей, что было прообразом современных структурированных баз данных.

Параллельно с этим шло зарождение методов, ставших основанием для сегодняшних достижений в области молекулярной биологии и генетики. Например, развитие искусственных нейронных сетей, которые использовались для идентификации вторичной структуры белковых молекул и распознавания кодирующих регионов в ДНК. Эти разработки хотя и демонстрировали относительно низкую точность (не более 60%), но показали возможность обучения на биологических данных. Дальнейшие разработки, связанные с развитием лингвистических подходов, открыли возможности по чтению последовательности генов в ДНК, поиску пространственной организации белка с заданными свойствами и сборке генетических карт [7].

Можно уверенно говорить о том, что уже 30 лет назад ИИ в биологии прошел два важных этапа развития: от попыток копировать экспертное знание к его прямому извлечению из данных с помощью машинного обучения.

Современный этап применения ИИ в биологии связывают с его активным и успешным внедрением в биоинформатику и молекулярную биологию. В этой области отмечено развитие алгоритмов глубокого обучения, которые сегодня с высокой точностью идентифицируют регуляторные элементы в ДНК, предсказывают последствия генетических вариантов и анализируют данные РНК-секвенирования [8]. Кульминацией этой тенденции стала разработка AlphaFold, решившая одну из главных проблем структурной биологии – предсказание третичной структуры белка с атомарной точностью. ИИ стал незаменим для интеграции разнородных данных (геномика, транскриптомика, протеомика, метаболомика). Применение байесовских сетей, методов ансамблевого обучения и снижения размерности позволяет реконструировать генные регуляторные и метаболические сети, выявляя комплексные взаимодействия, лежащие в основе заболеваний [9].

Это не просто технический успех, а качественный скачок, открывающий новые горизонты в дизайне ферментов и лекарственных препаратов.

В настоящее время технологии ИИ сокращают циклы в фармакологии, осуществляя виртуальный скрининг библиотек соединений, прогнозируя взаимодействия «лекарство-мишень» и даже «de novo» дизайн молекул с заданными свойствами [3, 10].

### **Заключение**

В настоящее время технологии искусственного интеллекта стали движущей и трансформационной силой развития биологических наук. Пересмотр подходов к обработке данных обеспечивает переход от гипотезо-ориентированного к данным-ориентированному исследованию. В синтетической биологии и молекулярном дизайне ИИ выступает ключевым инструментом для предсказания свойств биомолекул и оптимизации генетических конструкций.

Однако уже сегодняшние достижения ИИ в синтетической биологии сопряжены с серьезными вызовами, которые требуют немедленного внимания научного сообщества. Основные проблемы связаны с отсутствием достаточных оснований для интерпретации. Проблемы отсутствия интерпретируемости решений сложных моделей, несовершенства данных, а также нерешенные вопросы этики, безопасности и нормативного регулирования. Будущее развитие ИИ и биологии зависит не только от технологических прорывов, но и от построения надежной экосистемы, основанной на принципах объяснимости, воспроизводимости и ответственного инновационного развития.

### **Список литературы:**

1. Blake R., Tsao D., Zador A. The application of artificial intelligence to biology and neuroscience // *Cell*. – 2022. – Vol. 185. – № 15. – P. 2640-2643. DOI:10.1016/j.cell.2022.06.047.
2. Li M., Lin Z.J., Liao W.B., et al. Application of artificial intelligence in synthetic biology: a review // *Journal of Integration Technology*. – 2021. – № 10. – P. 43-56. DOI:10.12146/j.issn.2095-3135.20210510001.
3. Gong J., Zhao Z., Niu X., Ji Y., Sun H., Shen Y., Chen B., Wu B. AI reshaping life sciences: intelligent transformation, application challenges, and future convergence in neuroscience, biology, and medicine // *Frontiers in digital health*. – 2025. – № 7. – P. 1666415. DOI:10.3389/fdgth.2025.1666415.
4. Richards B., Tsao D., Zador, A. The application of artificial intelligence to biology and neuroscience // *Cell*. – 2022. – 185 (15). – P. 2640-2643. DOI:10.1016/j.cell.2022.06.047.
5. Hoh Y. K. Applications of Artificial Intelligence in Life Sciences // *The American Biology Teacher*. – 2025. – № 87 (3). – P. 165–172. DOI:10.1525/abt.2025.87.3.165.
6. Rawlings C.J., Fox J.P. Artificial intelligence in molecular biology: a review and assessment // *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*. – 1994. – № 344 (1310). – P. 353-363.

7. Singh S. Revolutionizing discovery: The role of artificial intelligence in modern biological sciences // International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET). – 2025. № 13 (VII). – P. 647–654. DOI:10.22214/ijraset.2025.73055.
8. Omowaye S., Olubiyo T., Mela L., et al. Applications and effectiveness of artificial intelligence in bioinformatics and biological sciences // Applied Biological Sciences and Engineering. – 2025. – № 1 (1) – P. 31-48. DOI: 10.31920/2978-3224/2025/v1n1a2. 1. 31-48. DOI:10.31920/2978-3224/2025/v1n1a2.
9. Jumper J., Evans R., Pritzel A. et al. Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold // Nature. – 2021. – № 596. – P. 583–589. DOI:10.1038/s41586-021-03819-2.
10. Zhavoronkov A., Ivanenkov Y.A., Aliper A. et al. Deep learning enables rapid identification of potent DDR1 kinase inhibitors // Nature Biotechnology. – 2019. – № 37. – P. 1038–1040. DOI:10.1038/s41587-019-0224-x.

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ МАСКИРОВКИ РЕЧИ К АТАКАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Галимов Р.Р., к.т.н., доцент, Трешин В.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. Развитие технологий искусственного интеллекта и общедоступных нейросетевых сервисов распознавания и очистки речи создает угрозу для систем акустической защиты информации. В работе проведен анализ эффективности традиционных методов зашумления от атак злоумышленника с использованием общедоступных средств распознавания речи. По результатам исследования определена необходимость интеллектуальных систем защиты речевой информации использованием адаптивных речеподобных помех.*

*Ключевые слова: защита информации, акустический канал утечки, активное зашумление, искусственный интеллект, распознавание речи.*

В современных информационных системах защита от утечки конфиденциальной информации традиционно ассоциируется с криптографическими методами, средствами разграничением доступа и сетевой защитой. Однако на практике значительную угрозу представляет утечка по техническим каналам, в том числе по акустическим каналам. Актуальность защиты информации от утечек по акустическим каналам зафиксирована в стандартах ФСТЭК. Значимость данной задачи также определяется значительным ростом за последние годы мобильных устройств, обладающих звукозаписывающими средствами, увеличением общедоступного шпионского ПО с возможностью записи речевых сигналов.

Вопросам обеспечения защиты от утечек информации по акустическим каналам посвящено множество работ. Разработке методов оценки эффективности активных методов зашумления посвящены работы [1-2]. В исследованиях [2-4] анализируются качество различных методов акустической маскировки. Несмотря на достоинства традиционных методов защиты информации от утечки по акустическим каналам необходимо учитывать новые угрозы, обусловленные развитием технологий искусственного интеллекта и увеличением производительности вычислительных средств. В частности, злоумышленники могут использовать доступные нейросетевые сервисы обработки речи, в частности, облачные распознаватели Google Speech Recognition, открытые модели OpenAI Whisper, нейросетевые алгоритмы шумоподавления RNNoise и аналоги. Все это может привести к тому, что традиционные решения акустической маскировки могут потерять свою эффективность.



Целью работы является оценка эффективности современных методов зашумления речи в условиях использования злоумышленником сервисов и средств искусственного интеллекта распознавания и восстановления информации из зашумленного акустического сигнала.

В результате обзора литературы были выявлены основные подходы к защите информации от утечки по акустическим каналам: пассивные и активные [2-4]. Среди активных методов зашумления/маскировки выделяют: - широкополосный шум (белый, розовый, синий, фиолетовый) во всём речевом диапазоне; - речеподобное зашумление, имитирующий спектр речи.

В связи с этим, в работе исследованы распространенные методы защиты от утечки по акустическому каналу. В качестве критериев оценки эффективности выбраны следующие: - индекс артикуляции (**AI**) по Покровскому; - процент ошибок распознавания слов (**WER**).

Для оценки эффективности методов защиты информации от утечки по акустическому каналу проведены вычислительные эксперименты, заключающиеся в зашумлении тестового сигнала различными методами и оценки возможности восстановления информации. В качестве тестового сигнала использовалась запись на русском языке длительностью 13 секунд мужским голосом с оценкой **AI** равным 1.

Эксперимент включал следующие этапы:

1. Для проведения экспериментов эталонный речевой сигнал **S** подвергался зашумлению с различными уровнями отношения сигнал/шум: от 5 до -15 дБ.

2. Оценивалось эффективность зашумления на основе критерия артикуляционной разборчивости (**AI**).

3. Зашумленные акустические сигналы **SN** анализировались облачным сервисом искусственного интеллекта Google Speech Recognition и по результатам рассчитывался процент ошибок распознавания слов (**WER**).

4. Осуществлялась фильтрация сигналов **SN** от шума с использованием рекуррентной нейронной сети RNNoise. Для отфильтрованных от шума сигналов заново осуществлялся расчет показателей эффективности **AI** и **WER**.

Результаты эксперимента представлены на рисунке 1.

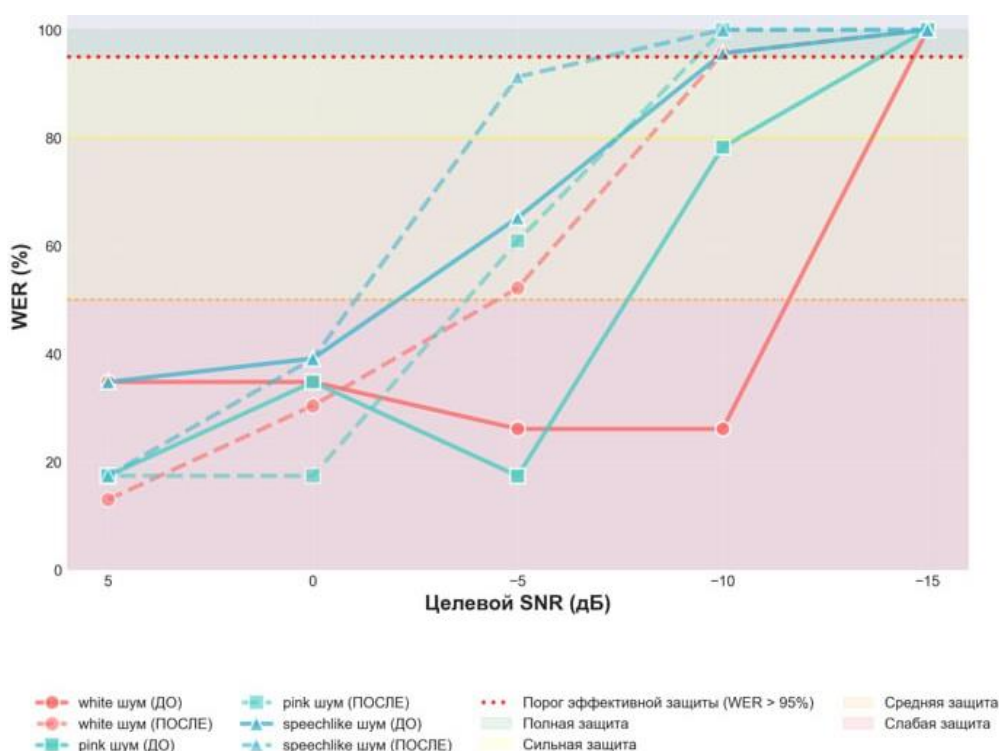


Рисунок 1 – График зависимость оценки эффективности зашумления акустического сигнала от уровня шума

. В результате проведенных экспериментов выявлено:

- речеподобные шумы более эффективны для защиты от утечки при использовании злоумышленником общедоступных средств искусственного интеллекта;

- применение рекуррентной нейронной сети для фильтрации шума для ухудшало распознавание текста на основе акустического сигнала при увеличении уровня шума выше -5Дб. Возможной причиной этого является, что фильтр RNNoise обучен на разнообразных видах шума[5]. А также для подобных фильтров, например, для deepFilter характерно применение наборов данных для обучения с уровнем шума **SNR** в диапазоне от -5 до 25 ДБ;

- применение фильтра повышает показатели индекса артикуляции **AI**, но при этом исчезает корреляция с показателем **WER**.

Основные выводы по результатам исследования:

1. Критерий оценки разборчивости **AI**, основанный на методике Покровского, является сбалансированным критерием для задач акустической защиты. Он коррелирует с субъективной разборчивостью и учитывает частотную чувствительность слуха. Несмотря на то, что данный показатель учитывался в нормативных документах и классических работах[6] по защите от утечек по акустическому каналу без учета возможности использования злоумышленниками средств искусственного интеллекта, их рекомендации по обеспечению порога **AI** в диапазоне 0.2...0.3 остаются актуальными.

2. Речеподобный шум является наиболее эффективным методом активной акустической защиты из рассмотренных. Его спектрально-временная схожесть с речью максимально затрудняет для нейросетевых алгоритмов (как

распознающих, так и шумоподавляющих) задачу разделения сигнала и фона. Он обеспечивает предсказуемо высокий уровень защиты, особенно при  $\text{SNR} \leq 0$  дБ.

3. Белый и розовый шумы показали эффективность против конкретного инструмента RNNoise, который часто ухудшал сигнал. Однако их предсказуемый спектр делает их потенциально уязвимыми для других или более совершенных алгоритмов.

4. Для достижения практической защиты необходимо обеспечивать фактический SNR на уровне -5 дБ и ниже.

В условиях, когда злоумышленник обладает доступом к нейросетевым средствам обработки звука, парадигма акустической защиты должна смещаться от простого «глушения» сигнала к его интеллектуальной маскировке. Использование адаптивных речеподобных шумов, максимально затрудняющих работу алгоритмов машинного обучения, становится ключевым направлением для обеспечения устойчивой защиты конфиденциальной речевой информации.

#### Список литературы

1. Григорьев И. А., Казановский А. И. Методический подход к оценке эффективности защиты речевой информации // Вестник ВГТУ. 2010. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-podhod-k-otsenke-effektivnosti-zaschity-rechevoy-informatsii> (дата обращения: 17.01.2026).

2. ANSI S3.5-1997. Methods for Calculation of the Speech Intelligibility Index.

3. Хорев А.А., Макаров Ю.К. К оценке эффективности защиты акустической (речевой) информации. Специальная техника. М.: 2000, № 5, с. 46–56. URL: [https://aprodeus.narod.ru/Teaching/COBRAS/Art\\_2000\\_Makarov-Horev\\_K\\_ocenke\\_effect\\_zasch\\_acust.pdf](https://aprodeus.narod.ru/Teaching/COBRAS/Art_2000_Makarov-Horev_K_ocenke_effect_zasch_acust.pdf) (дата обращения: 07.07.2025).

4. Покровский Н. Б. Работы по индексу артикуляции и формантной разборчивости речи.

5. Valin J. M. A hybrid DSP/deep learning approach to real-time full-band speech enhancement //2018 IEEE 20th international workshop on multimedia signal processing (MMSP). – IEEE, 2018. – С. 1-5.

6. Горбатов В.С., Дураковский А.П., Куницын И.В. Контроль защищенности речевой информации в помещениях... 2014

# **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

**Гиндер М.В., кандидат медицинских наук**  
**Санкт – Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Медицинский колледж № 1», г. Санкт-Петербург**

**Кудашева К.В.**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматривается трансформация медицинского образования под влиянием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Методология включает системный анализ, обзор современных научных публикаций и практических кейсов внедрения ИИ. Отдельное внимание уделено этическим вызовам и необходимым изменениям в педагогическом дизайне.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинское образование, цифровая дидактика, адаптивное обучение, клинические симуляторы, персонализация образования, компетентностный подход.*

Современное здравоохранение переживает цифровую революцию, ключевым драйвером которой выступает искусственный интеллект. Целью данной статьи является комплексный анализ перспективных технологий ИИ, применимых в образовательном процессе медицинских работников, и определение векторов трансформации педагогических моделей. Задачи: систематизировать классы ИИ-технологий для обучения; оценить их дидактический потенциал; выявить риски и этические аспекты их внедрения. Для успешной реализации этих идей важно учитывать индивидуальные особенности студентов, предоставлять разнообразие активности и активно взаимодействовать с молодёжью, формируя доверительную и поддерживающую образовательную среду [1].

Адаптивные интеллектуальные обучающие системы (AI-powered Tutoring Systems) представляют собой следующую эволюцию электронных образовательных ресурсов. На основе алгоритмов машинного обучения (ML) они анализируют действия студента: скорость усвоения тем, типичные ошибки, стиль познавательной деятельности. Система динамически адаптирует контент, предлагая индивидуальные траектории обучения. Для медицинского образования это: 1. Персонализация сложности: студент, легко справляющийся с основами фармакологии, автоматически получает доступ к более сложным случаям полипрагматии. 2. Интеллектуальный анализ ответов: система способна оценивать не только итоговый ответ (например, диагноз), но и логику его установления, задавая

уточняющие вопросы. 3. Геймификация и микрообучение: ИИ может генерировать короткие клинические кейсы-головоломки, поддерживающие постоянный тонус познавательной активности. Медики в целом – это социально-значимая, востребованная профессия, требующая от специалиста постоянного роста, как профессиональных знаний, так и коммуникативных, которые требуют от медицинского работника соблюдения баланса между сообщаемой им информацией и восприятием и пониманием её пациентом [2].

Виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR), усиленные ИИ, создают беспрецедентно реалистичную и динамичную учебную среду. В отличие от стандартизированных симуляционных сценариев, «цифровой пациент» на основе ИИ обладает собственной «историей болезни». Студент отрабатывает не только алгоритм, но и навыки неопределенности, работая с непредсказуемым, как в реальной жизни, случаем. Системы анализа действий в симуляторе: компьютерное зрение и ИИ анализируют действия студента в симуляционной операционной или у постели «пациента». Система в реальном времени или постфактум дает развернутую обратную связь. ИИ-агенты могут выступать в роли виртуальных членов команды (медсестра, лаборант, врач-консультант), с которыми необходимо коммуницировать для успешного ведения случая. Сфера образования представляет собой одну из наиболее инновационных отраслей, во многом определяющих создание инновационного климата и конкурентоспособности экономики в целом. Апробация и внедрение новых форм и методов работы представляют собой постоянную потребность образования [3].

Студенты получают доступ к деидентифицированным наборам данных (ЭКГ, МРТ-снимки, лабораторные показатели) и с помощью упрощенных ИИ-инструментов учатся выявлять паттерны, строить прогнозы. Это формирует базовую цифровую грамотность.

ИИ-чат-боты, обученные на авторитетных медицинских источниках (клинические рекомендации, учебники), могут отвечать на вопросы студентов 24/7, углубляя материал лекций и помогая в подготовке к занятиям. Системы управления обучением (LMS) с аналитикой - ИИ анализирует активность всей когорты студентов.

Внедрение ИИ в медицинское образование сопряжено с рисками, требующими управления: 1. Качество данных и смещения (Bias) - алгоритмы, обученные на нерепрезентативных данных, могут тиражировать и усиливать существующие в медицине предубеждения. Обучение должно включать критику этих аспектов. 2. Чрезмерный упор на технологии может привести к дефициту развития эмпатии и коммуникативных навыков. ИИ-инструменты должны дополнять, а не заменять общение с реальными пациентами и преподавателями. 3. Необходимо обучать будущих медиков основам работы ИИ – принципам «объяснимого ИИ» (XAI), чтобы они понимали, на чем основаны рекомендации системы. 4. Ключевым условием является формирование цифровой компетентности самих педагогов, способных грамотно интегрировать новые инструменты в педагогический дизайн. Аксиологический подход позволяет выявить глубинные мотивы, определяющие поведенческие стратегии в сфере здоровья, и проанализировать, как

ценности здоровья интегрируются в систему личностных и общественных приоритетов [4].

Важно, чтобы преподаватели научились использовать разнообразные методы обучения, делая акцент на практическое применение знаний и развитие необходимых навыков. В конечном итоге, это создает более мотивированное и подготовленное поколение специалистов, способных решать актуальные проблемы общества [5].

Перспективные технологии искусственного интеллекта обеспечивают переход к персонализированной, практико-ориентированной и непрерывной модели обучения, где основное внимание уделяется не запоминанию информации, а формированию клинического мышления, навыков работы с данными и принятия решений в сложных условиях. Однако успешная интеграция возможна только при системном подходе, который включает: модернизацию учебных программ, преодоление этических вызовов, масштабную подготовку кадрового состава и создание надежной технологической инфраструктуры. В этом случае ИИ станет не просто инструментом, а катализатором формирования нового поколения медицинских работников, готовых к работе в цифровую эпоху и способных обеспечивать пациентоориентированную помощь высочайшего качества.

#### Список литературы

1. Гиндер, М. В. Формирование ценностей здорового образа жизни и вовлечение студентов в спорт через образовательный процесс: подходы, геймификация и перспективы / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Материалы пула научно-практических конференций : Материалы VI Международной научно-практической конференции, IX Международной научно-практической конференции и VI Международной научно-практической конференции, Сочи, 04–08 января 2025 года. – Керчь: Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 1150-1153. – EDN CUNLSD.

2. Гиндер, М. В. Психологические аспекты формирования коммуникативных умений студентов медицинского вуза / М. В. Гиндер, А. А. Талицких, А. Е. Ищенко // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 14–15 мая 2020 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 162-166. – EDN HRJNPU.

3. Талицких, А. А. Аксиология и инноватика в образовательном пространстве / А. А. Талицких, М. В. Гиндер // Социально-гуманитарные инновации: стратегии фундаментальных и прикладных научных исследований : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Оренбург, 20–21 мая 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 478-481. – EDN TVMWVL.

4. Гиндер, М. В. Аксиология здорового образа жизни: ценностные основания и современные практики / М. В. Гиндер, К. В. Кудашева // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Оренбург, 19 июня 2025 года. –

Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2025. – С. 341-344. – EDN BCNBTC.

5. Кудашева, К. В. Опыт решения профессионально-ориентированных задач на уроках математики и физики / К. В. Кудашева // Актуальные вопросы современной науки : Сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Пенза, 20 июля 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 10-13. – EDN ITTCTB.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛЕТОК В РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЕ

Глотов Е. М., Кондусова В. Б.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

## *Аннотация*

*Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) оказывает значительное влияние на различные отрасли промышленности, включая проектирование и производство регулирующей арматуры. Традиционные методы проектирования клапанов часто требуют обширных испытаний и численного моделирования, что может занимать много времени. Интеграция ИИ в системы автоматизированного проектирования открывает новые возможности для оптимизации этого процесса, повышения его эффективности и снижения затрат. В данной статье рассматриваются аспекты применения ИИ для автоматизированного проектирования внутренних элементов регулирующей арматуры, а также перспективы и вызовы, связанные с этой технологией.*

## *Ключевые слова*

*Искусственный интеллект, автоматизированное проектирование, регулирующая арматура, клапаны, оптимизация, машинное обучение, САПР.*

Регулирующая арматура является критически важным компонентом в промышленных системах управления потоками жидкостей и газов. Эффективность и надежность этих систем напрямую зависят от конструкции клапанов, в частности, от геометрии их внутренних элементов, таких как клетки и плунжеры. Проектирование этих компонентов — это сложный многофакторный процесс, требующий учета гидродинамических, механических и экономических параметров.

Исторически проектирование опиралось на эмпирические данные, стандарты и опыт инженеров. Системы автоматизированного проектирования (САПР) автоматизировали процесс черчения и моделирования, но принятие ключевых проектных решений оставалось за человеком. С появлением и развитием технологий ИИ и машинного обучения (МО) стало возможным создание интеллектуальных сред проектирования, которые могут не только автоматизировать рутинные задачи, но и предлагать оптимизированные решения [1]. Внедрение ИИ позволяет переосмыслить традиционные рабочие процессы, сокращая циклы разработки и улучшая конечные характеристики продукта. На рисунке 1 представлена блок-схема алгоритма автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана.



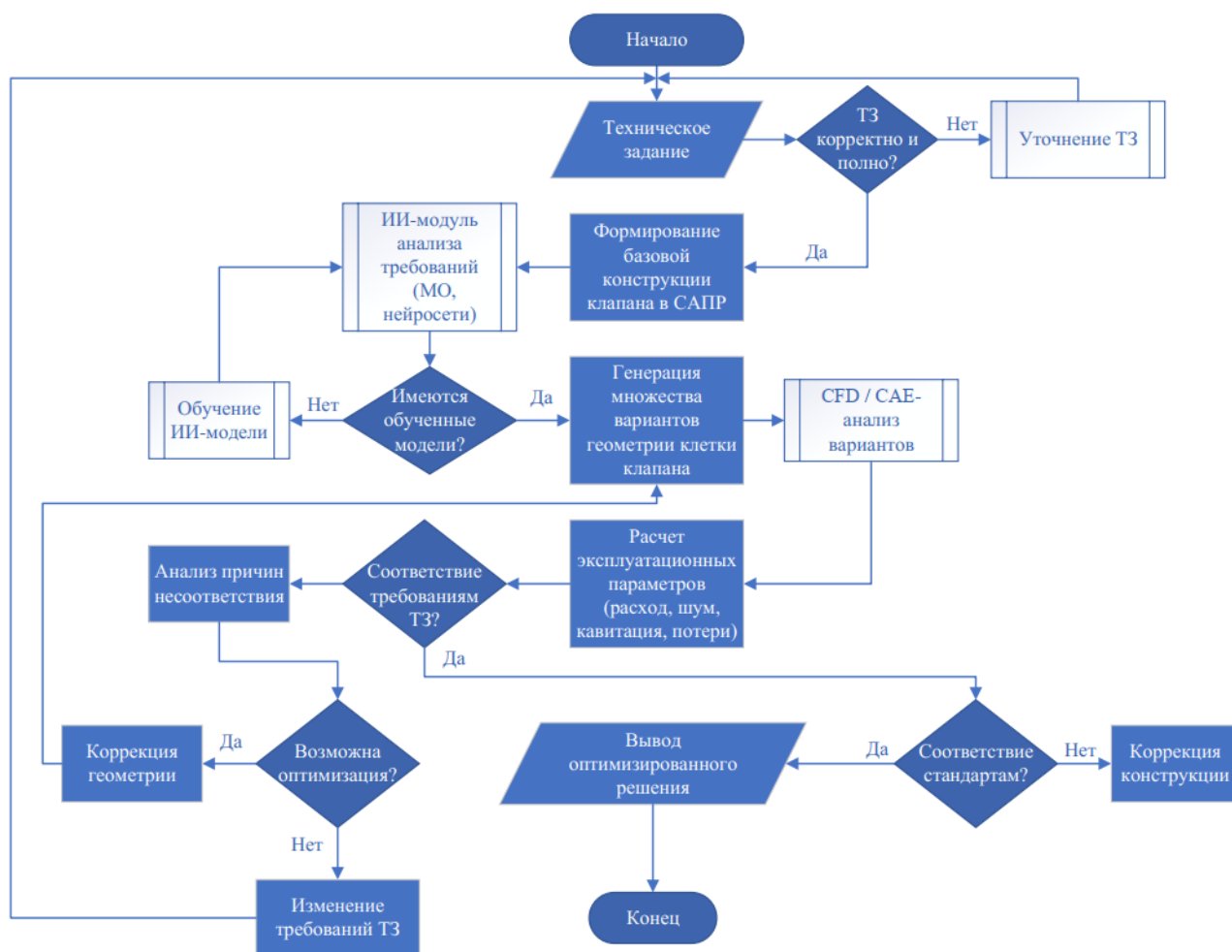


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана

Блок-схема иллюстрирует алгоритм автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана с применением систем автоматизированного проектирования, методов искусственного интеллекта и численного анализа. Алгоритм начинается с ввода и проверки корректности технического задания, включающего основные эксплуатационные параметры и нормативные ограничения.

После формирования базовой параметрической геометрии клапана в среде САПР данные передаются в интеллектуальный модуль, реализующий методы машинного обучения. При необходимости выполняется обучение или дообучение модели на основе архивных расчетных данных. Далее осуществляется генерация множества вариантов геометрии клетки, которые проходят предварительный отбор с использованием прогнозных моделей искусственного интеллекта.

Отобранные варианты подвергаются детальному CFD/CAE-анализу, по результатам которого рассчитываются ключевые эксплуатационные характеристики, такие как расход, потери давления, уровень шума и кавитация. В случае несоответствия требованиям выполняется итеративная корректировка геометрии или пересмотр исходных требований. Завершающим этапом является проверка

соответствия конструкции нормативным стандартам и формирование оптимизированного решения, включающего трехмерную модель и расчетные характеристики.

Предложенный алгоритм обеспечивает итеративный процесс проектирования и позволяет существенно сократить время разработки, повысить качество конструкции и снизить влияние человеческого фактора.

Интеграция ИИ в САПР для проектирования регулирующей арматуры позволяет создавать генеративные дизайнерские решения, оптимизированные под конкретные требования к производительности потока (расход, давление, температура). Алгоритмы ИИ могут генерировать тысячи вариантов геометрии клеток клапанов на основе заданных инженером параметров и ограничений, таких как требуемая пропускная способность, уровень шума или кавитации. Эти модели затем анализируются с помощью встроенных средств инженерных расчетов (CAE), например, вычислительной гидродинамики (CFD) [4]. ИИ-модели, обученные на больших массивах данных моделирования, могут предсказывать результаты анализа за секунды, значительно сокращая время разработки по сравнению с традиционными итеративными подходами. Нейронные сети способны выявлять неочевидные закономерности в сложных гидродинамических процессах, что ведет к созданию инновационных, неинтуитивных геометрических форм.

Экспертные системы на базе ИИ могут автоматически анализировать сложные технические задания клиентов, проверять их на соответствие внутренним стандартам и рекомендовать наиболее подходящий тип клапана и его характеристики [2]. Это минимизирует риск ошибки человеческого фактора и гарантирует соответствие продукта всем нормативным требованиям.

Используя исторические эксплуатационные данные и данные датчиков, модели МО могут прогнозировать срок службы клапанов и рекомендовать оптимальное время для технического обслуживания, что повышает надежность и сокращает внеплановые простои. Такой подход отходит от планово-предупредительного ремонта в сторону обслуживания по фактическому состоянию, что экономически более выгодно. На этапе производства системы на базе машинного зрения могут автоматически инспектировать изготовленные компоненты на наличие дефектов с высокой точностью, обеспечивая стабильное качество продукции [5].

Основные возможности заключаются в интеграции специализированных ИИ-модулей в уже существующие пакеты САПР, что обеспечивает способность систем к самоорганизации и непрерывному обучению на основе накапливаемого опыта проектирования и эксплуатационных данных. Это, в свою очередь, способствует созданию так называемой "умной" промышленной инфраструктуры. В такой инфраструктуре, усиленной потенциалом Интернета вещей (IoT), элементы регулирующей арматуры могут функционировать в почти полностью автономном режиме, самостоятельно корректируя рабочие параметры на основе

поточковых данных в реальном времени, что значительно повышает общую эффективность и безопасность производственных процессов.

Однако, несмотря на значительные технологические преимущества, процесс внедрения сталкивается с рядом существенных проблем. Ключевым препятствием часто является необходимость обеспечения больших объемов качественных данных для эффективного обучения сложных моделей ИИ, что может быть особенно проблематично для устаревших предприятий с нецифровизированными архивами [3]. Помимо этого, интеграция новых, зачастую инновационных, технологических стеков с уже существующей инертной инфраструктурой может быть технически сложной задачей и потребовать значительных финансовых и временных инвестиций. Не менее важным аспектом является текущее состояние нормативного регулирования: стремительное развитие технологий ИИ опережает создание соответствующей нормативно-технической базы и стандартов, что порождает правовые и этические вопросы в области ответственности и сертификации.

### **Список использованных источников**

1 Балаилов К.В. Интеллектуальная среда для автоматизации процесса проектирования функционально-логических программ // Искусственный интеллект в системе автоматизированного проектирования программного обеспечения [Электронный ресурс] – Режим доступа: [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru) (дата обращения: 20.12.2025).

2 Асеев О.И. Интеллект арматуры [Электронный ресурс] – Режим доступа: [armtorg.ru](http://armtorg.ru) (дата обращения: 20.12.2025).

3 Искусственный интеллект меняет индустрию клапанов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [valve-world-america.com](http://valve-world-america.com) (дата обращения: 20.12.2025).

4 Дизайн клапанов на базе искусственного интеллекта [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.simulationhub.com](http://www.simulationhub.com) (дата обращения: 22.12.2025).

5 Искусственный интеллект для рабочих процессов проектирования и инженерии [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.delltechnologies.com](http://www.delltechnologies.com) (дата обращения: 21.12.2025).

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ВЕБ-ФОРМ НА ОСНОВЕ ТЕКСТОВОГО ОПИСАНИЯ

**Горбачев Д.В., канд. техн. наук, доцент, Зуев А.О., магистрант  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
г. Оренбург**

*Аннотация: в работе представлены основные результаты исследования и разработки распределенной информационной системы «AI-ассистент». статья содержит результаты научно-исследовательской работы, посвящённой разработке методической базы и прототипа интеллектуальной системы, автоматически генерирующей веб-формы из естественно-языкового описания пользователя. Полученные результаты могут быть использованы при создании прототипа модуля «QForm AI». Ожидаемый эффект – сокращение времени построения форм.*

*Ключевые слова: веб-формы, NLP-анализ, генерация, JSON-структура, AI-ассистент, архитектура приложения*

Формы сбора данных (опросы, анкеты, квизы, заявки) широко применяются в веб-разработке и бизнесе [1]. В качестве объекта исследования рассматривается процесс автоматизированного создания электронных форм на основе описаний на естественном языке.

Предмет исследования – методы и технологии преобразования текстовых описаний в формальные модели опросов (NLP-анализ, генерация JSON-структур, API-интеграция). Проведенный анализ и сравнительный обзор ключевых систем и платформ современных языковых моделей искусственного интеллекта, включая GPT, GitHub Copilot, Google Gemini, LLaMA и IBM Watson показывает их высокий потенциал использования в задачах обработки текста [2-10]. Каждая из этих систем обладает уникальными особенностями, преимуществами и ограничениями, что определяет их применимость в различных областях и сценариях использования. GPT от OpenAI является универсальной и мощной моделью для генерации текста и выполнения широкого спектра задач NLP и большей степени удовлетворяет условиям и требованиям разрабатываемого проекта.

AI-ассистент предназначен для обеспечения высокого уровня автоматизации процессов создания веб-форм за счет применения современных интеллектуальных моделей и алгоритмов обработки текста на естественном языке.

Проект направлен на сокращение времени разработки и настройки опросов, сокращение требований к технологическим навыкам. Также проект позволит уменьшить сложность описания логики опроса (например, условных переходов) в текстовом формате, поскольку формулировки могут быть неоднозначными или избыточно подробными.

Процесс создания веб-формы на основе технического задания заказчика многоэтапный и достаточно ресурсозатратный. В его обычной реализации принимают участие менеджер – для сбора данных о задаче заказчика, руководитель процесса (например, системный архитектор) – для распределения/контроля задачи, дизайнер, выполняющий непосредственно разработку и верстальщик (программист). Модель автоматизации разработки веб-форм с помощью AI-ассистента показан на рисунке 1.

Архитектура проекта изображена на рисунке 2.

## Роли компонентов

### Фронтенд:

- показывает модальное окно чата ассистента;
- отправляет сообщения пользователя на бэкэнд (/send\_message);
- запрашивает структуру формы (/get\_form);
- отправляет команду на создание формы (/create\_form);
- отображает ответы ассистента;
- редиректит пользователя в конструктор после создания.

При этом, фронт не собирает структуру формы – только отображает ту, что отдаёт backend.

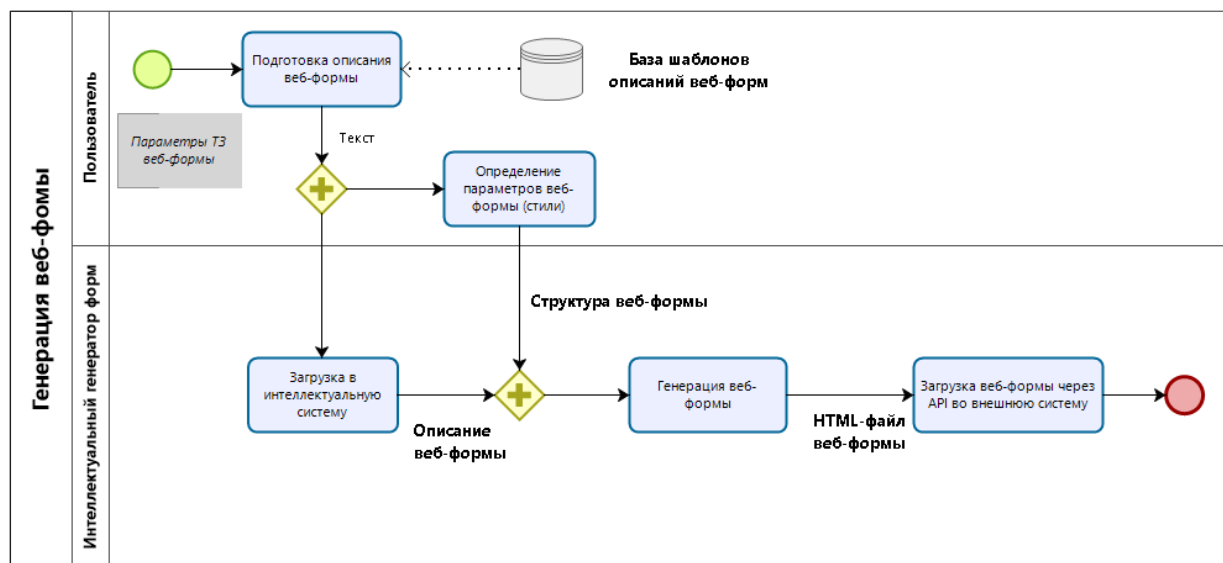


Рисунок 1 – Обобщенная модель создания формы с помощью AI-ассистента

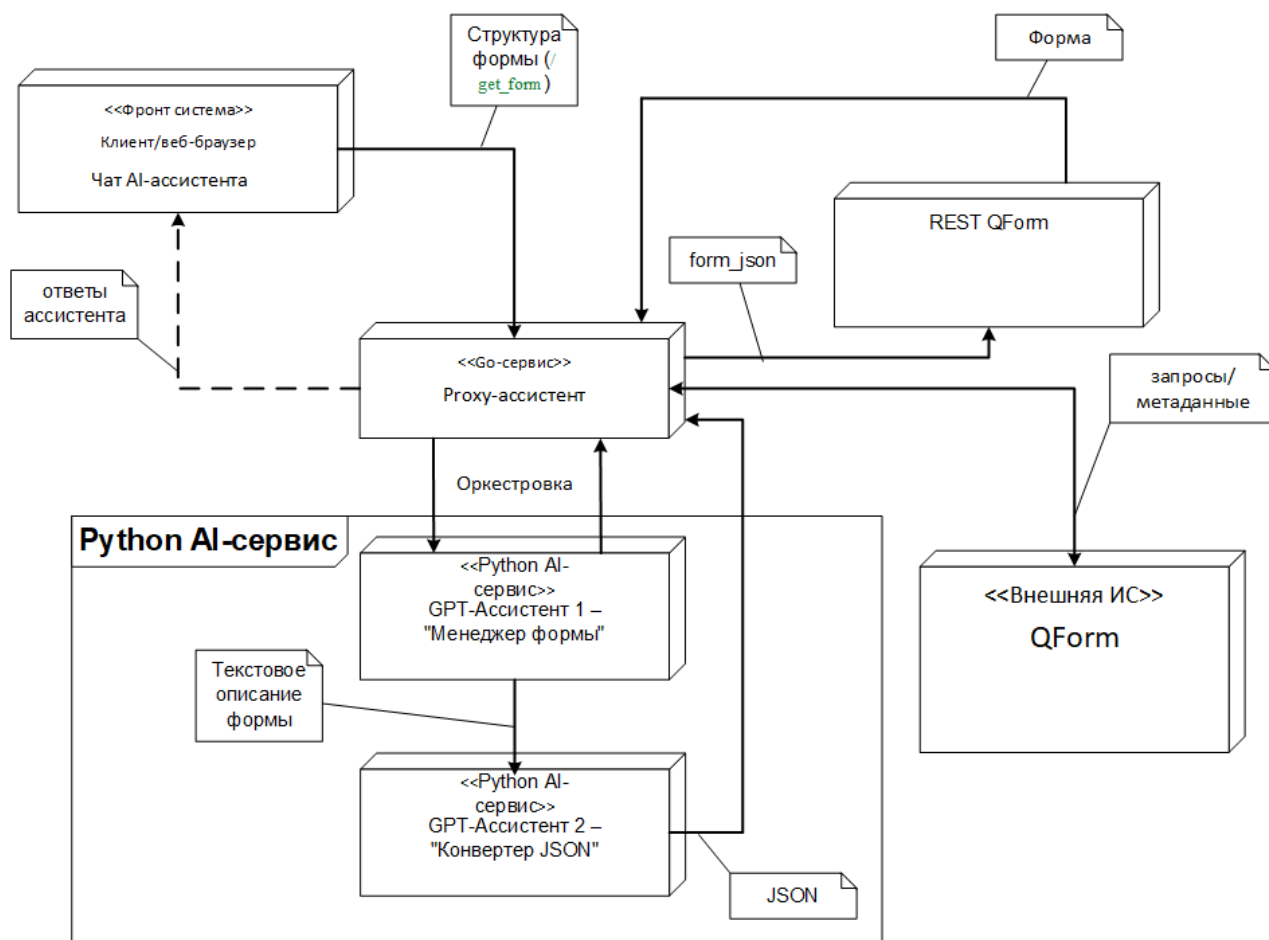


Рисунок 2 – Архитектура приложения

### Go-сервис proxy-assistant

Выполняет:

- создание / продолжение AI-треда;
- сохранение сообщений диалога;
- управление статусами треда (is\_active, form\_created);
- хранение финального JSON (form\_json в qform\_assistant\_thread);
- общение с Python AI-сервисом;
- передача form\_json в обычный REST-роут конструктора;

Фактически это оркестратор, контролирующий состояние всей цепочки работ.

Формат взаимодействия с Python по /send\_message

Запрос Go → Python:

```
{
  "message": "Текст сообщения пользователя",
  "user_id": 123456789,
  "thread": "thread_7rxpbF5Pbk8jn5kpE3n4r8H6"
}
```

Структура (Golang):

```
type apiRequestSendMessage struct {
    Message string `json:"message"`
}
```

```

    UserID int64 `json:"user_id"`
    Thread string `json:"thread,omitempty"`
}

```

Особенности:

- thread – реальный thread\_id из qform\_assistant\_thread.thread\_id;
- thread\_uuid используется только для фронта и проху как внешний идентификатор, в Python не уходит;
- если тред ещё не создан, поле thread не передаётся;
- user\_id = 0 используется как легаси-вариант для Python.

Ответ Python → Go:

```

{
  "action": 0,
  "answer": "Текст ответа ассистента",
  "thread": "thread_7rxpbF5Pbk8jn5kpE3n4r8H6",
  "user_id": 123456789
}

```

Структура (Golang):

```

type apiResponseSendMessage struct {
    Action int16 `json:"action"`
    Answer string `json:"answer"`
    Thread string `json:"thread"`
    UserID int64 `json:"user_id"`
}

```

- action – код действия (например, 0 – обычный ответ, 1 – форма готова и подтверждена).
- thread – реальный thread\_id, который Go сохраняет в qform\_assistant\_thread.thread\_id и дальше использует в запросах к Python.

### **Python AI-сервис**

Ведёт диалог и генерирует JSON. Работает с двумя GPT-ассистентами:

*Ассистент 1* – «Создание формы» (диалоговый)

Системный промпт сохранен в файле ассистент и используется для создания формы.txt.

Функции:

- ведёт диалог с пользователем;
- уточняет цели и детали формы;
- формирует человеческое текстовое описание формы (список полей, разделов и т.п.);
- обеспечивает соблюдение лимитов (20 полей, 5 разделов);
- спрашивает в конце: «правильно ли составлена форма?»;
- при подтверждении вызывает tool confirm\_form\_tool.

После вызова confirm\_form\_tool Python переходит к конвертации формы в JSON.

*Ассистент 2* – «Конвертация в JSON»

Системный промпт хранится в файле и используется для конвертации json.txt.

Функции:

- преобразует текстовое описание формы → финальный JSON формата конструктора;

- генерирует:

form\_data.blocks,

поля с корректными type\_id, field\_type\_id, optionsData,

form\_data.name,

blocks[].title;

- определяет тип формы (form\_type) по наличию разделов;

- возвращает строго JSON, без пояснений.

Ассистент-конвертер возвращает JSON в Python, Python – в Go, и Go-сервис сохраняет JSON в qform\_assistant\_thread.form\_json

### **REST QForm**

Обычный API для создания формы. AI-конструктор использует те же правила:

- принимает form\_data;

- валидирует структуру;

- создаёт формальную запись (qform\_form);

- возвращает form\_id.

Таким образом, актуальность решаемой задачи подтверждается результатами анализа функциональных возможностей современных интеллектуальных ассистентов (Typeform, Яндекс.Формы, stepFORM, QForm).

Представленная в работе архитектура интеллектуальной системы позволяет реализовать генерацию веб-форм по текстовому описанию в режиме AI-ассистента. Представленный проект показывает, что в отличие от существующих конструкторов новый сервис является уникальным, поскольку имеет возможность прямого преобразования естественно-языкового описания в электронную форму.

### **Список литературы**

1. QForm.io. Главная страница. Доступно: <https://ru.qform.io/ru.qform.io>. (дата обращения: 05.09.2025).

2. Хабр. Основы Natural Language Processing для текста. Автор: Ventsislav Yordanov. Доступно: <https://habr.com/ru/company/voximplant/articles/446738/> habr.com. (дата обращения: 05.09.2025)

3. Интеллектуальные системы генерации контента для веб-приложений на основе естественного языка // Материалы Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация: вызовы и возможности». – Казань: Казанский федеральный университет, 2022. – С. 45–47.



4. Петров И.С., Иванова Л.В. Применение искусственного интеллекта для автоматизированной обработки данных веб-форм // Системы и средства информатики. – 2021. – №2. – С. 88–93.
5. Искусственный интеллект и автоматизация форм: опыт использования современных технологий. <https://www.aiweekly.ru/articles/ai-forms-generation>.
6. Михайлов А.Н. Программные системы автоматизированного проектирования: подходы и методы / А.Н. Михайлов // Международный журнал инженерных исследований. – Москва: Издательство "Техносфера", 2020. – С. 112–114.
7. Беляев С.А. Современные подходы к построению кроссплатформенных решений для управления пользовательскими интерфейсами / С.А. Беляев // Программные продукты и системы. – 2023. – №4. – С. 53–56.
8. Дмитриев В.И. Технологии искусственного интеллекта в обработке естественного языка: от текстов к структурам данных // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2022. – №3. – С. 19–23.
9. Системы генерации форм: задачи и вызовы. [https://www.websystems.ru/articles/forms-generation-challenges.\\_](https://www.websystems.ru/articles/forms-generation-challenges._)
10. Семенов Ю.В., Крылов Е.С. Интеллектуальные платформы автоматизации веб-сервисов // Материалы научно-практической конференции «ИТ и инновации». – Томск: Томский государственный университет, 2023. – С. 77–80.

# МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРЕ СИАМСКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

**Греков М.В., Боровский А.С., д-р техн. наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: в статье рассматривается архитектура сиамских нейронных сетей и анализируются основные компоненты, используемые в задачах сравнения данных. Основное внимание уделяется выделению минимально необходимого набора этапов, обеспечивающих работоспособность моделей сравнения, а также оценке роли дополнительных архитектурных элементов. Работа направлена на структурирование существующих подходов и упрощение процесса проектирования сиамских нейронных сетей.*

*Ключевые слова: сиамские нейронные сети, сравнение объектов, эмбединги, латентное пространство, функции расстояния, архитектура нейронных сетей, обучение с ограниченной разметкой, функции потерь.*

В последние годы сиамские нейронные сети часто применяются в задачах сравнения объектов, оценки множеств и поиска сходства. Такие архитектуры применяются в системах верификации, кластеризации, ранжирования и контентного поиска. При этом такие системы показывают хорошие результаты даже при работе с ограниченными объёмами размеченных данных, что позволяет меньше полагаться на эксперта при разметке данных или использовать исторические данные. Однако по мере роста числа практических реализаций и модификаций сиамских сетей возникает проблема неоднозначности их архитектурного состава.

На практике в моделях сравнения часто используются различные дополнительные компоненты – сложные функции расстояния, классификатор, нормализация признаков и специализированные функции потерь. И хотя такие решения являются популярными, достаточно сложно оценить вклад каждого из этих элементов в итоговое качество модели. Из-за этого при проектировании системы сложно однозначно решить, какие компоненты являются обязательными, а какие представляют собой архитектурные дополнения, зависящие от конкретной задачи или набора данных.

В результате процесс проектирования моделей сравнения нередко основывается на эмпирических решениях, заимствовании архитектур из смежных работ или готовых системах. Сложившаяся тенденция усложняет воспроизводимость результатов и развитие методов обучения. В связи с этим актуальной является задача анализа и структурирования ключевых компонентов сиамских нейронных

сетей с целью выделения минимально необходимых элементов архитектуры и оценки роли дополнительных элементов.

При работе с большинством нейронных сетей важно иметь некоторый набор исходных размеченных данных, размер которого зависит от оценки каждой конкретной задачи. И хотя сиамские нейронные сети не являются исключением и также для вычисления весов используют размеченные данные, для достижения ожидаемого результата может потребоваться меньше исходных данных, чем для классических нейронных сетей без сравнения объектов [1].

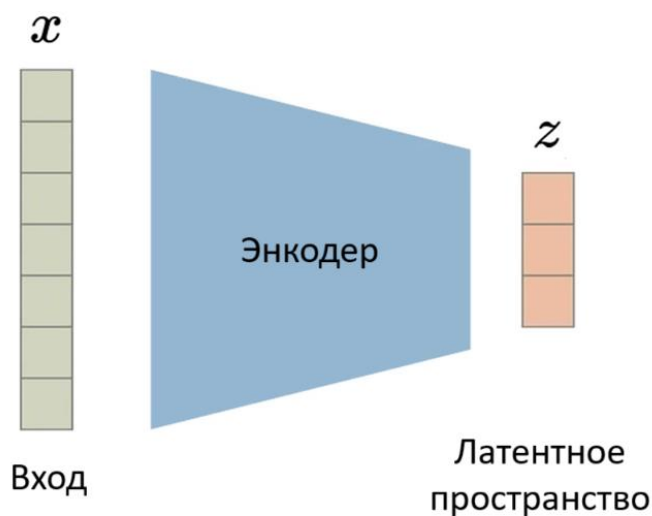
При этом сиамские нейронные сети не требуют большого числа элементов в архитектуре для работы, однако могут быть дополнены, если это необходимо в конкретной реализации.

Под входом принято понимать объекты, которые поступают в сиамскую нейронную сеть для сравнения и вычисления схожести. Обычно используется 2 входа, то есть 2 объекта из одного пространства. Сиамская нейронная сеть не может работать с разными входными пространствами, что обусловлено архитектурными особенностями: если использовать разные по типам входные объекты, то между ними не получится найти сходность параметров [2].

При этом число входов не ограничено 2 и можно создать сколько угодно много входов. Самым частым вариантом расширения является использование 3 входов, так как позволяет использовать 2 пары объектов с разным отношением между ними.

Отношение между объектами может иметь 2 состояния: сходны или различны. Используя отношение различности подаётся негативный пример, что позволяет явно указать, какие параметры точно не подходят.

Энкодером называют функцию, содержащую веса, указывающие на значимость каждого параметра входящего объекта. Именно энкодер отвечает за преобразование объекта в эмбединг или векторное представление, которые в дальнейшем используются для соотнесения элементов [3]. Принцип работы энкодера представлен на рисунке 1.



## Рисунок 1 – Работа энкодера

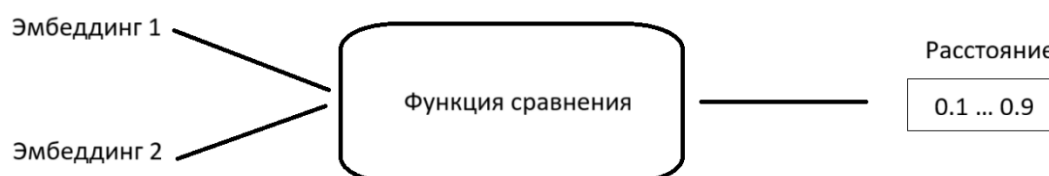
Для получения весов используют заранее известные размеченные объекты, а результат сравнения после функции потерь используются для балансировки весов: определяется, на сколько влияет каждый из параметров исходного объекта на результат.

Важно понимать, что в сиамских нейронных сетях используется как минимум 2 энкодера для вычисления эмбеддингов, однако, число энкодеров зависит от числа входов и может быть увеличено в конкретной реализации. При этом в каждый энкодер подаются одинаковые веса, что является определяющим элементом сиамской нейронной сети: сети с разными входами энкодеров не являются сиамскими. Это важно учитывать, так как использование разных весов не позволит сети уменьшать ошибку на основе данных функции потерь, а вычисленные веса будут бесполезны для сравнения объектов.

Нередко при работе с сиамскими нейронными сетями описывают использование нескольких параллельных энкодеров, однако, в действительности используется один энкодер для последовательного вычисления двух эмбеддингов, что снижает требования к оборудованию для вычислений и исключает ошибки согласования, такие как неправильно переданные веса или ошибочно применённые градиенты ошибки.

После преобразования объектов в эмбеддинги необходимо сравнить эти представления в латентном пространстве для определения схожести. На этом этапе можно выбрать как обычные методы вычисления расстояния, такие как евклидово расстояние, косинусное сходство, скалярное произведение векторов или другие, так и обучаемые, например многослойный персептрон или перекрёстное внимание [4].

Именно на этапе сравнения формируется представление схожести или различности входных объектов, а результат сравнения используется в функции потерь для определения правильности выбора весов. Этап сравнения в общем виде описан на рисунке 2.



## Рисунок 2 – Применение функции сравнения для получения расстояния

Таким образом, определяется расстояние между объектами, что указывает на их сходство и определяет коэффициент сходства. Однако, полученное значение не указывает напрямую на результат, так как необходимо сравнить расстояние с исходной метрикой сходства, для чего используется функция потерь.

Расстояния между объектами вычисляются в латентном пространстве, однако, не обязательно нужно визуализировать результат, так как фактически это

не является необходимым этапом и может применяться для оценки применения функции потерь или в демонстрационных целях.

Функция потерь используется для сравнения полученного расстояния от целевого, что и определяет, насколько правильно выбраны веса для энкодера. Если же рассматривать в общем виде, то результат функции потерь показывает ошибку между ожидаемым расстоянием и реально полученным [5]. Именно значение потери может использоваться в качестве метрики правильности работы всей сети.

Также функция потерь является важнейшей для обучения, так как результат этой функции используется для управления весами энкодеров: если получена малая ошибка, то веса подобраны правильно и нужно двигаться в этом направлении при обучении, но в случае повышения значения ошибки необходимо значительно влиять на веса чтобы уменьшить ошибку. Этот параметр называют градиент функции потерь и вычисляется как производная функции потерь по параметрам энкодера. Применение градиента сдвигает веса энкодера с целью уменьшить расстояние между эмбедингами для следующего сравнения объектов.

Сиамские нейронные сети показывают хорошие результаты при решении задач сравнения различных данных, при этом не требуют большого размеченного набора данных, так как сама сеть может вычислять наиболее значимые параметры.

И хотя при изучении других работ, связанных с сиамскими нейронными сетями, может сложиться ошибочное мнение о высокой сложности построения модели и архитектуры, в действительности же можно обойтись малым набором функций.

Действительно необходимыми этапами являются только 4:

- 1) Вход – этап ввода объектов в нейронную сеть;
- 2) Энкодер – этап преобразования объектов в эмбединги;
- 3) Сравнение – этап вычисления расстояния между эмбедингами;
- 4) Вычисление потерь – этап определения.

Также необходимыми являются веса и латентное пространство для хранения эмбедингов. Веса применяются в энкодерах для вычисления эмбедингов и их положения в латентном пространстве. Латентное пространство применяется для хранения эмбедингов и их дальнейшего применения для вычисления расстояния.

#### Список литературы

1. Викторов И. Ю., Ершов Н. М. Поиск и распознавание лиц на исторических фотографиях // Системный анализ в науке и образовании: сетевое научное издание. 2021. № 2. С. 43–55. URL : <http://sanse.ru/download/435>.

2. Мхаммад, С. Разработка и исследование алгоритма для раздельной записи речи нескольких спикеров / С. Мхаммад, С. А. Молодяков // International Journal of Open Information Technologies. – 2025. – Т. 13, № 5. – С. 41-48.

3. Прозорова, Е. А. Дифференциация близнецов с использованием термограмм лица / Е. А. Прозорова, М. М. Немирович-Данченко // Доклады Томского

государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2024. – Т. 27, № 2. – С. 57-63.

4. Л. Н. Конченко, О. В. Руденко Сиамская нейросеть для верификации подписей // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. №5-1 (104). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/siamskaya-neyroset-dlya-verifikatsii-podpisey>

5. Фомин Иван Сергеевич Сравнение сжатых векторных представлений матриц с помощью сегментной спайковой модели нейрона (CSNM) // Робототехника и техническая кибернетика. 2025. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-szhatyh-vektornyh-predstavleniy-matrits-s-pomoschyu-segmentnoy-spaykovoy-modeli-neyrона-csnm>

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МЕТОДОВ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В ЗАДАЧАХ БАНКОВСКОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Григоров В.М., Абрамова Т.В., к.т.н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* в статье представлены результаты исследования производительности методов поиска информации в задачах банковской аутентификации. Целью исследования является выбор и обоснование рационального метода поиска биометрических данных пользователей в банковских информационных системах. Проведена экспериментальная оценка оперативности и вычислительной сложности методов поиска на основе последовательного, ассоциативного и ANN алгоритмов, даны рекомендации по их применению.

*Ключевые слова:* исследование производительности, ассоциативный поиск, алгоритм ANN, биометрические средства защиты доступа, удаленная биометрическая аутентификация, информационная безопасность.

В условиях повсеместного внедрения биометрических технологий, роста объемов биометрических данных и повышения требований к скорости обработки запросов в банковских информационных системах (ИС) актуальной остается задача выбора рационального метода оперативного поиска биометрических данных пользователя, как одного из важных этапов аутентификации.

Целью настоящего исследования является выбор и обоснование рационального метода поиска биометрических данных пользователей в банковских ИС. В качестве альтернативных методов поиска в исследованиях по тематике статьи [1-4], чаще всего рассматриваются методы на основе моделей и алгоритмов последовательного, ассоциативного поиска и интеллектуального поиска ANN. В таблице 1 представлена краткая характеристика методов поиска пользовательских данных в банковских ИС.

Таблица 1 – Характеристика методов поиска биометрических данных в банковских ИС

| Метод<br>Критерий       | На основе последовательного (линейного) поиска                       | На основе ассоциативного поиска (по ключу/индексу)                                                                | На основе ANN (интеллектуального приближенного поиска соседей)                       |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Основной принцип работы | Полное попарное сравнение входящего шаблона со всеми записями в базе | Поиск по уникальному ключу (ID клиента), связанному с шаблоном                                                    | Поиск похожих объектов в особых индексированных структурах с допустимой погрешностью |
| Используемые модели     | Модели прямого сравнения [3]                                         | Модели хеширования (преобразование ключа в адрес), древовидные структуры, ассоциативно-мажоритарная модель [1,4]. | Графовые модели, модели квантования (разбиения пространства), LSH-модели [2]         |

| Метод<br>Критерий | На основе последовательного (линейного) поиска                                                                                                                                               | На основе ассоциативного поиска (по ключу/индексу)                                                                                                                                     | На основе ANN (интеллектуального приближённого поиска соседей)                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Решаемые задачи   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование новых систем;</li> <li>- внутренние аудиты и расследования;</li> <li>- работа с маленькими, изолированными наборами данных.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- доступ к биометрическому шаблону конкретного клиента по его ID;</li> <li>- сравнение входящих данных с заранее известным шаблоном.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск клиента по геометрическим характеристикам лица/голоса;</li> <li>- быстрая аутентификация в системах бесконтактной оплаты.</li> </ul> |

В качестве критериев производительности для сравнительного анализа в работе выбраны:

- параметры оперативности поиска клиентских данных в ИС банка (согласно требованиям к банковским ИС максимальное время аутентификации - 1–3 сек, рекомендуемое время ответа на запрос - менее 500 мс);
- параметры вычислительной сложности алгоритмов поиска (оценка количества вычислительных ресурсов, необходимых для их работы).

Выбор критериев обусловлен требованиями к скорости обработки запросов в банковских ИС и возможностью их простого вычисления.

В качестве инструментального средства для экспериментальной оценки производительности перечисленных выше методов использована разработанная авторами программа [5], реализующая три алгоритма поиска (последовательный, ANN и ассоциативный). Эксперименты проводились на оборудовании со следующими техническими характеристиками: процессор Intel Core i7-10700K с тактовой частотой 3.8 ГГц, 16 ГБ ОЗУ стандарта DDR5X, высокоскоростной твердотельный накопитель NVMe, ОС Windows 11. В целях минимизации влияния фоновых процессов на точность измерений все сторонние приложения были закрыты, а тесты выполнялись в изолированном сеансе.

В качестве исходных данных для эксперимента использованы табличные файлы, содержащие сведения о клиентах банка (ФИО, телефон, биометрические характеристики лица), общим объемом 100 тыс. записей. Для исследования каждого из алгоритмов было проведено по десять экспериментов. В ходе каждого эксперимента осуществлялась регистрация времени поиска пользовательских данных, параметры загрузки процессоров и занимаемый объем оперативной памяти. Результаты экспериментальных исследований представлены на рисунке 1.



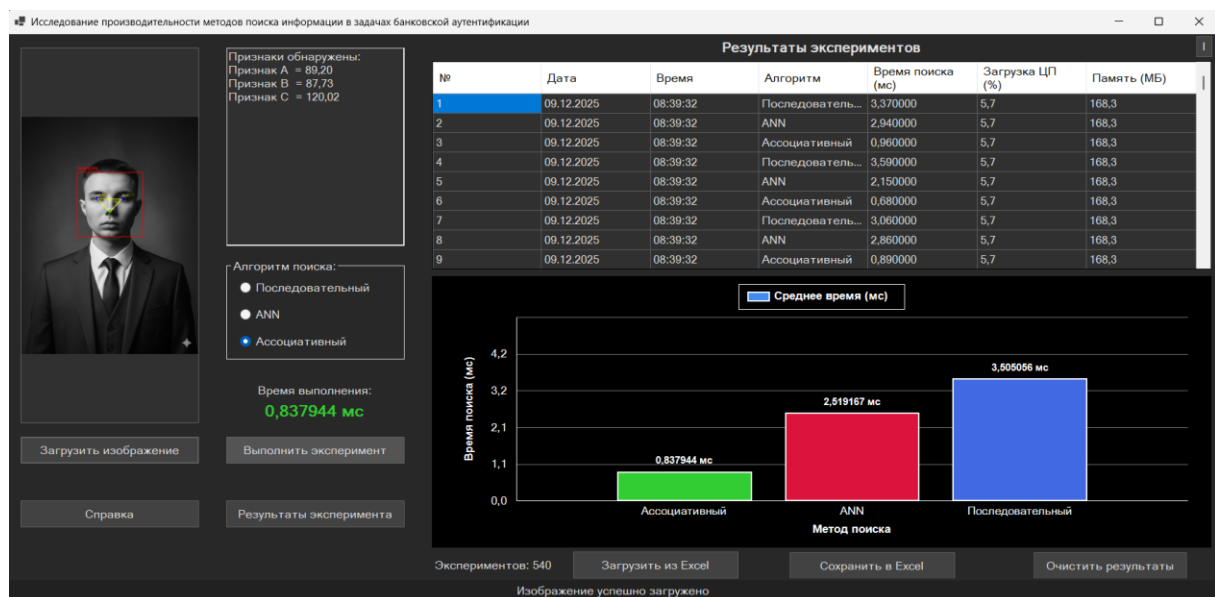


Рисунок 1 – Экранная форма результатов исследования производительности методов поиска информации

На рисунке 2 представлены результаты оценки оперативности методов поиска информации в задачах банковской аутентификации.

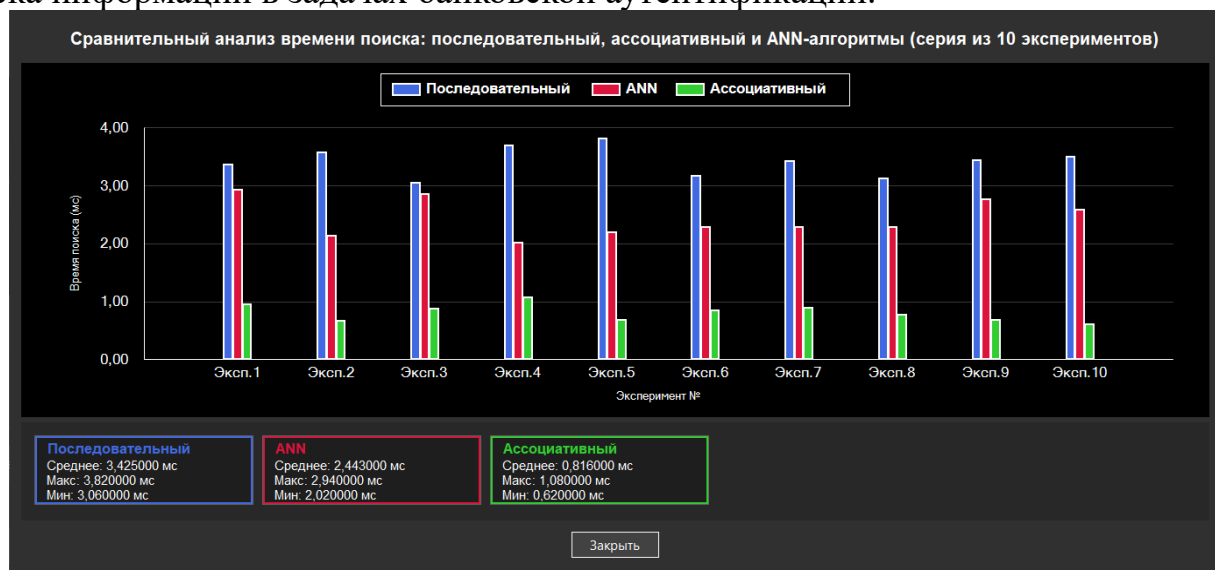


Рисунок 2 – Экранная форма результатов оценки оперативности методов

По данным экспериментов сделаны следующие выводы.

1. При схожих показателях достоверности (уровень ложных срабатываний для каждого из методов составил менее 1%, для метода на основе ANN-алгоритма на тестовой выборке показатели достоверности были незначительно ниже, чем у других) метод на основе ассоциативных модели и алгоритма показал наименьшую среднюю задержку поиска и повышение оперативности более чем в 2 раза.

2. Метод на основе алгоритма последовательного поиска предъявляет минимальные требования к ОЗУ, но создаёт высокую нагрузку на ЦП при больших объемах данных, делая его непригодным для задач, требующих оперативности.

При решении задач идентификации в больших объемах данных ANN-алгоритм создает высокую начальную нагрузку на ЦП и ОЗУ за счёт предварительного построения индексов, но обеспечивает высокую скорость поиска. Алгоритм ассоциативного поиска дает умеренную нагрузку на ЦП и ОЗУ и так же обеспечивает очень высокую скорость доступа к данным.

Таким образом, для наиболее рационального применения в банковских ИС ANN-алгоритмы показывают высокую эффективность в задачах идентификации в режиме реального времени, где важна высокая скорость поиска по сходству в больших объёмах данных и допускается компромисс в точности и потреблении вычислительных ресурсов. Ассоциативный поиск является оптимальным выбором для задач аутентификации и верификации, где требуется мгновенный доступ к биометрическому шаблону конкретного клиента, так как обеспечивает максимальную оперативность и достоверность при минимальных вычислительных затратах.

### Список литературы

1. Aralbaev T.Z., Abramova T.V. Network Traffic Monitoring on the Basis of Sequential and Associative–Sequential Search Principles // Russian Engineering Research. – 2018. Vol. 38, - №. 5, - pp. 381–383. © Allerton Press, Inc., 2018. ISSN 1068-798X
2. Звягин Е. Биометрия в банках – что это, для чего и не опасно ли? // Businessmens.ru : [сайт]. 2025. URL: <https://businessmens.ru/article/biometriya-v-bankah-chto-eto-dlya-chego-i-ne-opasno-li> (дата обращения: 15.01.2026).
3. Егин В.В. ПРИМЕНЕНИЕ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ В БАНКАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ // Вестник ПензГУ. 2021. №3 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-biometricheskoy-identifikatsii-v-bankah-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 15.01.2026).
4. Аралбаев, Т.З. Идентификация клиента по биометрическим признакам на основе ассоциативно-мажоритарного метода [Электронный ресурс] / Т.З. Аралбаев, А.Г. Африн // Банк России - история и современность: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 150-летию Банка России, г. Оренбург, 11 июня 2010 г. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - С. 186-193. - 8 с.
5. Абрамова Т.В., Григоров В.М. Прикладная программа «Исследование производительности методов поиска информации в задачах банковской аутентификации». Свидетельство о регистрации электронного ресурса. Рег. № 5004. Дата регистрации: 15.12.2025. Оренбургский государственный университет. Университетский фонд электронных ресурсов.

## ИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЗОВЫ

**Гумерова Х.Ф., студент группы 25ПО(м)Мос  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация:* В статье анализируются ключевые направления применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании: адаптивное обучение, автоматизация рутинных задач и интеллектуальный тьюторинг. Рассмотрены преимущества технологий для персонализации и доступности обучения, а также основные вызовы: этические риски, роль педагога и инфраструктурные требования.

*Ключевые слова:* Искусственный интеллект (ИИ), образование, персонализированное обучение, адаптивные образовательные технологии, автоматизация в образовании, интеллектуальные тьюторские системы, гибридное обучение, цифровизация образования, вызовы ИИ, педагогические технологии.

Современная образовательная парадигма переживает период глубокой трансформации, движимой стремительным развитием цифровых технологий. Среди них искусственный интеллект (ИИ) выделяется как ключевой фактор, обладающий потенциалом кардинально изменить принципы организации, подачи и усвоения знаний [1]. От автоматизации рутинных задач до создания индивидуальных образовательных траекторий ИИ предлагает инструменты для решения традиционных педагогических вызовов, таких как работа с разноуровневой аудиторией и высокая нагрузка на преподавателей. Однако наряду с открывающимися возможностями интеграция интеллектуальных систем порождает комплекс новых вопросов: этических, методологических и социальных. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью системного осмысления роли ИИ не как простого технологического дополнения, а как интегрального компонента будущей образовательной экосистемы, требующего взвешенного подхода к его внедрению.

Целью данной статьи является анализ основных направлений, технологий, преимуществ и вызовов, связанных с применением искусственного интеллекта в сфере образования. В работе рассматриваются конкретные перспективные технологии, такие как адаптивные платформы, интеллектуальные тьюторы и системы курирования контента, а также оценивается их влияние на всех участников образовательного процесса. Особое внимание уделяется поиску баланса между технологическими инновациями и сохранением фундаментальной гуманистической миссии образования.

Одним из наиболее значимых направлений является адаптивное и персонализированное обучение. Благодаря ИИ учебный материал может

подстраиваться под уровень знаний, скорость освоения, стиль обучения и потребности конкретного ученика [2]. Это позволяет каждому учащемуся работать в комфортном темпе, что способствует более эффективному усвоению материала.

Важным практическим применением стала автоматизация рутинных задач преподавателей. Проверка домашних заданий, тестов, эссе и базовая оценка знаний могут быть частично делегированы ИИ-системам [1]. Это высвобождает время педагога для творческих, методических и индивидуальных аспектов работы с учениками.

Развиваются интеллектуальные тьюторские системы и виртуальные ассистенты. Современные ИИ-системы, основанные на обработке естественного языка (NLP), способны выступать в роли «личного тьютора»: отвечать на вопросы, генерировать задания и создавать персональные планы обучения [3]. Исследования показывают, что такие системы, включая роботизированные (RTS), могут значительно повышать вовлечённость, мотивацию и качество усвоения материала [4].

ИИ также применяется для создания и курирования учебного контента. Алгоритмы способны автоматически подбирать и структурировать образовательные ресурсы, давать персонализированные рекомендации, а также генерировать упражнения, тесты и адаптированные лекции [4].

Перспективным направлением считается развитие «гибких навыков» (soft skills). Некоторые ИИ-инструменты нацелены не только на передачу знаний, но и на развитие критического мышления, самостоятельности и информационной грамотности, стимулируя исследовательский подход и творчество [8].

Наиболее сбалансированной моделью представляются гибридные образовательные среды, сочетающие традиционное обучение с ИИ-поддержкой [5]. Такой подход не заменяет, а усиливает педагогический процесс, объединяя глубину и человеческий фактор со стороны учителя с персонализацией и гибкостью со стороны ИИ.

Преимущества использования ИИ в образовании очевидны: это более индивидуальный подход, сглаживающий различия в темпе обучения; снижение административной нагрузки на преподавателей; увеличение доступности образования за счёт онлайн-систем и виртуальных ассистентов; возможность круглосуточной поддержки ученика; а также подготовка учащихся к жизни в цифровом будущем [6].

Однако внедрение сопряжено со значительными вызовами и рисками. К ним относятся недостаточная готовность преподавателей и институтов, проявляющаяся в проблемах с доверием и цифровой грамотностью. Существуют этические и методические ограничения: ИИ не способен полностью заменить живого педагога в развитии эмоционального интеллекта, критического мышления и социальных навыков [7]. Существует риск «шаблонности» подходов и недостаточной гибкости в творческих задачах. Также остро стоят вопросы необходимости надёжной инфраструктуры, конфиденциальности и защиты данных учащихся.

Ключевым риском остается возможное снижение роли учителя, что может негативно сказаться на социальной адаптации и эмоциональном развитии учеников.

Эти тенденции находят отражение в современной практике. В ряде стран уже реализуются пилотные проекты по внедрению ИИ в школах и вузах, где создаются среды для взаимодействия с ИИ-ассистентами. Образовательная концепция «Образование 3.0» прямо предполагает активное использование цифровых и ИИ-технологий для трансформации обучения. В высшем образовании создаются комплексные системы виртуальных помощников, подобные Интеллектуальный помощник с поддержкой искусственного интеллекта, которые адаптируют траекторию обучения под индивидуальные потребности студента [7].

Таким образом, ИИ - это не просто модное дополнение, а мощный инструмент, способный существенно повысить качество, доступность и персонализацию обучения. Однако его успешная интеграция требует тщательного и взвешенного подхода, при котором сохраняется центральная роль учителя, учитываются этические аспекты и обеспечивается необходимая инфраструктурная и кадровая подготовка. Гибридный подход, сочетающий сильные стороны традиционной педагогики и технологий искусственного интеллекта, представляется на сегодня наиболее перспективным и сбалансированным путем вперед.

#### Список литературы

1. Зинченко, Д. Ю. Искусственный интеллект и цифровая трансформация образования: вызовы и новые возможности / Д. Ю. Зинченко, А. А. Патаракин // Вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 8–32. – DOI: 10.17323/1814-9545-2022-3-8-32.
2. Патаракин, Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-7598-2150-3.
3. Образование и искусственный интеллект: направления совместных исследований / под ред. А. Ю. Уварова, И. В. Дворецкой. – М.: Изд. дом ВШЭ, 2021. – 120 с. – ISBN 978-5-7598-2356-9.
4. Чельшкова, М. Б. Адаптивное тестирование и обучение: теория и практика / М. Б. Чельшкова. – М.: Логос, 2019. – 328 с. – ISBN 978-5-98704-890-3.
5. Солдаткин, В. И. Цифровая педагогика и искусственный интеллект: новая дидактика / В. И. Солдаткин, Л. Н. Горбунова // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 24–35.
6. Роберт, И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации / И. В. Роберт // Информатика и образование. – 2020. – № 5 (314). – С. 4–16.
7. Дворецкая, И. В. Цифровые инструменты в образовании: от адаптивного обучения к персонализированному / И. В. Дворецкая // Современная зарубежная психология. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 8–18. – DOI: 10.17759/jmfp.2023120101.

8. Уваров, А. Ю. Цифровая трансформация школы и искусственный интеллект / А. Ю. Уваров // Народное образование. – 2023. – № 2 (1555). – С. 34–43.

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

**Давыдова О.К.<sup>1</sup>, канд. биол. наук, доцент, Никиян Т.А.<sup>1,2</sup>, студент**

**<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»,**

**<sup>2</sup>Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус»**

Аннотация. Исследование предлагает ИИ-решение для автоматизации обработки разнообразных документов (постановления, приказы, служебные записки) в госструктурах. Описаны архитектура системы, технологический стек, этапы разработки и экономическая эффективность. Решение демонстрирует сокращение времени обработки документа и значительное снижение операционных расходов.

*Ключевые слова: искусственный интеллект, обработка документов, OCR, извлечение данных, микросервисы, Kubernetes, автоматизация, государственные услуги.*

В современных государственных организациях ежедневно обрабатываются сотни документов различных типов. Ручной ввод данных сопровождается рисками ошибок, задержками согласования и высокими затратами [1-2]. В статье представлена система интеллектуальной обработки документов, основанная на технологиях компьютерного зрения и машинного обучения. Цель исследования – продемонстрировать возможность автоматизации извлечения ключевых полей (номер, дата, подписант, орган власти) с последующей интеграцией в корпоративные системы.

Разработанная система построена на принципах поэтапной обработки документов [3], где каждый этап решает конкретную задачу и использует специализированные алгоритмы машинного обучения и компьютерного зрения. Процесс начинается с загрузки документа через веб-интерфейс или API, после чего он поступает в конвейер обработки, состоящий из четырёх основных стадий (предобработка, распознавание, извлечение данных и финальный результат).

На этапе предобработки выполняется нормализация изображения: определение и коррекция ориентации, устранение перекосов, повышение контрастности и разрешения. Это особенно важно для сканированных документов низкого качества, что характерно для архивных материалов в государственных учреждениях. Далее система определяет тип документа – постановление, приказ, служебная записка и др. Для этого применяется классификационная модель, обученная

на размеченной коллекции документов, что позволяет автоматически направлять документ в соответствующий конвейер обработки.

Наиболее важным этапом является извлечение данных, где используется комбинация оптического распознавания символов (OCR) и языковых моделей [4-6]. Сначала текст распознаётся с помощью PaddleOCR, который показал высокую точность для русскоязычных документов. Затем, с применением модели GigaChat [7], выполняется семантический анализ текста для выделения ключевых полей: номер документа, дата, орган власти, данные подписанта, заголовок и др. Использование языковой модели позволяет учитывать контекст и вариативность формулировок, что повышает точность извлечения.

Результатом работы системы является структурированный JSON-объект, содержащий все извлечённые поля, готовый для интеграции в корпоративные информационные системы. Такой подход позволяет полностью автоматизировать процесс ввода данных и исключить необходимость ручного вмешательства.

Архитектура системы построена на микросервисной парадигме, что обеспечивает высокую масштабируемость, отказоустойчивость и гибкость. Каждый сервис выполняет строго определённую функцию и развёрнут в изолированном контейнере Docker, что упрощает развёртывание и управление зависимостями. Оркестрация контейнеров осуществляется с помощью Kubernetes, что позволяет автоматически масштабировать ресурсы в зависимости от нагрузки и обеспечивает высокую доступность системы.

Backend-часть системы реализована на Python [8] с использованием фреймворка FastAPI, который обеспечивает высокую производительность и удобство создания REST API. Для асинхронной обработки документов используется Celery, что позволяет эффективно распределять задачи между воркерами и обрабатывать несколько документов параллельно. Ядро искусственного интеллекта интегрирует PaddleOCR для оптического распознавания и GigaChat для семантического анализа, что обеспечивает высокую точность извлечения данных.

Для хранения метаданных и результатов обработки используется PostgreSQL, выбранная за свою надёжность и поддержку сложных запросов. Кэширование промежуточных данных реализовано на Redis, что значительно ускоряет обработку повторяющихся документов и снижает нагрузку на основные сервисы. Frontend-часть построена на React, предоставляя интуитивно понятный веб-интерфейс для загрузки документов и просмотра результатов.

Инфраструктура системы также включает инструменты CI/CD: Jenkins для автоматической сборки и развёртывания образов, GitVerse для управления версиями кода, NextCloud для хранения документации и организации работы по методологии Kanban. Для локальной разработки и тестирования используется Docker Compose, что позволяет быстро развернуть все компоненты системы на локальной машине.

Внедрение системы позволило достичь значительных улучшений в процессе обработки документов. По результатам тестирования в условиях, приближенных к реальным, время обработки одного документа сократилось до 5 секунд, включая все этапы: от загрузки до формирования JSON. Пакетная



обработка 20 документов, которая ранее требовала до нескольких часов ручного труда, теперь выполняется менее чем за 2 минуты. Это позволяет сократить ежегодные трудозатраты на 500 человеко-часов, что эквивалентно высвобождению значительных ресурсов для более важных задач.

Точность извлечения данных составила более 95%, что существенно выше, чем при ручном вводе, где вероятность ошибок из-за человеческого фактора оценивается в 5-10%. Система успешно справляется с документами различного качества и формата, включая сканированные копии, фотографии и PDF-файлы.

Экономическая эффективность решения была оценена на основе расчётной модели, учитывающей затраты на вычислительные ресурсы. Стоимость обработки одного одностраничного документа составляет около 7 рублей, многостраничного – около 18 рублей. Это значительно ниже затрат на ручную обработку, которая, по оценкам, обходится организациям в несколько сотен рублей за документ с учётом труда специалистов.

Кроме того, система демонстрирует высокую надёжность и устойчивость к нагрузкам благодаря использованию Kubernetes и микросервисной архитектуры. Она легко интегрируется с существующими корпоративными системами через REST API, что упрощает её внедрение без необходимости кардинальных изменений в IT-инфраструктуре организации.

Предложенное решение показало высокую эффективность в условиях реальной эксплуатации. Микросервисная архитектура обеспечивает гибкость и масштабируемость системы. Использование открытых технологий (PaddleOCR) снижает затраты на лицензирование. Внедрение системы позволяет не только ускорить документооборот, но и повысить качество данных за счет минимизации человеческого фактора.

Разработанная система представляет собой готовое решение для автоматизации обработки документов в государственных организациях. Дальнейшие исследования могут быть направлены на расширение типов обрабатываемых документов, интеграцию с блокчейн-технологиями для верификации подписей, а также на применение более сложных NLP-моделей для семантического анализа текста.

#### Список литературы

1. Черноусов, В. О. Использование нейросетевых моделей и технологии OCR для автоматизированной обработки и анализа PDF-документов / В. О. Черноусов // Нанотехнологии: наука и производство. – 2025. – № 5. – С. 69-75.
2. Маруев, В. О. Интеграция искусственного интеллекта в интерфейсы систем электронного документооборота: современные подходы и перспективы / В. О. Маруев // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. – 2025. – № 2(51). – С. 142-146.
3. Варламов, В. А. О проектировании приложения по автоматизации проверки и анализа договоров и документов с применением методов машинного обучения / В. А. Варламов, С. В. Местников // Финансовая экономика. – 2024. – № 6. – С. 19-22.

4. Ребенок, К. В. Эффективность нейросетевых алгоритмов в автоматическом реферировании и суммаризации текста / К. В. Ребенок // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2024. – Т. 22, № 4. – С. 49-61.
5. Галкина, Е. А. Влияние искусственного интеллекта на трансформацию делопроизводства в цифровой среде / Е. А. Галкина, М. Е. Вайндорф-Сысоева // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 4. – С. 12-16.
6. Давлетов, А. Р. Современные методы машинного обучения и технология OCR для автоматизации обработки документов / А. Р. Давлетов // Вестник науки. – 2023. – Т. 5, № 10(67). – С. 676-698.
7. SberDev. Описание моделей GigaChat // Sber Developer. URL: <https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/models> (дата обращения: 13.01.2026).
8. Галимуллин, Н. Р. Python: использование Python для автоматизации повседневных задач / Н. Р. Галимуллин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 9, № 9(150). – С. 69-76.

# ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОМОДАЛЬНОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ

Данильчук М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к применению искусственного интеллекта и многомодального машинного обучения в задачах проектирования изделий, а также выявляются ключевые направления развития – от управляемых генеративных моделей до само-когнитивных систем, способных к семантическому пониманию структуры изделия.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, многомодальное машинное обучение, проектирование изделий, инженерный дизайн, мультимодальные модели, генеративные модели, САD-системы, цифровое проектирование, человеко-ориентированные интерфейсы, интеллектуальные проектные среды.*

Проектирование изделий класс задач где необходимо учитывать разнородные, многомодальные данные такие как рисунки, чертежи, текстовые описания, 3D модели, а так же различные статистические данные в табличном виде. В таких условиях появляются подходы многомодального машинного машинного обучения (MMML).

Многомодальное машинное обучение представляет собой класс методов которые объединяют разные модальности данных для совместной обработки: визуальную, текстовую, числовую и структурную. MMML, как подход, охватывает ключевые компоненты – представление информации, фьюжн (слияние), выравнивание, трансляцию и совместное обучение – и нацелен на применение в таких задачах, как кросс-модальный синтез, многомодальная предсказательная аналитика и кросс-модальный поиск информации при инженерном проектировании.

Актуальность использования ИИ при решении многомодальных задач проектирования позволяет комплексно учитывать визуальные, текстовые, числовые и иные данные, что ведет к повышению точности проектных решений, ускорению процессов разработки и снижению затрат. Кроме того, это открывает возможности для автоматизации отдельных этапов жизненного цикла изделия, от генерации концептов до прогнозирования эксплуатационных свойств. В условиях перехода к цифровым двойникам и интеллектуальным производственным системам такая интеграция становится критически важной для повышения конкурентоспособности отечественной промышленности и обеспечения технологического суверенитета.

Практические применения MMML уже демонстрируются в ряде областей проектирования. Многомодальная модель для прогнозирования характеристик

автомобильной рамной конструкции объединяет геометрические параметры, структурные свойства и результаты симуляций, что позволяет ускорить проектные итерации и снизить зависимость от ресурсоёмких физических симуляций. Эти результаты показывают, что MML может обеспечивать более точные предсказания, чем модели, работающие с одной модальностью данных.[2]

Работа «Parametric-ControlNet: Multimodal Control in Foundation Models for Precise Engineering Design Synthesis»[1] представляет собой один из наиболее показательных примеров перехода от «креативных» генеративных моделей к инструментам, пригодным для инженерного проектирования. В отличие от классических диффузионных моделей, ориентированных преимущественно на визуальную выразительность, Parametric-ControlNet вводит механизм строгого контроля над результатом генерации за счёт объединения трёх модальностей: параметрических данных, изображений и текстовых описаний.

Авторы исходят из того, что инженерный дизайн принципиально отличается от художественного: результат должен удовлетворять формализуемым требованиям – геометрическим, функциональным, конструктивным. Поэтому в архитектуру модели вводится специальный «контрольный» контур, который позволяет задавать числовые параметры: размеры, пропорции, взаимное расположение элементов, и связывать их с визуальной генерацией. Текстовые описания при этом задают семантический уровень требований, а изображения – пространственную и стилевую ориентацию.

Ключевая идея заключается в том, что генерация перестаёт быть вероятностно-свободной и становится управляемой: дизайнер может варьировать конкретные параметры и получать семейство проектных решений, согласованных с заданными ограничениями.

С научной точки зрения эта работа демонстрирует важный сдвиг: много-модальные архитектуры начинают учитывать специфику инженерного проектирования, где данные имеют разную природу и степень формализации. Parametric-ControlNet показывает, что возможно объединить непрерывные числовые параметры, дискретные текстовые требования и визуальные представления в рамках единой генеративной модели. Это открывает путь к созданию ИИ-систем, способных поддерживать параметрический дизайн, автоматическую вариацию конструкций и исследование проектного пространства в реальном времени.

Понятие «само-когнитивной» мультимодальной системы проектирования, предложенное в работе[3] отражает стремление приблизить ИИ-модели к уровню инженерного понимания сложных изделий. В отличие от традиционных систем автоматизированного проектирования, которые оперируют формальными геометрическими и параметрическими описаниями, предлагаемая архитектура ориентирована на формирование у модели целостного представления об объекте как о функционально и семантически осмысленной системе.

В основе подхода лежит интеграция двух ключевых направлений: визуального анализа (чертежей, CAD-изображений, фрагментов конструкций) и семантического понимания, реализуемого с использованием больших языковых моделей. Система не ограничивается распознаванием формы или отдельных

элементов, а стремится идентифицировать функциональные признаки компонентов, их роль в изделии и взаимосвязи между ними. Модель способна отличать крепёжные элементы от силовых, распознавать функциональные зоны корпуса, интерпретировать конструктивные особенности с точки зрения их назначения.

Такой подход принципиально расширяет возможности автоматизации проектирования. Система может использоваться не только для распознавания элементов в документации, но и для автоматического аннотирования моделей, проверки согласованности проектных решений, выявления потенциальных ошибок на ранних этапах проектирования. Кроме того, формирование семантически насыщенных представлений открывает путь к более сложным операциям – автоматической реконфигурации изделий, генерации вариантов конструкции с сохранением функциональной логики или интеллектуальной поддержке инженера в процессе принятия решений.

С научной точки зрения данный подход демонстрирует переход от обработки данных к моделированию инженерного знания. Он показывает, что мультимодальные ИИ-системы могут эволюционировать от инструментов распознавания и генерации к системам, способным интерпретировать структуру изделия и оперировать ею на уровне смыслов. Это направление является ключевым для создания интеллектуальных проектных сред, в которых ИИ выступает не как внешний инструмент, а как активный участник проектного процесса, способный понимать контекст, цели и ограничения инженерной деятельности.

Современные исследования показывают, что применение искусственного интеллекта в многомодальных задачах проектирования изделий переходит от экспериментальных решений к формированию целостных интеллектуальных проектных сред. Мультимодальные модели уже способны объединять текстовые требования, визуальные представления и параметрические данные, поддерживая генерацию, анализ и вариацию проектных решений. Вместе с тем сохраняются фундаментальные ограничения, связанные с дефицитом специализированных инженерных датасетов, недостаточной интерпретируемостью моделей и их слабой устойчивостью при переносе на реальные производственные задачи. Это определяет ключевой вектор развития области: переход от универсальных архитектур к специализированным инженерным ИИ-системам, ориентированным на семантическое понимание изделия, строгий учет проектных ограничений и человеко-ориентированное взаимодействие. Решение этих задач является необходимым условием формирования интеллектуальных инструментов проектирования нового поколения, способных органично интегрироваться в реальные инженерные процессы.

#### Список литературы

1 Zhou R., Zhang Y., Yuan C., Permenter F., Arechiga N., Klenk M. *Parametric-ControlNet: Multimodal Control in Foundation Models for Precise Engineering Design Synthesis* // arXiv preprint. – 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2412.04707> (дата обращения: 05.01.2026).

2 Enjellina, Rossy et al. *Multimodal Generative AI for Conceptual Design: Enabling Text-Based and Sketch-Based Human–AI Conversations* // Proceedings of the Design Society. – 2025. – URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-design-society/article/multimodal-generative-ai-for-conceptual-design-enabling-textbased-and-sketchbased-humanai-conversations/DE535EBAAF13E88AAA8037A57544B1FC> (дата обращения: 24.12.2025).

3 Liang X., Wang Z., Liu J. *Towards a Self-Cognitive Complex Product Design System: A Fine-Grained Multi-Modal Feature Recognition and Semantic Understanding Approach Using Large Language Models in Mechanical Engineering* // Advanced Engineering Informatics. – 2025. – DOI: 10.1016/j.aei.2025.103265.

# ДВУХЭТАПНАЯ ОЦЕНКА ИИ-АГЕНТА ПОИСКА НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: КАЧЕСТВО ПОИСКА И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Дручинин Д.О., аспирант

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО», г. Санкт-Петербург

*Аннотация: Предложена двухэтапная система поиска и анализа научной литературы. Первый этап сравнивает семантические и лексические методы информационного поиска, выявляя наиболее релевантные работы. На втором этапе сравниваются различные архитектуры для извлечения ограничений и возможных будущих направлений существующих работ.*

*Ключевые слова: большие языковые модели, семантический поиск, информационный поиск, плотные векторные представления, гибридные методы поиска, тематический анализ, автоматическое извлечение ограничений исследований*

Введение. Поиск релевантных научных публикаций и последующий анализ их вклада являются ключевыми задачами современной исследовательской деятельности. Эффективные инструменты информационного поиска позволяют быстро ориентироваться в массиве существующих работ, тогда как аналитические методы необходимы для выявления ограничений текущих подходов и определения направлений дальнейших исследований.

Цель данной работы — разработать и экспериментально оценить интегрированный подход, объединяющий современные методы поиска научной литературы и структурированный тематический анализ публикаций.

Методы. Эксперименты по оценке качества информационного поиска проводились на корпусе TREC-COVID [1], который включает 171 332 научных документа в области биомедицины, посвящённых исследованиям COVID-19 [2], и содержит как аннотации, так и полные тексты статей. Оценка качества поиска проводилась по стандартным метрикам информационного поиска:  $nDCG@10$ ,  $Recall@100$ ,  $MAP@100$  и  $MRR@10$  [3].

Тестируемые конфигурации поискового модуля были разделены на три группы:

- лексические методы, основанные на алгоритме BM25 [4];
- семантические методы, использующие плотные векторные представления запросов и документов в общем эмбединговом пространстве [5, 6];

— гибридные конфигурации, объединяющие лексические и семантические сигналы с помощью различных стратегий слияния и двухэтапного переранжирования.

Для оценки вклада отдельных компонентов была проведена серия абляционных экспериментов, в рамках которых поочерёдно исключались лексические или семантические модули, а также схемы их агрегации.

В качестве входных данных второго этапа использовался набор из 50 исследовательских вопросов, охватывающих 10 научных доменов (по 5 вопросов на домен) и временной диапазон 2020–2025 гг., отражающий актуальные направления современных исследований.

На втором этапе предлагается метод тематического анализа, направленный на автоматическое извлечение ограничений существующих исследований и направлений будущей работы в контексте заданной исследовательской темы. Основные особенности метода включают:

- тематическую обусловленность аналитических выводов;
- обязательное текстовое обоснование каждого вывода;
- оценку качества результатов с использованием автоматического судьи на основе больших языковых моделей по критериям обоснованности, соответствия теме, конкретности, корректности, полезности и отсутствия галлюцинаций.

Сравнение проводится между тремя стратегиями анализа: генерацией только по аннотации, генерацией по полному тексту без обязательного обоснования и предложенным многошаговым подходом с обязательным текстовым подтверждением выводов.

Результаты. Результаты первого этапа сравнения семи конфигураций систем поискового модуля представлены ниже:

Таблица 1 — Сравнение систем информационного поиска

| Система                                 | nDCG@10 | Recall@100 | MAP@100 | MRR@10 |
|-----------------------------------------|---------|------------|---------|--------|
| Семантический поиск                     | 0.7923  | 0.1617     | 0.1314  | 0.9367 |
| Гибридный агент                         | 0.7863  | 0.1491     | 0.1166  | 0.9433 |
| Гибридный поиск с линейным объединением | 0.7857  | 0.1575     | 0.1259  | 0.9467 |
| BM25 с переранжированием                | 0.6911  | 0.0937     | 0.0689  | 0.9130 |
| BM25                                    | 0.5774  | 0.0937     | 0.0597  | 0.7580 |

Полученные результаты показывают, что методы поиска на основе плотных векторных представлений обеспечивают значительное превосходство над классическим лексическим поиском по качеству ранжирования. Гибридные



методы демонстрируют результаты, близкие к семантическим, однако включение лексической компоненты не приводит к устойчивому улучшению и в отдельных случаях сопровождается снижением качества, что может быть связано с доменной спецификой и терминологической неоднородностью научных текстов.

Для генерации аналитических выводов использовалась большая языковая модель gpt-4o-mini с температурой 0.3. Оценка качества аналитических выводов выполнялась с использованием подхода LLM-as-a-Judge на базе той же модели с пониженной температурой 0.1 и применялась исключительно на втором этапе исследования.

Таблица 2 — Оценка аналитических методик

| Метод                              | Обоснованность | Соответствие теме | Конкретность | Корректность | Полезность | Отсутствие галлюцинаций |
|------------------------------------|----------------|-------------------|--------------|--------------|------------|-------------------------|
| Многошаговый анализ с обоснованием | 4.57           | 4.83              | 4.22         | 4.74         | 4.84       | 4.96                    |
| Анализ по аннотации                | 4.49           | 4.82              | 4.00         | 4.76         | 4.88       | 4.97                    |
| Однопроходный анализ               | 3.31           | 4.02              | 3.26         | 4.13         | 4.09       | 4.48                    |

Попарное сравнение показало, что предложенный многошаговый метод превосходит однопроходный подход почти в 80 % случаев. Метод, использующий только аннотации, демонстрирует качество, близкое к предложенному, что указывает на высокую информативность кратких описаний при тематическом анализе.

**Обсуждение.** Экспериментальные результаты подтверждают, что семантический поиск является более эффективным решением для научных корпусов по сравнению с классическими лексическими методами. Во втором этапе исследования показано, что многошаговый тематический анализ с обязательным обоснованием обеспечивает более высокое качество аналитических выводов по сравнению с простыми генеративными подходами. При этом анализ, основанный только на аннотациях, может служить практической альтернативой в условиях ограниченного доступа к полным текстам, обеспечивая сопоставимое качество при меньших вычислительных затратах.

**Заключение.** Экспериментальные результаты демонстрируют преимущество семантических методов поиска над классическими лексическими, отсутствие гарантированного выигрыша при гибридизации с лексическими

компонентами, а также более высокое качество тематического анализа при использовании многошагового подхода с обязательным обоснованием.

Предлагаемая архитектура может быть использована для автоматизации ключевых этапов научной работы — от поиска релевантных публикаций до структурированного анализа текущих ограничений и направлений дальнейших исследований.

#### Список литературы

1. Roberts K., Alam T., Bedrick S. et al. TREC-COVID: Rationale and Structure of an Information Retrieval Shared Task for COVID-19 // Journal of the American Medical Informatics Association. – 2020. – Vol. 27, No. 9. – P. 1431–1436.
2. Wang L.L., Lo K., Chandrasekhar Y. et al. CORD-19: The COVID-19 Open Research Dataset // arXiv. – 2020. – arXiv:2004.10706.
3. Thakur N., Reimers N., Daxenberger J. et al. BEIR: A Heterogeneous Benchmark for Zero-shot Evaluation of Information Retrieval Models // arXiv. – 2021. – arXiv:2104.08663.
4. Robertson S., Zaragoza H. The Probabilistic Relevance Framework: BM25 and Beyond // Foundations and Trends in Information Retrieval. – 2009. – Vol. 3, No. 4. – P. 333–389.
5. Karpukhin V., Oguz B., Min S. et al. Dense Passage Retrieval for Open-Domain Question Answering // Proc. EMNLP 2020. – 2020.
6. Khattab O., Zaharia M. ColBERT: Efficient and Effective Passage Search via Contextualized Late Interaction over BERT // Proc. SIGIR 2020. – 2020. – arXiv:2004.12832.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Дьяконов И. В., аспирант ОГУ; Сергеев А. И., д.т.н, директор АКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье упомянута проблема определения интеллектуальности систем. Описана идея создания глобальной системы, способной решать задачи из практически любой области человеческой жизни. Приведен обзор существующих классов методов искусственного интеллекта. Описана парадигма построения гибридных моделей и приведены успешные примеры их использования.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, инженерия знаний, нейронные сети, гибридные модели искусственного интеллекта, проектирование принципиальных схем.*

## Введение

В настоящее время технологии искусственного интеллекта (ИИ) вызывают большой интерес. Огромный скачок популярности ИИ вызвало открытие доступа общественности к использованию больших языковых моделей в повседневной жизни. Вместе с популярностью возросло и количество споров о допустимости применения названия «искусственный интеллект» к алгоритмам. Зачастую данная проблема носит не только философский характер. Понимание определения исследуемой области порой задает вектор ее развития [1].

Глобальное направление исследований в области искусственного интеллекта — создание системы, способной решать трудноформализуемые задачи в любой области в условиях недостаточности знаний и ресурсов. Несмотря на всю сложность поставленной цели, попытки отыскания решения продолжают постоянно. Примером тому может служить выделение такого направления, как инженерия знаний (ИЗ). Данная дисциплина была призвана систематизировать сам процесс разработки систем, основанных на знаниях (СОЗ). При этом предполагалось решить проблему связи сложных интеллектуальных систем из разных областей. Идея была амбициозной: ученые из разных областей ставили своей целью создание собственных интеллектуальных систем по общепринятым правилам. Кроме того, предполагалось строить специальные блоки, обеспечивающие беспрепятственное объединение знаний из разных систем. В итоге получалась

некая модульная система с готовыми модулями, которые при необходимости можно было объединять и решать практически неограниченный круг задач [2].

### **Краткий обзор существующих моделей**

Существующие системы ИИ можно разделить на две ветви: конвенциональный ИИ и вычислительный ИИ [3].

Методы конвенционального ИИ:

1. экспертные системы;
2. рассуждение по аналогии (Case-Based Reasoning);
3. Байесовские сети доверия.

*Экспертная система* — типичная система искусственного интеллекта. Она состоит из базы данных, которая включает сведения о базовых элементах, базы знаний, определяющей правила сообщения данных, и интерпретатора, который устанавливает последовательность применения правил из базы знаний. При этом БЗ формируется за счет сведений от экспертов в предметной области. Таким образом, решается проблема принятия решений, требующих неформальных рекомендаций [4].

ЭС нашли применение в диагностике, интерпретации и анализе больших данных, проектировании и конфигурировании сложных систем, прогнозировании, а также в управлении процессами.

*Case-Based Reasoning* представляет класс методов ИИ, суть которого — адаптация готовых решений под существующую задачу.

*Байесовские сети доверия* — графические вероятностные модели, представляющие из себя множество случайных величин и их условные зависимости. Главным достоинством модели является работа в условиях недостаточности данных, основанная на логических выводах. При этом система не является черным ящиком для исследователя. Наоборот, она представляет собой наглядное представление причинных зависимостей.

Методы вычислительного ИИ:

1. нейронные сети;
2. нечеткие системы;
3. эволюционные вычисления.

*Нейронная сеть* в биологии представляет собой совокупность взаимосвязанных нейронов, одной из функций которой является обработка информации. По аналогии с биологической моделью была построена математическая функция, имитирующая работу нейронной сети.

*Нечеткие системы*, как модели, использующие подход к обработке неопределенности неточности и использования качественных или степенных показателей, нашли свое применение в тех сферах человеческой жизни, где практически невозможно формализовать входной сигнал в числовом виде.

*Эволюционные вычисления* представляют собой класс методов и алгоритмов поиска, оптимизации и обучения, реализованных на некоторых формализованных принципах естественного эволюционного отбора.

### **Перспективное направление исследований**

Перспективными в области исследований и разработок ближайшего будущего являются гибридные модели ИИ. Основное преимущество таких систем — возможность устранить недостатки нескольких моделей, совмещая их в одной. Таким образом, удастся отстраниться от необходимости выбирать четкие, количественные данные или нечеткие, качественные предпочтения. В технической сфере такой подход представляет собой совершенно новую парадигму проектирования, позволяющую использовать практически всю доступную информацию для достижения поставленных целей. Статья [5] предвосхищает появление и внедрение гибридных ИИ в существующие системы проектирования. Кроме того, подчеркивается важность создания онтологий существующих знаний о продуктах и правил, позволяющих эффективно хранить и использовать знания в комбинации с подходящими методами для достижения наилучшего результата в кратчайшие сроки, а также постоянное накопление опыта и непрерывное его использование.

Необходимо отметить вклад работы [6] в развитие гибридных систем. В статье подчеркиваются преимущества совместного использования различных методов. При этом, каждый подход применяется для выполнения конкретных, более подходящих для него, функций. Таким образом, удастся обойти слабые стороны «чистых» моделей и повысить эффективность системы. Кроме того, формулируется важный тезис о приоритете логического и прозрачного вывода результата в определенных сферах деятельности, таких как техника или медицина.

Особый интерес в инженерной практике представляют задачи проектирования принципиальных схем различных систем. От решающего их специалиста требуются хорошее, а иногда и виртуозное владение теоретическим материалом, знание практических особенностей, а также опыт в контексте ранее разрабатываемых примеров. В отдельных случаях такие требования являются непреодолимой стеной в процессе разработки. Передовые исследования направлены на изучение возможностей применения ИИ для решения и этого класса довольно нетривиальных задач. Авторы работы [7] ставят своей целью разработку метода, позволяющего генерировать топологии электрических схем. В основе подхода лежит модель генеративно-состязательной нейронной сети. Поскольку речь идет

о классе задач, в которых невозможен полный перебор всех вариантов за счетное время, решается проблема создания топологий, входящих во множество реалистичных структур. На данном этапе проявляется гибридная природа метода, обеспечивающая модель подмножеством корректных решений для дальнейшей реализации алгоритма. Результаты исследования показывают высокий потенциал развития моделей ИИ в данном направлении.

## Вывод

Подводя итог, необходимо отметить важную роль систем искусственного интеллекта в решении трудноформализуемых задач. Несмотря на постоянные споры о правильности названия данной области, а также разделение специалистов по направлениям ее развития, ИИ — мощнейший инструмент, возможности которого постоянно расширяются. На данный момент разработаны целые классы методов, позволяющих решить ту или иную нетривиальную задачу. Однако у каждого из них есть свои недостатки. Поэтому гибридные системы представляются рациональным путем развития ИИ, предлагающим новые парадигмы разработки.

## Список использованных источников

1. Wang P. On Defining Artificial Intelligence // Journal of Artificial General Intelligence, 10(2), 1-37, 2019.
2. Studer R., Benjamins R., Fensel D. Knowledge Engineering: Principles and Methods // Data & Knowledge Engineering, 25(1-2), 161-197, 1998.
3. Барсукова М. А., Пальмов С. В. Методы искусственного интеллекта: краткий обзор // Форум молодых ученых. 2018. 5/1(21). С. 412-417.
4. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2002.
5. Zha X. F., Sriram R. D., Fernandez M. G., Mistree F. Knowledge-Intensive Collaborative Decision Support for Design Process, Part I: A Hybrid Decision Model and Multi-agent Framework, 2008. [Электронный ресурс] URL: [https://www.academia.edu/57942304/Knowledge\\_intensive\\_collaborative\\_decision\\_support\\_for\\_design\\_processes\\_A\\_hybrid\\_decision\\_support\\_model\\_and\\_agent](https://www.academia.edu/57942304/Knowledge_intensive_collaborative_decision_support_for_design_processes_A_hybrid_decision_support_model_and_agent) (дата обращения: 13.01.2026).
6. Burattini E., De Gregorio M., Tamburrini G. Hybrid expert systems: an approach to combining neural computation and rule-based reasoning // Expert Systems, 2002, V.5, 1315-1354.
7. Guo T., Herber D. R., Allison J. T. Circuit Synthesis Using Generative Adversarial Networks (GANs) // AIAA Scitech 2019 Forum, January 2019.

# ВЫБОР СЛЕДУЮЩЕГО ЗАДАНИЯ В АДАПТИВНОМ ОБУЧЕНИИ НА ОСНОВЕ DEEP Q-NETWORK

Егоров В.Ю., аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация.* Рассматривается задача выбора следующего задания в адаптивном обучении как марковский процесс принятия решений. Предложен агент Deep Q-Network, выбирающий уровень сложности упражнения по оценке текущего уровня освоения. В имитационном эксперименте показано сокращение среднего числа шагов до достижения порога освоения и рост доли успешных эпизодов по сравнению с эвристическими стратегиями.

*Ключевые слова:* адаптивное обучение; обучение с подкреплением; Deep Q-Network; персонализация; интеллектуальные обучающие системы; образовательная аналитика.

## 1. Введение

Персонализация обучения в цифровой среде требует алгоритмов, способных выбирать следующий учебный шаг (задание, сложность, тему) с учетом долгосрочного эффекта. На практике часто применяются эвристики (например, «успех → усложнить»), которые не гарантируют оптимальности: слишком простые задания замедляют прогресс, слишком сложные повышают число ошибок и снижают мотивацию. Перспективный подход — формулировать адаптивное обучение как задачу последовательного принятия решений и решать ее методами обучения с подкреплением: обучающая система выступает агентом, а обучающийся (его состояние и результаты) — средой. В литературе RL в образовании широко используются постановки на основе MDP/POMDP и глубокие методы (deep RL), в том числе для построения индивидуальных учебных политик и траекторий обучения [1, 2].

Цель работы — исследовать применимость Deep Q-Network (DQN) для выбора уровня сложности следующего задания. Гипотеза — стратегия DQN уменьшает среднее число шагов до достижения порога освоения по сравнению с базовыми стратегиями.

## 2. Постановка задачи

Задачу выбора следующего задания представим как марковский процесс принятия решений (MDP)  $\langle S, A, P, R, \gamma \rangle$ .

Состояние. В минимальной постановке состояние — текущий уровень освоения:

$$s_t = m_t, m_t \in [0, 1] \quad (1)$$

Действия — выбор уровня сложности задания:

$$a_t \in \{1, 2, \dots, K\}, K = 5 \quad (2)$$

Награда задаётся так, чтобы минимизировать число шагов до достижения порога освоения  $m^*$

$$r_t = \begin{cases} -1, & \text{если } m_{t+1} < m^*; \\ 0, & \text{если } m_{t+1} \geq m^*, \end{cases} \quad (3)$$

Целевая функция:

$$J(\pi) = E_{\pi} \left( \sum_{t=0}^T \gamma^t r_t \right), \gamma \in (0, 1) \quad (4)$$

Здесь  $\pi(a|s)$  — политика агента,  $T$  — длина эпизода (ограничена сверху).

### 3. Материалы и методы

#### 3.1. Имитационная модель обучаемости

Для воспроизводимого исследования используется симулятор обучаемости (среда), задающий вероятностный успех и обновление мастерности.

Вероятность успеха при выборе сложности  $d(a_t) \in (0, 1]$  задается сигмоидальной функцией:

$$p_t = \sigma(\beta(m_t - d(a_t))), \sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (5)$$

Переход мастерности определяется правилом:

$$m_{t+1} = \begin{cases} \text{clip}(m_t + \eta(1 - m_t)), & \text{успех;} \\ \text{clip}(m_t - \lambda m_t), & \text{неудача,} \end{cases} \quad (6)$$

где  $\eta$  — темп обучения,  $\lambda$  — темп регресса,  $\text{clip}(\cdot)$  ограничивает значения диапазоном  $[0, 1]$ . Эпизод завершается при  $m_t \geq m^*$  или  $t \geq T_{\max}$ . Постановки «агент–тьютор  $\leftrightarrow$  среда–ученик» и использование deep RL для образовательных задач обсуждаются в обзорах [1, 2], а подходы deep RL применяются, в частности, к задачам отбора заданий в адаптивном тестировании [3].

#### 3.2. Deep Q-Network (DQN)

Поскольку действия дискретны, используем функцию ценности  $Q(s, a)$ . DQN аппроксимирует ее нейросетью  $Q(s, a; \theta)$  и обучает по TD-ошибке.

Выбор действия —  $\epsilon$ -жадный:

$$a_t = \{ \text{случайное, с вероятностью } \epsilon; \arg\max_a Q(s_t, a; \theta), \text{ иначе} \} \quad (7)$$

Цель обучения (с целевой сетью  $\theta^-$ ):

$$y_t = r_t + \gamma \cdot \max_{a'} Q(s_{t+1}, a'; \theta^-) \quad (8)$$

Функция потерь:

$$L(\theta) = E[(y_t - Q(s_t, a_t; \theta))^2] \quad (9)$$

Используются replay buffer и периодическое обновление целевой сети (стандартная схема DQN) [4].

#### 3.3. Базовые стратегии сравнения

В качестве базовых стратегий сравнения используются: (1) Random — равновероятный выбор сложности; (2) Staircase («лестница») — успех  $\rightarrow$  повысить сложность, неудача  $\rightarrow$  понизить; (3) Target-p — выбор сложности, стремящийся к  $p(\text{успех}) \approx 0,7$  (эвристика «оптимальной сложности»).



#### 4. Эксперимент

Эксперимент включает обучение DQN и тестирование всех стратегий на одинаковых параметрах симулятора.

Метрики: Nsteps — среднее число шагов до достижения  $m^*$ ; SR — доля эпизодов, где  $m^*$  достигнут за Tmax; Err — доля неудач (ошибок) в эпизоде.

Протокол: обучение DQN — Ntrain = 6000 эпизодов; тестирование — Ntest = 4000 эпизодов; начальная мастерность  $m_0 \sim U([0,1; 0,3])$ ; уровни сложности  $d(a) \in \{0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0\}$ .

Таблица 1 – Параметры симулятора и обучения DQN

| Параметр                | Обозначение | Значение |
|-------------------------|-------------|----------|
| Число уровней сложности | K           | 5        |
| Порог освоения          | $m^*$       | 0,90     |
| Макс. длина эпизода     | Tmax        | 30       |
| Крутизна сигмoиды       | $\beta$     | 6,0      |
| Темп обучения           | $\eta$      | 0,12     |
| Темп регресса           | $\lambda$   | 0,08     |
| Скорость обучения       | $\alpha$    | 1e-3     |

#### 5. Результаты и обсуждение

Результаты представлены в табл. 2 (среднее и стандартное отклонение по Ntest = 4000 эпизодам).

Таблица 2 – Сравнение стратегий выбора сложности

| Метод            | Nsteps ( $\text{cp} \pm \sigma$ ) | SR     | Err   |
|------------------|-----------------------------------|--------|-------|
| Random           | 29,99 $\pm$ 0,26                  | 0,0015 | 0,785 |
| Staircase        | 30,00 $\pm$ 0,00                  | 0,0000 | 0,529 |
| Target-p (0,7)   | 29,43 $\pm$ 1,98                  | 0,1230 | 0,309 |
| DQN (предложено) | 22,24 $\pm$ 4,60                  | 0,8325 | 0,249 |

Обсуждение. Предложенный агент DQN демонстрирует наилучшие показатели: уменьшает среднее число шагов до достижения  $m^*$  и существенно повышает долю успешных эпизодов. По сравнению с эвристикой Target-p (0,7) DQN снижает Nsteps примерно на 24,4% (29,43  $\rightarrow$  22,24) и увеличивает SR примерно в 6,8 раза (0,1230  $\rightarrow$  0,8325), одновременно снижая долю ошибок Err (0,309  $\rightarrow$  0,249). Это указывает на способность DQN учитывать долгосрочный эффект выбора сложности и избегать как слишком легких, так и слишком сложных заданий. При этом имитационная среда упрощает реальный процесс обучения: в практических системах состояние должно оцениваться по наблюдаемым данным (ответы, время, подсказки), а мастерность часто является многомерной по темам/концептам.

#### 6. Заключение

В работе предложена постановка выбора сложности следующего задания как MDP и исследовано применение DQN для обучения политики выбора заданий. В имитационном эксперименте DQN сравнивался с эвристическими стратегиями и показал снижение среднего числа шагов до достижения порога освоения и рост доли успешных эпизодов. Результаты подтверждают перспективность deep RL как технологической основы адаптивных обучающих систем.

#### Список литературы

- 1) Fahad Mon B., Wasfi A., Hayajneh M., Slim A., Abu Ali N. Reinforcement Learning in Education: A Literature Review // Informatics. 2023. Vol. 10, No. 3. Art. 74. DOI: 10.3390/informatics10030074.
- 2) Singla A., Rafferty A. N., Radanovic G., Heffernan N. T. Reinforcement Learning for Education: Opportunities and Challenges [Электронный ресурс] // arXiv:2107.08828. - 2021. - URL: <https://arxiv.org/abs/2107.08828> (дата обращения: 18.01.2026).
- 3) Riedmann A., Schaper P., Lugin B. Reinforcement Learning in Education: A Systematic Literature Review // International Journal of Artificial Intelligence in Education. - 2025. - Vol. 35. - P. 2669-2723. - DOI: 10.1007/s40593-025-00494-6.
- 4) Mnih V., Kavukcuoglu K., Silver D. et al. Human-level control through deep reinforcement learning // Nature. - 2015. - Vol. 518, No. 7540. - P. 529-533. - DOI: 10.1038/nature14236.
- 5) Zhou L.-Y., Wang Y.-Y. Simulation of personalized english learning path recommendation system based on knowledge graph and deep reinforcement learning // Scientific Reports. - 2025. - Vol. 15, No. 1. - Art. 34554. - DOI: 10.1038/s41598-025-17918-x.

## ПЕРЕВОД В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: БУДУЩЕЕ ПРОФЕССИИ

**Елагина Ю.С., кандидат филологических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: в статье рассматриваются изменения переводческой деятельности под влиянием технологий искусственного интеллекта. Анализируются возможности и ограничения современных систем машинного перевода, обсуждается роль переводчика как межкультурного посредника и предлагаются направления профессионального развития в условиях цифровой трансформации.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинный перевод, постредактирование, художественный перевод, малоресурсные языки, лингвистическая безопасность, профессиональная идентичность переводчика.*

Современная цифровая эпоха имеет огромное влияние на все сферы человеческой деятельности, изменяя профессиональные практики и роли человека в них. Особенно наглядны такие изменения в области лингвистики, а именно в сфере перевода. В настоящее время, когда для понимания текста человеку достаточно использовать любую из систем машинного перевода (Яндекс.Перевод, DeepL, Google Translate), возникает закономерный вопрос, не сколько технического, сколько философского характера: а что именно мы подразумеваем под переводом? Если речь идет о замене лексем одной языковой системы на другую, то тут мы вынуждены признать, что машина, безусловно, справляется все лучше. Если под переводом мы понимаем акт интерпретации, диалог культур, передачу не только смысла, но и ситуативного контекста, а также всего невысказанного в тексте, то в этом случае человек, выполняющий данную функцию переводчика, на данном этапе развития цифровых технологий пока остается незаменимым.

Актуальность данного исследования обусловлена рядом факторов. Во-первых, пользователи прибегают к возможностям машинного перевода даже в отраслях, где требуются знания реалий, законов, а также терминов (при переводе медицинских и юридических текстов). Во-вторых, существует проблема отсутствия четких правовых и этических норм для ИИ в переводе, что, как следствие, влечет за собой угрозу утечки данных, а также искажения смысла. В-третьих, ИИ на данном этапе развития не обладают необходимыми ресурсами для осуществления перевода художественного эмоционально нагруженного текста.

В данном исследовании сделан акцент на трансформации роли переводчика: от исполнителя к стратегу, медиатору и постредактору. Таким образом, работа направлена не на противопоставление человека и ИИ, а на определение

синергетического потенциала их взаимодействия в условиях глобальной цифровой революции.

Эволюция машинного перевода с Джорджтаунского эксперимента (1954 г.) [2] до нейронных моделей (2014 г.) представляет собой значительный прогресс, результаты которого активно влияют на переводческую деятельность. Повсеместное распространение и внедрение в перевод таких инструментов, как большие языковые модели (ChatGPT, YandexGPT, DeepL) закономерно приводит к вопросу: будет ли актуальна профессия переводчика или ее вытеснят автоматизированные системы?

С одной стороны, современные большие языковые модели, обученные на миллиардах текстовых единиц, способны улавливать сложные связи и контекст, грамматические закономерности, смысловые нюансы и скрытые зависимости между словами [1], предлагать синонимичные конструкции и имитировать различные стили речи. Подобные возможности особенно эффективны при работе с текстами, имеющими четкую структуру, стилистическую нейтральность, клишированность и лексические единицы, характеризующиеся принципиальной однозначностью. Такой набор характеристик находит репрезентацию в официально-деловом стиле, например, в таких жанрах как инструкция или деловая переписка. Но даже перевод этих текстов с помощью больших языковых моделей требует обязательного постредактирования.

Например, может возникнуть проблема с переводом сокращений и аббревиатур, поскольку ИИ может либо оставить их без перевода, либо «развернуть» их в текст без нужного контекста [5]. Специализированные термины также могут быть неправильно переведены при использовании ИИ из-за того, что такие данные не имеют приоритета в обучающих корпусах [5]. Кроме того, ИИ-переводы часто звучат неестественно из-за использования системой стандартных формулировок и дословных конструкций [5], а сами системы не несут ответственности за качество выполняемых ими переводов.

Таким образом, ИИ действительно экономит время, затраченное на выполнение перевода, но требует обязательное постредактирование, включающее глубокую смысловую проверку полученного текста.

Несмотря на значительные достижения в области перевода в официально-деловом стиле, перевод образной, эмоционально насыщенной речи, характеризующей тексты художественного стиля, посредством ИИ демонстрирует существенные ограничения.

Например, алгоритмы машинного перевода зачастую демонстрируют неспособность адекватной передачи смысла идиом и фразеологических единиц из-за их буквальной интерпретации без учета культурно-специфической коннотации и языковой специфики. Как следствие, такой перевод бывает абсурдным.

Еще одна сложность связана с переводом поэзии. Стоит отметить, что большинство систем машинного перевода не способны воспроизвести художественный перевод с сохранением оригинальной стихотворной структуры. Исключением является ChatGPT [3], который на сегодняшний день представляет одну из наиболее продвинутых систем нейронного машинного перевода. Однако,

его недостатком является неспособность к творческой интерпретации и эмоциональному восприятию, в результате чего переводы имеют механический характер. Данная система не распознает метафоры, аллегории и другие литературные приемы, что приводит к утрате смысловых и стилистических нюансов текста оригинала [3].

Значительную сложность для систем нейронного машинного перевода представляют малоресурсные языки (включая многие языки народов России, такие как хакасский и якутский), так как они испытывают недостаток в параллельных текстовых корпусах, что делает их «невидимыми» для ИИ и приводит к низкому качеству перевода.

Следующая проблема связана с этическим аспектом, так как применение ИИ для перевода конфиденциальных документов сопряжено с серьезными рисками в связи с тем, что запросы пользователей сохраняются в памяти чат-ботов и используются в дальнейшем для обучения и улучшения ИИ-модели [4]. Следовательно, существует теоретическая возможность, что фрагменты конфиденциальных документов могут быть использованы при формировании базы знаний нейросети.

Таким образом, мы наблюдаем трансформацию профессии переводчика. Если раньше он выполнял функцию преимущественно исполнителя, то в настоящее время его роль включает в себя функции стратега, медиатора и эксперта по межкультурной коммуникации. Появляются новые профессии: постредактор машинного перевода, занимающийся корректированием автоматически сгенерированного текста перевода; локализатор, адаптирующий контент под культурные и юридические нормы целевой аудитории; специалист по терминологическому управлению, создающий глоссарии для узкоспециализированных сфер.

В руках переводчика ИИ становится мощным инструментом, позволяющим осуществлять быстрый поиск эквивалентов, анализировать корпуса текстов, а также генерировать варианты перевода. Будущее профессии переводчика – не в конкуренции с машиной, а в симбиозе с ней. Таким образом, успешный переводчик в 21 веке – это специалист, сочетающий лингвистическую экспертизу, цифровую грамотность и межкультурную чуткость.

#### Список литературы

1. Большие языковые модели (LLM): что это такое и как они развивают бизнес. – Текст: электронный // Amiga: [сайт]. – URL: <https://amiga.agency/blog/chto-takoe-llm> (дата обращения: 14.01.2026).

2. История машинного перевода: от гипотез Лейбница и Декарта – до мобильных приложений и облачных сервисов. – Текст: электронный // Promt: [сайт]. – URL: <https://www.promt.ru/press/blog/istoriya-mashinnogo-perevoda-ot-gipotez-leybnitsa-i-dekarta-do-mobilnykh-prilozheniy-i-oblachnykh-se/> (дата обращения: 14.01.2026).

3. Кызылова Л. К. Проблемы перевода художественной литературы с помощью систем машинного перевода на примере онлайн сервиса ChatGPT / Л. К.

Кызылова, В. И. Черняева, Р. Р. Юсифов, С. К. Искиндинова // Полиязычие в системе образования в странах ближнего и дальнего зарубежья : сборник статей V Международной научно-практической онлайн конференции (Актобе – Екатеринбург, 25.04.2024 г.) / Актюбинск. регион. ун-т им. К. Жубанова ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Актобе ; Екатеринбург : Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, 2024. – С. 137-141.

4. Можно ли доверять конфиденциальные данные онлайн-переводчикам и ИИ?. — Текст: электронный // Совершенно Секретно: [сайт]. — URL: <https://www.sovsekretno.ru/press-releases/mozhno-li-doveryat-konfidentsialnye-dannye-onlayn-perevodchikam-i-ii/> (дата обращения: 15.01.2026).

5. Перевод с использованием ИИ: как избежать ошибок в контексте. — Текст: электронный // Spravka.Net: [сайт]. — URL: <https://spravka.net/articles/perevod-s-ispolzovaniem-ii-kak-izbezhat-oshibok-v-kontekste/> (дата обращения: 15.01.2026).

# ПОИСК ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Емшиков Б. М.,  
Государственный энергетический институт Туркменистана  
город Мары

*Аннотация.* В статье рассматриваются современные подходы к моделированию транспортных сетей с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Особое внимание уделено методам оптимизации маршрутов, прогнозированию трафика и распределению ресурсов. Приведены примеры успешного применения ИИ в транспортных системах, а также обсуждаются преимущества и ограничения внедрения данных технологий.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, транспортная сеть, оптимизация маршрутов, машинное обучение, прогнозирование трафика, логистика.

**Введение.** Современные транспортные системы являются одной из ключевых составляющих социально-экономического развития городов и регионов. Рост интенсивности транспортных потоков, усложнение логистических цепочек и увеличение требований к безопасности и экологичности транспорта приводят к необходимости внедрения новых интеллектуальных подходов к анализу и управлению транспортной инфраструктурой. Традиционные методы моделирования и оптимизации, основанные на статических предположениях, зачастую оказываются недостаточно эффективными в условиях высокой динамичности и неопределённости реальных транспортных процессов.

Искусственный интеллект (ИИ) открывает новые возможности для решения задач моделирования транспортных сетей, поиска оптимальных маршрутов и оптимизации управления транспортными потоками. Использование методов машинного обучения, нейронных сетей, обучения с подкреплением и интеллектуальных алгоритмов оптимизации позволяет обрабатывать большие объёмы разнородных данных, учитывать влияние внешних факторов и принимать решения в режиме, близком к реальному времени.

Актуальность применения ИИ в транспортной сфере обусловлена также развитием концепций «умных городов», интеллектуальных транспортных систем и автономного транспорта. В этих условиях возрастает потребность в адаптивных моделях, способных прогнозировать состояние транспортной сети, выявлять узкие места и предлагать оптимальные решения с учётом множества критериев — времени, стоимости, пропускной способности и экологических показателей.

Целью данной статьи является анализ современных методов применения искусственного интеллекта для моделирования транспортных сетей, поиска

оптимальных маршрутов и решения задач оптимизации. В работе рассматриваются основные ИИ-подходы, их преимущества и ограничения, а также перспективы дальнейшего развития интеллектуальных транспортных систем.

**Моделирование транспортных сетей с использованием искусственного интеллекта.** Транспортная сеть представляет собой сложную динамическую систему, включающую множество взаимосвязанных элементов: дороги, перекрёстки, транспортные узлы, потоки транспортных средств и пешеходов. Для её адекватного описания широко используются графовые модели, где вершины соответствуют узлам сети, а рёбра — транспортным связям с определёнными характеристиками (пропускная способность, длина, скорость движения, время задержки).

Искусственный интеллект существенно расширяет возможности традиционного моделирования транспортных сетей за счёт обработки больших массивов данных, поступающих от датчиков, GPS-навигации, видеонаблюдения и мобильных устройств. Методы машинного обучения позволяют выявлять скрытые закономерности в транспортных потоках, прогнозировать изменения загруженности сети и адаптировать модель к текущим условиям функционирования.

Кроме того, методы глубокого обучения используются для имитационного моделирования транспортных процессов, включая поведение водителей и пассажиров. Это позволяет создавать цифровые двойники транспортных систем, на основе которых можно анализировать различные сценарии развития, оценивать последствия инфраструктурных изменений и принимать обоснованные управленческие решения.

Применение ИИ в моделировании транспортных сетей обеспечивает более высокую точность, адаптивность и устойчивость моделей по сравнению с классическими подходами, что делает их эффективным инструментом для планирования и управления современными транспортными системами.

**Поиск оптимальных маршрутов.** Задача поиска оптимальных маршрутов является одной из центральных задач в теории транспортных сетей и логистике. Она заключается в определении наилучшего пути между заданными пунктами сети при соблюдении одного или нескольких критериев оптимальности, таких как минимальное время в пути, минимальная длина маршрута, стоимость перевозки, уровень загруженности или экологические показатели.

Классические алгоритмы поиска маршрутов, включая алгоритмы Дейкстры, Беллмана–Форда и  $A^*$ , эффективно применяются в условиях статических транспортных сетей. Однако в реальных условиях параметры сети подвержены постоянным изменениям из-за пробок, дорожно-транспортных происшествий, погодных условий и временных ограничений. Это существенно снижает эффективность традиционных методов.

Использование искусственного интеллекта позволяет учитывать динамический характер транспортных систем. Методы машинного обучения применяются для прогнозирования времени в пути и загруженности отдельных участков сети на основе исторических и текущих данных. Полученные прогнозы используются для динамической коррекции маршрутов в режиме реального времени.



Особое значение имеют алгоритмы обучения с подкреплением, в которых агент обучается выбирать оптимальные маршруты, взаимодействуя с транспортной средой и получая вознаграждение за эффективные решения. Такой подход широко применяется в системах навигации, автономном транспорте и интеллектуальных логистических платформах.

**Решение задач оптимизации в транспортных системах.** Задачи оптимизации в транспортных системах охватывают широкий спектр практических проблем, включая распределение транспортных потоков, оптимизацию расписаний движения, управление светофорными объектами, планирование маршрутов грузоперевозок и минимизацию эксплуатационных затрат. Как правило, такие задачи характеризуются большой размерностью, нелинейностью и наличием множества ограничений.

Классические методы оптимизации, основанные на линейном и нелинейном программировании, эффективны лишь для относительно простых и статических моделей. В условиях динамически изменяющейся транспортной среды они требуют значительных вычислительных ресурсов и не всегда обеспечивают нахождение глобально оптимального решения.

Искусственный интеллект предоставляет альтернативные подходы к решению сложных оптимизационных задач. Генетические алгоритмы используются для поиска оптимальных или квазиоптимальных решений путём эволюционного отбора, скрещивания и мутации. Они широко применяются при оптимизации маршрутов общественного транспорта и логистических цепочек.

**Практические примеры применения.** Современные достижения в области искусственного интеллекта находят широкое практическое применение в различных сегментах транспортной отрасли. Интеллектуальные методы моделирования, маршрутизации и оптимизации успешно внедряются как в городских транспортных системах, так и в сфере логистики и грузоперевозок.

Одним из наиболее распространённых примеров являются интеллектуальные навигационные системы, такие как Google Maps, Yandex Maps и аналогичные платформы. В данных системах используются алгоритмы машинного обучения для анализа текущей дорожной обстановки, прогнозирования заторов и построения оптимальных маршрутов с учётом времени в пути и загруженности дорог. В городских транспортных системах ИИ применяется для управления дорожным движением и светофорным регулированием. На основе данных с датчиков и видеокамер интеллектуальные системы способны адаптивно изменять фазы светофоров, снижая среднее время ожидания и повышая пропускную способность перекрёстков.

В логистике и грузоперевозках методы искусственного интеллекта используются для оптимизации маршрутов доставки, распределения транспортных средств и минимизации затрат на топливо. Применение интеллектуальных алгоритмов позволяет компаниям повышать эффективность логистических операций и снижать негативное воздействие на окружающую среду. Особое направление практического применения связано с развитием автономного транспорта. Алгоритмы обучения с подкреплением и компьютерного зрения обеспечивают

принятие решений в реальном времени, выбор безопасных и оптимальных траекторий движения, а также адаптацию к изменяющимся дорожным условиям.

Приведённые примеры демонстрируют, что использование искусственного интеллекта в транспортных системах уже сегодня приносит ощутимые практические результаты и имеет высокий потенциал для дальнейшего развития.

**Перспективы развития.** Развитие искусственного интеллекта и цифровых технологий открывает широкие перспективы для дальнейшего совершенствования транспортных систем. В ближайшие годы ожидается углублённая интеграция интеллектуальных алгоритмов с инфраструктурой умных городов, что позволит обеспечить более эффективное и устойчивое управление транспортными потоками.

Одним из перспективных направлений является развитие гибридных моделей, сочетающих классические методы математической оптимизации и современные подходы машинного и глубокого обучения. Такие модели позволяют повысить интерпретируемость решений и обеспечить более надёжную работу систем в условиях неопределённости. Особое внимание будет уделяться использованию цифровых двойников транспортных сетей, которые на основе данных в реальном времени позволяют моделировать различные сценарии, прогнозировать последствия управленческих решений и оптимизировать развитие транспортной инфраструктуры.

Важную роль в будущем будет играть внедрение автономного и полуавтономного транспорта. Развитие алгоритмов обучения с подкреплением, компьютерного зрения и межмашинного взаимодействия создаёт предпосылки для повышения безопасности и пропускной способности дорожных сетей.

**Заключение.** В данной статье рассмотрены основные направления применения искусственного интеллекта в моделировании транспортных сетей, поиске оптимальных маршрутов и решении задач оптимизации. Показано, что использование методов машинного обучения, графовых нейронных сетей и интеллектуальных алгоритмов оптимизации позволяет более точно описывать динамику транспортных систем и эффективно управлять транспортными потоками в условиях неопределённости.

Анализ современных подходов и практических примеров продемонстрировал, что внедрение ИИ способствует снижению времени в пути, уменьшению эксплуатационных затрат и повышению пропускной способности транспортной инфраструктуры. Особенно значимым является применение интеллектуальных методов в системах реального времени, навигационных сервисах, городской мобильности и логистике.

В целом результаты исследования подтверждают, что искусственный интеллект является одним из ключевых факторов развития интеллектуальных транспортных систем. Его дальнейшее развитие и интеграция с концепциями умных городов и устойчивого транспорта будут играть важную роль в повышении эффективности и безопасности транспортных систем будущего.

1. Баранов П. В. Искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы - Москва: Наука, 2020.
2. Громов А. Н. Адаптивное обучение и образовательные технологии с использованием ИИ - Санкт-Петербург: Питер, 2021.
3. Иванов Д. В. Виртуальные лаборатории и симуляторы в инженерном образовании - Москва: Юрайт, 2022.
4. Смирнов В. П. Искусственный интеллект и автоматизация оценки знаний в технических дисциплинах - 2021.

# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ И ИХ АДАПТАЦИЯ К ПРИКЛАДНЫМ ЗАДАЧАМ

Жилин Д.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация. В статье рассматриваются перспективные технологии искусственного интеллекта, основанные на использовании фундаментальных моделей, предварительно обучаемых на больших массивах данных и адаптируемых под прикладные задачи посредством дообучения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, фундаментальные модели, большие языковые модели, дообучение, временные ряды.*

Современный этап развития искусственного интеллекта характеризуется переходом от узкоспециализированных моделей к универсальным фундаментальным моделям, способным выступать базой для решения широкого спектра задач. Данный переход наглядно прослеживается в больших языковых моделях и моделях компьютерного зрения, которые успешно применяются в различных предметных областях без необходимости полного переобучения архитектуры под каждую новую задачу. Так, такие модели, как ChatGPT, GPT-подобные системы, а также открытые языковые модели семейства Qwen, демонстрируют возможность использования одной базовой архитектуры для решения задач генерации текста, анализа информации, диалогового взаимодействия и поддержки исследовательской деятельности.[1] В отличие от традиционного подхода, при котором модель разрабатывается и обучается с нуля под конкретный прикладной сценарий, фундаментальные модели предварительно обучаются на масштабных и разнородных наборах данных, после чего адаптируются к целевым задачам посредством дообучения или параметрически эффективных методов настройки.

Актуальность данного подхода обусловлена как ростом вычислительной сложности современных моделей, так и практическими ограничениями, связанными с доступностью размеченных данных, вычислительных ресурсов и времени разработки. Использование фундаментальных моделей позволяет существенно снизить данные ограничения, обеспечивая перенос знаний между задачами и предметными областями. Целью данной статьи является анализ концепции фундаментальных моделей на примере больших языковых моделей, а также обсуждение возможности и перспектив реализации аналогичного подхода для задач анализа временных рядов.

Фундаментальные модели представляют собой крупномасштабные нейросетевые архитектуры, обученные на больших объёмах данных общего назначения. Их ключевой особенностью является способность к переносу знаний

между задачами и доменами[2], что принципиально отличает их от классических моделей машинного обучения и ранних нейросетевых архитектур, разрабатываемых под строго определённые прикладные сценарии.

Для традиционных подходов, таких как сверточные нейронные сети, обучаемые для конкретных задач компьютерного зрения, или рекуррентные архитектуры, применяемые в анализе последовательностей, было характерно обучение модели с нуля под каждый новый набор данных и тип задачи. В отличие от этого, современные фундаментальные модели, включая большие языковые модели на базе архитектуры трансформеров (например, GPT, ChatGPT, Qwen), предварительно обучаются на масштабных корпусах данных и формируют универсальные представления, пригодные для последующей адаптации.

Ключевым архитектурным отличием фундаментальных моделей является использование механизма самовнимания (self-attention)[3], позволяющего эффективно моделировать долгосрочные зависимости и контекст. Это выгодно отличает их от рекуррентных и сверточных архитектур, в которых обработка последовательностей либо ограничена локальным контекстом, либо требует значительных вычислительных затрат для моделирования дальних зависимостей.

Фундаментальные модели уже применяются в крупных компаниях, таких как Ozon, Wildberries и Yandex. Часто используемым инструментом в данных компаниях выступает анализатор изменений кода в merge request. Помощник в лице нейронной сети – смотрит на измененный код git diff и составляет краткую рецензию добавляемый комментарием в удаленный репозиторий.

Рассмотрим создание анализатора изменений в коде на основе Qwen. Qwen представляет собой семейство трансформерных языковых моделей, поддерживающих многоязычную генерацию текста и дообучение на пользовательских данных. Основными преимуществами модели являются:

- Открытая лицензия для исследовательского использования;
- Поддержка различных размеров модели (от компактных до полно-размерных);
- Совместимость с библиотеками Hugging Face Transformers и PyTorch.

Эти характеристики делают Qwen удобным инструментом для использования его в локальных проектах.

Главная проблема стандартных методов машинного обучения для этой узконаправленной задачи сводилась бы к созданию огромной библиотеки данных, в которой модель могла бы подобрать веса, как для обучения интерпритации изменений в коде, так и для создания корректных комментариев. Для этой задачи требуются огромные слои исторических данных. В этом плане фундаментальная модель Qwen требует от нас дообучить модель, которая уже способна понимать текст на любом языке, под свою задачу. В рамках создания анализатора изменений кода в merge request, эталонным решением выступает создание датасета имеющего формат:

- Краткое описание проекта или модуля – зачастую находится в файле readme.md и является у разработчиков хорошим тоном;

- Изменение в merge request – можно взять из кодовой базы проекта;
- Эталлонное описание для этого merge request - можно взять из инструмента контроля проектами, по типу jira.

Дообучение модели выполняется с использованием instruction fine-tuning. Для снижения вычислительных затрат применяется параметро-эффективный метод LoRA. В процессе обучения модель адаптируется к:

- Синтаксису используемого языка программирования;
- Типовым изменениям в рамках МР;
- Стилю формулировки описаний (формальный, технический).

Обучение проводится на GPU с ограничением длины контекста, что требует предварительного разбиения diff на логические блоки. [4]

Последним этапом является встраивание получившейся модели в систему контроля версий и использование в проекте. Таким образом, для создания инструмента потребовалось меньше вычислительных ресурсов, чем при обучении с нуля, так потребовалось меньше человеческих ресурсов, так как не требуется разрабатывать модель с нуля. [5]

В рамках данной работы был рассмотрен подход к использованию фундаментальных языковых моделей для решения прикладной задачи анализа изменений программного кода. На примере модели Qwen показано, что применение предварительно обученных языковых моделей с последующим дообучением позволяет эффективно решать задачи, связанные с интерпретацией изменений в коде и автоматическим формированием текстовых описаний для merge request.

Предложенный подход демонстрирует преимущества по сравнению с классическими методами машинного обучения, поскольку не требует формирования масштабных специализированных датасетов и обучения модели с нуля. Использование параметро-эффективных методов дообучения, таких как LoRA, позволяет существенно снизить вычислительные и трудовые затраты, сохранив при этом высокое качество анализа и генерации текстовых комментариев.

Полученные результаты подтверждают перспективность применения фундаментальных моделей в задачах сопровождения программных проектов и автоматизации процессов документирования. В дальнейшем развитие данного подхода может быть направлено на расширение контекстного анализа, учёт архитектурных изменений проекта, а также интеграцию модели в инструменты непрерывной интеграции и разработки.

#### Список литературы

- 1 Бурков, А. Искусственный интеллект и машинное обучение. Простым языком: учебное пособие / А. Бурков. – М.: БХВ-Петербург, 2020. – 256 с.
- 2 Ховард, Дж. Глубокое обучение с fastai и PyTorch: минимум формул, минимум кода, максимум эффективности: учебное пособие / Дж. Ховард, С. Гутгер: пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 616 с.
- 3 Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python: учебное пособие / Ф. Шолле: пер. с англ. – 2-е междунар. изд. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 544 с.

4 Гудфеллоу, И., Бенджио, Й., Курвилль, А. Глубинное обучение : учебное пособие / И. Гудфеллоу, Й. Бенджио, А. Курвилль ; пер. с англ. – М. : ДМК Пресс, 2018. – 652 с

5 Васвани, А., Шазеер, Н., Пармар, Н. Механизм внимания в нейронных сетях и архитектура Transformer / А. Васвани [и др.] // Труды конференции по нейронным информационным системам (NeurIPS). – 2017.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Б.К. Жумашева, С.С. Акимов, канд. техн. наук**  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

*Аннотация:* Статья посвящена интеграции ИИ (машинное обучение, компьютерное зрение) в бережливое производство для анализа карт потока создания ценностей. Технологии автоматизируют сбор данных, выявляют скрытые потери и позволяют моделировать оптимизацию без остановки процессов, повышая точность анализа.

*Ключевые слова:* бережливое производство, карта потока создания ценностей, искусственный интеллект, оптимизация процессов.

Бережливое производство (Lean Manufacturing) представляет собой философию и набор практик, нацеленных на максимизацию ценности для потребителя при минимизации всех видов потерь. основополагающим инструментом данной методологии является карта потока создания ценностей (КПСЦ) – визуальная схема, отображающая каждый этап материального и информационного потока, от поставки сырья до передачи готового продукта заказчику. Традиционное построение КПСЦ является трудоемким процессом, требующим ручного сбора данных, хронометража и экспертной оценки. Это часто приводит к статичности карт, их быстрому устареванию и субъективности в выявлении узких мест. Современный этап цифровой трансформации промышленности открывает новые возможности для эволюции этого инструмента через интеграцию технологий искусственного интеллекта, позволяющих перейти от эпизодического аудита к непрерывному интеллектуальному мониторингу и управлению процессами [1, 2].

Искусственный интеллект служит мощным инструментом преобразования КПСЦ из пассивного диагностического средства в активный инструмент управления производством. Автоматизация сложных операций существенно ускоряет процессы сбора и обработки данных, повышая точность анализа и принимаемых решений.

Одной из ключевых возможностей ИИ является автоматическое накопление и интеграция информации из различных корпоративных источников. Если раньше сотрудники вручную фиксировали показатели и вносили данные, то теперь алгоритмы собирают информацию автоматически из систем планирования ресурсов предприятия (ERP), систем управления технологическими процессами (MES), журнала эксплуатации оборудования и сигналов с сенсоров Интернет-вещей (IoT). Эти технологии обеспечивают формирование цифровой копии производственного процесса, характеризующейся высокой степенью точности и актуальности [3].



Следующим важным этапом является интеллектуальное исследование собранных данных. Алгоритмы машинного обучения, такие как кластеризация и анализ временных последовательностей, позволяют выявлять скрытую зависимость между показателями и глубинные связи. Например, благодаря таким методикам можно обнаружить, что простой на одной линии производства обусловлен частотой изменения партии изделий на предыдущей стадии, или заранее определить вероятность возникновения узких мест при повышении запланированного объёма выпуска на определённый процент. Подобные возможности позволяют выявлять не только классические семь типов потерь (перепроизводство, ожидания, ненужные перевозки, избыточная переработка, запасы, дефекты, лишние движения), но и новые типы неэффективностей, ранее трудноуловимых традиционными методами анализа [5].

Современные технологии искусственного интеллекта открывают принципиально новые горизонты для визуализации и анализа производственных процессов, способствуя значительному улучшению качества мониторинга и оптимизации бизнес-процессов.

Например, технология компьютерного зрения, использующая видеокамеры и нейронные сети, такие как свёрточные нейронные сети (CNN), позволяет вести наблюдение за действиями сотрудников, перемещением деталей и состоянием оборудования непосредственно на производстве. Система способна в реальном времени отслеживать важные производственные метрики, такие как длительность циклов, время непосредственной обработки и периоды простоя. Эта технология формирует надёжную фактическую базу для построения КПСЦ, делая процесс оценки производительности нагляднее и точнее [6].

Ещё одним важнейшим направлением развития является интеграция технологий IoT и потоковой аналитики. Датчики, установленные на оборудовании и активах, непрерывно передают информацию о вибрации, температуре, потребляемой энергии и положении объектов, используя технологии вроде RFID и UWB-маркеров. Потоковая аналитика на базе ИИ обрабатывает поступающую информацию мгновенно, обновляя ключевые показатели, такие как Lead Time (общее время исполнения заказа) и ОЕЕ (общий показатель эффективности оборудования). Это превращает статичную карту потока в живую интерактивную панель управления, позволяющую оперативно реагировать на любые отклонения и улучшать производительность в реальном времени.

Синергия бережливого производства и ИИ приводит к значимым практическим преимуществам:

1 Скорость и глубина анализа. Время на построение и анализ КПСЦ сокращается с недель до часов, а глубина проработки возрастает за счет обработки полного массива исторических и текущих данных.

2 Объективность и точность. Решения перестают основываться на субъективных оценках и выборочных замерах. Анализ опирается на полные, объективные данные, минимизируя когнитивные искажения.

3 Возможность симуляции и предиктивного моделирования. На основе цифрового двойника и алгоритмов имитационного моделирования становятся возможными сценарные анализы «что, если». Менеджеры могут виртуально тестировать последствия перепланировки цеха, внедрения нового оборудования или изменения логистических маршрутов, выбирая оптимальный вариант до внесения реальных изменений и без остановки производства [4].

Эволюция технологий определяет следующие перспективные направления:

1 Автономная генерация и адаптация КПСЦ. Системы на основе комбинации NLP (для анализа регламентов), компьютерного зрения и данных IoT смогут автоматически генерировать и корректировать карты потоков, предлагая гипотезы по оптимизации.

2 Предиктивное управление цепочками создания ценности. Используя большие данные и продвинутые алгоритмы прогнозирования (например, градиентный бустинг или рекуррентные нейронные сети), ИИ-системы будут не только описывать текущее состояние, но и предсказывать будущие дисбалансы в спросе и пропускной способности, предлагая превентивные корректирующие действия.

3 Интеграция с автономными системами. Интеллектуальные карты потоков станут интерфейсом для управления коллаборативными роботами (коботами) и автономными транспортными средствами (AGV), которые будут динамически перенастраивать свою работу на основе актуальной КПСЦ для устранения вновь возникающих узких мест [6].

Таким образом, технологии искусственного интеллекта переосмысливают классические инструменты бережливого производства, наполняя их новыми возможностями. Интеграция ИИ в процесс создания и использования карт потока создания ценностей трансформирует их из статичных «фотографий» процесса в динамические, самообучающиеся системы управления. Это приводит к качественному повышению эффективности, значительному снижению операционных издержек и формированию адаптивного производства, способного гибко реагировать на изменения рынка. Успешная реализация этого потенциала требует от предприятий не только инвестиций в технологии, но и развития цифровых компетенций персонала. Будущее бережливого производства неразрывно связано с интеллектуальной аналитикой, открывая путь к созданию производственных систем нового поколения.

### **Список литературы**

1 Акимов, С. С. Оптимизация производственных потоков на основе алгоритма распознавания производственных ситуаций / С. С. Акимов, В. А. Трипкош // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 5-1. – С. 10-15.

2 Жумашева, Б. К. Развитие и применение карт потока создания ценностей / Б. К. Жумашева, С. С. Акимов // Вестник Пермского национального

исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2022. – № 44. – С. 118-150.

3 Акимов, С. С. Построение карт потока создания ценности на основе онтологического подхода / С. С. Акимов, Б. К. Жумашева // Онтология проектирования. – 2022. – Т. 12, № 3(45). – С. 405-417.

4 Загорулько, Ю.Б. Использование методов искусственного интеллекта для повышения эффективности логистических цепей поставок / Ю.Б. Загорулько, А.А. Кропотов // Логистика и управление цепями поставок. – 2021. – № 4. – С. 85–94.

5 Жумашева, Б. К. Алгоритм реализации карты потока создания ценности / Б. К. Жумашева, С. С. Акимов, А. И. Сердюк // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 26–27 января 2022 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2022. – С. 1532-1535.

6 Федосов, Е.М. Цифровая трансформация предприятий промышленности на основе концепции Industry 4.0 и искусственного интеллекта / Е.М. Федосов, А.И. Трубилин // Новые технологии и инновационные подходы в управлении предприятиями : сб. науч. тр. конф. – Москва, 2022. – С. 123–132.

7 Акимов, С. С. Построение карты потока создания ценностей на примере промышленного предприятия / С. С. Акимов, Б. К. Жумашева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 11. – С. 65-68.

# **АНАЛИЗ АРХИТЕКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ПО КОМПЬЮТЕРНОМУ ЗРЕНИЮ**

**Зайчиков А.Д., студент группы 25АУТП(а)**

**Кондусова В.Б. , доктор технических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация: В данной статье, выполняемой в рамках диссертационного исследования по теме «Методика идентификации поверхностных дефектов тонколистового проката на основе ИИ», представлен обзор нейросетевых моделей, который может быть использован в образовательном процессе при подготовке специалистов в области промышленного искусственного интеллекта и компьютерного зрения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, распознавание образов, модель R-CNN, модель YOLO, модель RetinaNet, идентификация.*

Распознавание образов является одним из самых популярных направлений использования искусственного интеллекта. Технологии распознавания образов применяются в медицине, в системах безопасности, на производствах и даже в автомобилях. С ростом популярности и актуальности темы распознавания образов также растет количество методик и технологий, которые позволяют быстро и с высокой точностью получать необходимый результат.

Методы распознавания образов

## **Модель R-CNN**

Архитектура данной модели нейронной сети была спроектирована Россом Гиршиком. Данная нейронная сеть генерирует регионы, извлекает признаки с помощью обученной сверточной нейронной сети CNN, классифицирует объекты и уточняет ограничивающие рамки.

На первом этапе модель R-CNN сканирует изображение и генерирует множество регионов – области на изображении, которые могут содержать объекты. При повторении генерации регионов, они становятся крупнее, благодаря объединению более маленьких и похожих друг на друга регионов.

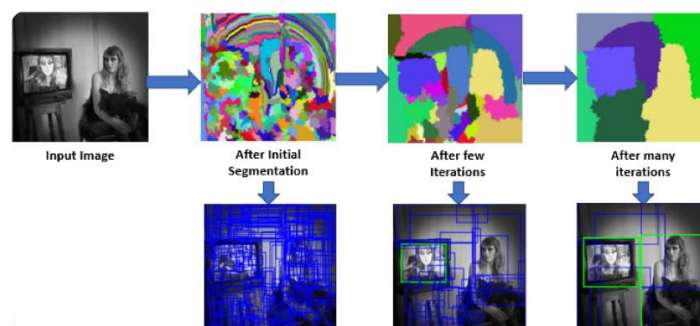


Рисунок 1 – Генерация регионов моделью R-CNN

Далее модель R-CNN извлекает признаки из конечных предложенных регионов. Для этого каждый регион изменяется до фиксированного и заранее настроенного размера (например, 200 px на 200 px). Данное изменение каждого региона необходима для более эффективной из обработки.

После изменения размера каждый регион передается заранее обученной модели CNN для извлечения высокоразмерных векторов признаков, которые фиксируют важные детали на каждом регионе. Они преобразуют необработанные данные изображения в формат, который модель может использовать для дальнейшего анализа.

Затем необходимо проклассифицировать объекты в регионах с помощью машины опорных векторов (SVM). Каждая такая машина опорных векторов обучена распознавать определенный класс объектов, поэтому для каждой категории существует свой классификатор. Во время обучения классификаторы используют положительные примеры с регионами, которые содержат целевой объект, и отрицательные примеры регионов без искомого объекта.

Но, несмотря на точность обнаружения объектов моделью R-CNN, она не подходит для систем, которые должны определять объекты в реальном времени. Данная модель имеет недостатки в виде высокой вычислительной сложности, а значит на обработку одного изображения уходит порядка 40 секунд.

## Модель YOLO

Модель принимает на вход изображение и далее делит его на сетку размером  $M$  на  $N$ . Каждая ячейка отвечает за свой объект, но изначально один объект может попасть сразу в несколько ячеек.

Далее каждая ячейка предсказывает определённое количество ограничивающих прямоугольных рамок и вероятностей принадлежности объекта в каждой рамке к различным классам.

С помощью заранее определенного порога вероятности отфильтровываются рамки с низкой вероятностью наличия объекта в них. Таким образом, остаются только рамки с высокой вероятностью содержания в них объектов.

Объединение перекрывающихся рамок для одного и того же объекта происходит с помощью алгоритма Non-Maximum Suppression, который удаляет

избыточно перекрывающиеся рамки, оставляя только наиболее подходящую рамку для одного и того же объекта.

Используются сверточные слои для извлечения признаков объектов из изображения. Для уменьшения пространственного разрешения используется шаг свертки равный двум. Все пространственные свертки, кроме первой, имеют размер 3 на 3. Чтобы уменьшить число вычислений, перед применением сверток число каналов уменьшается вдвое.

На первом слое, пока изображение представляет собой тензор со всего тремя каналами, применяется свёртка 7x7 и шагом 2, чтобы сразу его уменьшить и последующие вычисления вести более эффективно в уменьшенном разрешении. В конце идут два полносвязных слоя, чтобы итоговые детекции могли учитывать контекст со всего изображения.

Выход 2-го полносвязного слоя преобразуется снова в пространственный тензор размера:

$$S \times S \times (B \times 5 + C), \quad (1)$$

где:

- $S$  – размер сетки;
- $B$  – число предсказываемых рамок объектов в каждой ячейке сетки;
- $C$  – число классов для извлекаемых объектов.

Ниже проиллюстрирован выходной тензор для параметров  $B = 1$  и  $S = 5$ .

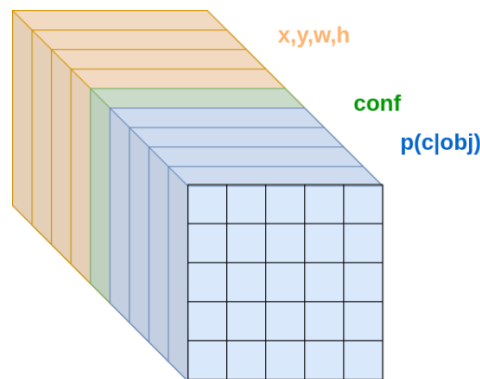


Рисунок 3 – Выходной тензор для параметров  $B = 1$  и  $S = 5$

Степень присутствия объекта вычисляется как произведение вероятности присутствия объекта (среди одного из  $C$  распознаваемых классов), умноженную на степень согласованности между предсказанным и реальным выделением по мере IoU:

$$conf = p(obj) \times IoU_{true}^{pred}, \quad (2)$$

где:

- $conf$  – степень присутствия объекта в ячейке;
- $IoU$  – мера Жаккара.

Для повышения полноты и точности поиска объект в каждой ячейке сетки локализовывается В раз различными выделяющими рамками (но одним и тем же классом).

Таким образом, в данной статье были рассмотрены модели R-CNN, YOLO, которые подходят для задачи идентификации. Каждая модель отлично справляется со своей задачей, но имеет свои достоинства и недостатки.

#### Список литературы

1. Redmon J. You only look once: Unified, real-time object detection //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2016.
2. Koylu C., Zhao C., Shao W. Deep neural networks and kernel density estimation for detecting human activity patterns from geo-tagged images: A case study of birdwatching on flickr //ISPRS international journal of geo-information. – 2019. – Т. 8. – №. 1. – С. 45.
3. Lin T. Y. et al. Feature pyramid networks for object detection //Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2017. – С. 2117-2125.
4. Review: RetinaNet — Focal Loss (Object Detection) [Электронный ресурс]. 2019 URL: [towardsdatascience.com/review-retinanet-focal-loss-object-detection-38fba6afabe4](https://towardsdatascience.com/review-retinanet-focal-loss-object-detection-38fba6afabe4)
5. The intuition behind RetinaNet [Электронный ресурс]. 2018 URL: [medium.com/@14prakash/the-intuition-behind-retinanet-eb636755607d](https://medium.com/@14prakash/the-intuition-behind-retinanet-eb636755607d)

# ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТОКОПРОВОДЯЩИХ СТЫКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

**Оренбургская дистанция сигнализации, централизации и блокировки  
Южно – Уральской дирекции инфраструктуры Центральной дирекции ин-  
фраструктуры – филиала ОАО «РЖД»  
Захаров Е.В.**

*Аннотация: В работе предлагается использование системы компьютерного зрения и нейронных сетей, позволяющей по совокупности обнаруженных и идентифицированных неисправностей определять техническое состояние токопроводящих стыков рельсовой линии.*

*Ключевые слова: Искусственный интеллект, компьютерное зрение, диагностика токопроводящих стыков, интеллектуальная система поддержки принятия решений, интегральная оценка риска.*

Современные разработки в области систем диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) подразумевают работу с большими и разнородными массивами данных. Искусственный интеллект (далее – ИИ), а в частности, совершенствующиеся на его базе LLM (Large Language Model), открывают новые возможности для ускорения анализа данных, генерации и формулирования гипотез, моделирования и визуализации результатов, а также позволяют выявлять скрытые закономерности об объекте исследования даже при неполной информации. Развитие ИИ в последние годы радикально изменило подход к созданию, анализу и распространению научных знаний. Если ранее автоматизация диагностики ограничивалась обработкой данных и статистическим моделированием, то сегодня нейросетевые модели способны выполнять комплексные когнитивные задачи – от поиска аналитических данных до прогнозирования состояния объекта исследования[1].

Также важную роль при мониторинге устройств ЖАТ имеют системы компьютерного зрения, которые являются одной из областей ИИ. При анализе надежности работы устройств ЖАТ были выявлены самые ненадежные узлы, одним из таких является токопроводящий стык (ТПС). Существующая технология обслуживания предполагает ручное измерение параметров токопроводящего стыка, но территориальная рассредоточенность и большое количество ТПС (до 160 штук на 1 км железнодорожного пути), требуют больших трудозатрат и как показывает практический опыт, имеет низкую эффективность. Поэтому обоснованным станет создание мобильной автоматизированной диагностической системы[3].

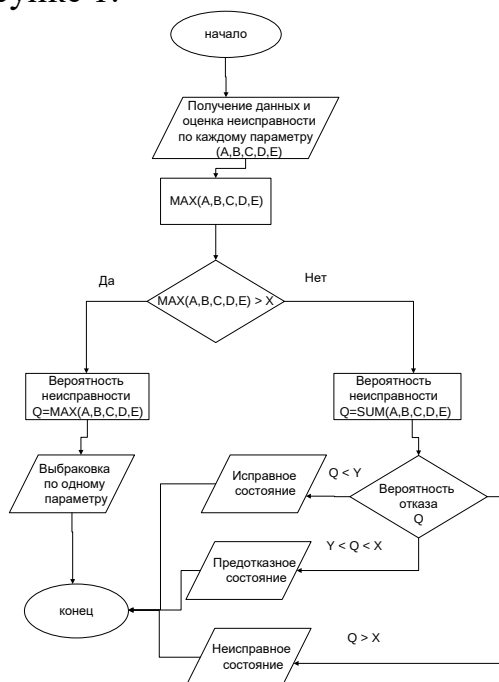
В настоящее время очевидна невозможность прямых дистанционных измерений сопротивления токопроводящих стыков из-за незначительных величин



сопротивлений (десятки микроОм). В предлагаемой системе мониторинга состояния ТПС реализуется комплексная диагностика за счет косвенного определения сопротивления и визуального контроля целостности элементов стыка. Предложен метод визуально-измерительного контроля, позволяющий осуществить интегральную оценку технического состояния элементов ТПС, реализованный в виде программно-аппаратного комплекса, являющегося вычислительной рекомендательной системой принятия решения для обслуживающего персонала при выполнении ими работ по техническому обслуживанию устройств ЖАТ. Это позволяет получить необходимый уровень безопасности, при этом устраняется субъективность человеческого фактора, а именно, физиологические ограничения, связанные со зрением. Предложенный метод предусматривает создание, развитие и внедрение искусственного интеллекта, а именно комплекса технологических решений, которые позволяют имитировать когнитивные функции человека (зрение и самообучение), включающие в себя поиск решений по идентификации выявленных неисправностей ТПС с результатами интеллектуальной деятельности человека[2].

Заявленный метод включает в себя комплекс технологических решений, состоящий из компьютерного зрения, информационно-коммуникационной инфраструктуры, программного обеспечения (в том числе, реализация методов машинного обучения), процессов и сервисов по обработке данных и поиску решений. Для интегральной оценки технического состояния элементов ТПС применена интеллектуальная система поддержки принятия решений (ИСППР), использующая методы (ИИ).

ИСППР заменяет человека-консультанта. Она оказывает поддержку лицам, принимающим решения, путем сбора и анализа фактических данных по обнаруженным несоответствиям в содержании ТПС, дает предложения возможных вариантов действий и их оценку. Алгоритм определения неисправного состояния ТПС представлен на рисунке 1.



### Рисунок 1- Алгоритм определения неисправного состояния ТПС

Цель методов искусственного интеллекта, встроенных в интеллектуальную систему поддержки принятия решений, состоит в том, чтобы позволить компьютеру выполнять эти задачи, максимально имитируя человеческие возможности. Предложенная реализации ИСППР основана на экспертных системах, которые кодируют знания и имитируют когнитивное поведение экспертов-людей, используя правила логики предикатов.

Создаваемый метод позволяет автоматизировать процессы при диагностике состояния ТПС. Это дает возможность предоставить техническому персоналу визуальную рекомендательную систему принятия решения в виде веб-приложения, на которое не оказывает влияние человеческий фактор. Это обеспечивает рост безопасности движения поездов и снижение затрат от отказов в работе технических средств ЖАТ. Данный метод автоматизирует и объединяет два метода контроля: визуальный и инструментальный.

Вне зависимости от применяемой методики, оценку рисков осуществляют с использованием матрицы оценки рисков или аналогичного инструмента. Осями матрицы могут являться, как вероятность и последствия отказов в работе технических средств ЖАТ, так и любые другие технические параметры ТПС. По результатам такой оценки несоответствий в содержании ТПС, как правило, присваивают один из трех уровней — неисправный (красный), предотказный (желтый) или исправный (зеленый).

Интегральная оценка риска при диагностике ТПС с использованием компьютерного зрения с учетом ее преимуществ перед традиционной системой визуальноеинструментального контроля будет востребована при организации автоматизированной диагностики устройств ЖАТ. Это позволит повысить надежность работы рельсовых цепей и изменить технологию обслуживания ТПС совершив переход на обслуживание «по состоянию».

### Список литературы

- 1.Панфилов А.В.,Николаев Н.Н.,Юсупов А.Р.,Короткий А.А. Интегральная оценка риска при диагностике стальных канатов с использованием компьютерного зрения // Безопасность техногенных и природных систем. 2023;(1):56-69.
- 2.Панфилов А.В. Система адаптивного дистанционного мониторинга и контроля эксплуатации опасных объектов на основе риск-ориентированного подхода // Безопасность техногенных и природных систем. - 2020. - № 2. - С. 19-29.
- 3.Якобчук А.И. Рельсовые цепи с микропроцессорным решающим устройством контроля состояния рельсовых линий // Сборник материалов XXXV научной конференции студентов и аспирантов. — Самара: СамГУПС, 2008. — № 9. — С. 104.

# ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЧАТ-БОТОВ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Зиатдинова И.И.

Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

Альметьевский государственный технологический университет  
«Высшая школа нефти»

*Аннотация. В статье рассматривается опыт разработки и тестирования Telegram-бота «AI-помощник для вузов», созданного студентами СПбГУ при поддержке Сбера. Анализируется функционал проекта, его место в цифровой экосистеме университета и сопоставление с аналогичными образовательными ИИ-решениями.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-бот, высшее образование, цифровизация, абитуриенты*

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) всё активнее проникает в сферу образования, предлагая новые способы автоматизации рутинных задач и повышения качества обслуживания студентов и абитуриентов. Как отмечает Фёдор Бушмелёв из Сбера, ИИ «уверенно проникает в самые разные сферы жизни, делая привычные процессы быстрее, удобнее и умнее» [1]. Проект Telegram-бота «AI-помощник для вузов», разработанный студентами СПбГУ совместно со специалистами Сбера в рамках социального проекта, как раз нацелен на решение подобных задач. Этот бот был впервые представлен на конференции AI Journey 2024 и позиционируется как «универсальный интеллектуальный ассистент», способный «автоматизировать рутинные процессы, обеспечивать быстрые и точные ответы на вопросы студентов, преподавателей и абитуриентов» [1].

Основная цель проекта – создать чат-бота, который облегчил бы поиск информации на сайтах университетов, автоматизировал ответы на типовые запросы и повысил эффективность коммуникации приёмных комиссий. Как подчёркивают разработчики, бот использует крупную языковую модель (GigaChat MAX от Сбера) и обрабатывает запросы в реальном времени на основе актуальных данных университетских сайтов [1]. Сразу после анонса проекта началась разработка проекта: была сформирована команда из студентов-разработчиков и преподавателей, собраны и размечены данные (вопросы и ответы) по наиболее часто задаваемым темам (документы для поступления, экзамены, общежитие и т.д.). Затем бот был интегрирован в Telegram через API, где настроили парсинг сайтов и подачу ответов. По мере прохождения этапов приёмной кампании (с мая по август) «кнопки самых распространённых вопросов менялись в зависимости от этапов поступления», чтобы абитуриенты всегда видели актуальный FAQ [2].

Финальным этапом стал публичный запуск на AI Journey 2024, после которого модель дорабатывалась и расширялась база знаний.

В ходе разработки выяснилось, что очень важно постоянно анализировать реальные запросы пользователей. Например, было установлено, что абитуриенты «испытывали определённые трудности в быстром получении информации о деятельности университета». В результате чего выдвинуто предположение, что «возможность автоматизации процесса консультации» поможет снять нагрузку со штатных сотрудников [3]. Такой подход позволил сделать бота действительно «интеллектуальным»: помимо ручного прописывания ответов, модель обучали на письмах в приёмную комиссию, вопросах во ВКонтакте и других источниках, чтобы бот мог отвечать, как настоящий помощник [2].

Новый «AI-помощник для вузов» был разработан как вспомогательный сервис для вузов и абитуриентов. Он позволяет искать нужную информацию через диалог: можно задать вопрос в текстовом формате – и бот найдёт ответ на официальном сайте университета, в том числе в малоизвестных разделах. По словам разработчиков, бот «обрабатывает запросы в реальном времени, используя актуальные данные с сайтов вузов», тем самым заменяя ручной поиск [1]. Например, если студент спрашивает про расписание экзаменов или условия приёма, бот мгновенно выдаёт точный ответ или ссылку на нужный документ. Это снижает нагрузку на приёмную комиссию: сотрудники больше не отвечают по 50 раз на одни и те же вопросы и могут сконцентрироваться на сложных запросах.

Несмотря на успешную презентацию и обкатку, проект «AI-помощник для вузов» не получил продолжения после пилота. В источниках явно не указаны официальные причины завершения работы бота. Вероятно, проект планировался как ограниченный пилот в рамках социальных инициатив Сбера и ряда вузов, и по завершении приёмной кампании ресурсы были перераспределены на другие задачи. Можно предположить, что весомым фактором стали ограниченные сроки и бюджет социального проекта: к моменту AI Journey 2024 бот был уже готовый продукт, и дальнейшее развитие потребовало бы дополнительных вложений в техподдержку и обновление данных. К тому же внедрение на постоянной основе требует согласования с администрациями вузов (устаревшие данные, смена технологий) и обновления базы после каждого приёма. Именно поэтому после демонстрации на конференции работа в этом формате приостановилась [5]. Тем не менее, проект показал важность и перспективность таких решений – и дал стимул аналогичным инициативам в других вузах.

Аналогичные чат-боты для образования уже внедряются в российских вузах и школах. Так, в СПбГУ был разработан первый университетский чат-бот «Ботик Петра I» – виртуальный гид в приёмной кампании. Этот бот, созданный студентами математической лингвистики, упростил поиск информации на сайте приёмной комиссии: «В СПбГУ появился бот в образе Петра I, призванный упростить поиск по сайту приёмной комиссии» [2]. За несколько месяцев работы им воспользовались почти 12 тысяч абитуриентов, и большинство их вопросов бот научился решать самостоятельно [2]. При тестировании также добавлены шуточные ответы на нецелевые вопросы, чтобы бот «не выходил из образа» и отвечал

«по-царски» на любые реплики (сочетая формальное решение с элементами геймификации и искусственного интеллекта). Опыт СПбГУ показывает, что даже при минимальных ресурсах (платформа JAISР и помощь Just AI) возможно создать полноценного ассистента, что мотивирует развивать еще больше подобных проекты внутри университета.

Другим примером является Московский Политех (МосПолитех), где на приёмной кампании 2024 тоже решили задействовать ИИ. Как сообщает «Российская газета», «умный чат-бот» этого вуза теперь «может самостоятельно отвечать на вопросы поступающих, используя базу знаний Московского Политеха» [4]. По словам ректора МосПолитеха, такой бот «повысит скорость и качество коммуникации с абитуриентами», разгружая сотрудников приёмной комиссии [4]. Кроме того, МосПолитех экспериментирует с ИИ в создании учебных материалов (пилотный проект с Yandex GPT для генерации микрокурсов). Этот опыт подтверждает, что ИИ-ассистенты уже становятся частью образовательной экосистемы: их задача – не заменить преподавателя или сотрудника, а сделать процесс более гибким и доступным для учащихся.

Рассмотренные выше AI-помощники демонстрируют растущую роль чат-ботов с ИИ в образовании и приёмных кампаниях. Внедрение таких помощников приводит к качественному преобразованию процессов: рутинные задачи автоматизируются, что даёт сотрудникам возможность сконцентрироваться на сложной работе и в целом повышает конкурентный статус учебного заведения. Одновременно создание и развитие таких решений – сложный технический и организационный процесс. Предприятиям и вузам важно учитывать потребности пользователей (студентов и абитуриентов) и оперативно обновлять данные. Итоги СПбГУ и МосПолитеха показывают, что при продуманной концепции и командном подходе ИИ-бот может стать реальным «цифровым помощником», а не просто технологической «изюминкой». Ведь, как подчёркивает руководство Ала-Тоо (проект HIVA), для студентов и преподавателей «быстрый доступ к актуальной информации об университете – ключевой параметр успеха организации», и именно ИИ-ассистенты могут превратить этот доступ в реальность [3].

#### Список литературы

1. Бушмелёв Ф. Как вузу подключиться к проекту «AI-помощник для вузов» [Электронный ресурс] // Разработчики Сбера. 25.07.2024 (обн. 9.01.2025). URL: <https://developers.sber.ru/help/expert-articles/ai-assistant-for-universities>.
2. Чернышёв Д. Ручная работа: как у СПбГУ появился первый чат-бот [Электронный ресурс] // Sostav.ru, 17.11.2023. URL: <https://www.sostav.ru/blogs/271079/41970>.
3. МУА получил первый патент на технологию HIVA [Электронный ресурс] // oper.kaktus.media. 08.04.2024. URL: [https://oper.kaktus.media/doc/499012\\_myu\\_polychil\\_pervyy\\_patent\\_na\\_tehnologiu\\_hiva.html](https://oper.kaktus.media/doc/499012_myu_polychil_pervyy_patent_na_tehnologiu_hiva.html).
4. Агранович М. В Московском Политехе приемной комиссии поможет искусственный интеллект [Электронный ресурс] // «Российская газета»,

11.06.2024. URL: <https://rg.ru/2024/06/11/v-moskovskom-politehe-priemnoj-komisii-pomozhet-iskusstvennyj-intellekt.html>.

5. РГУ СоцТех. СПбГУ, РГУ СоцТех, РАНХиГС и Университет ИТМО участвуют в проекте «AI-помощник для вузов» [Электронный ресурс] // rgust.ru. 2024. URL: <https://rgust.ru/news/14416>.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ЗЕРКАЛО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ: ОТ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОСТИ К СУБЪЕКТНОСТИ ВЗАИМОДЕЙ- СТВИЯ

**Кириякова А.В., д.п.н., профессор,**

**Иванова В.М., к.п.н., доцент, Кайнышев М.С.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация: Работа посвящена смене парадигмы проектирования образовательных ИИ-систем. Вместо оптимизации под цели эффективности предлагается архитектурный подход, в котором ИИ выступает как «рефлексивное зеркало», визуализирующее паттерны мышления пользователя. Цель – не выдать готовый ответ, а создать интерфейс, превращающий цифровой след взаимодействия в инструмент мета-когнитивного развития. Формулируются ключевые вызовы для ML-инженеров, дизайнеров и продуктовых команд, возникающие при переходе от модели «инструмент-заместитель» к модели «медиатор-катализатор».*

*Ключевые слова: ИИ в образовании, субъектность, рефлексивные интерфейсы, Human-in-the-Loop, визуализация паттернов, антропоцентричный дизайн, архитектура образовательных систем.*

Текущий тренд в EdTech – создание ИИ-систем, максимизирующих операционную эффективность: скорость решения, точность ответа, персонализация контента. Однако эта логика «чёрного ящика» имеет непреднамеренный антропологический эффект. Система, берущая на себя ключевые когнитивные функции (поиск, анализ, генерацию выводов), неявно обучает пользователя делегированию интеллектуальной ответственности. В результате мы рискуем автоматизировать не рутину, а саму способность к сомнению, рефлексии и смыслообразованию – ядро критического мышления.

Смена парадигмы: от «решателя» к «зеркалу» предлагает альтернативный приоритет проектирования. Если ИИ не является носителем сознания и ценностей, то его уникальная возможность – не замена, а усиление и объективация человеческого мышления. Технически это означает переход к модели «рефлексивного зеркала».

Ключевая гипотеза: Цифровой след взаимодействия (история запросов, уточнений, отвергнутых путей) – это не побочный шум, а ценнейший датасет для развития мета-когнитивных навыков. Задача системы – сделать этот след наглядным, превратив сессию с ИИ в исследуемый артефакт.

Теоретическим основанием для такой трансформации задач проектирования служит междисциплинарная рамка, синтезирующая три ключевые оптики:

философию техники (М. Хайдеггер) [1], раскрывающую не-нейтральность технологий; культурно-историческую психологию (Л.С. Выготский) [2] с её понятием опосредования; и теорию ориентации личности в мире ценностей (А.В. Кирьякова) [3], центрированную на становлении субъектности через ценностный выбор. Этот синтез – не просто теоретическое украшение, а этический императив и практическая реализация принципа «не навреди» для сферы EdTech. Без опоры на понимание субъектности (Кирьякова)[3], механизмов опосредования (Выготский) [2] и не-нейтральности техники (Хайдеггер) [1] мы обречены создавать системы, которые бессознательно подрывают то, что призваны развивать. Именно данная рамка позволяет переформулировать саму цель: спроектировать не инструмент-заместитель, а медиатор-катализатор человеческого мышления.

Архитектурные вызовы: что нужно проектировать иначе?

Реализация этой парадигмы ставит ряд нетривиальных задач перед разработчиками:

– Вызов для дизайна интерфейсов (UX/UI): как визуализировать процесс мышления, а не только его результат? Существуют ли готовые паттерны визуализации для динамических когнитивных процессов? Требуются новые метафоры: «карта сессии», «граф аргументации», «тепловая карта сомнений». Ошибка должна отображаться не как красное подчёркивание, а как ключевая точка ветвления на этой карте. Нам нужны интерфейсы, которые превращают сессию работы с ИИ из линейного диалога в исследуемую «карту», где видна логика поиска, точки сомнений и развилки альтернатив. Ошибка в такой системе должна становиться не тупиком, а важным семантическим узлом на этой карте, отправной точкой для анализа.

– Вызов для ML-архитектуры: как спроектировать «режимы взаимодействия», провоцирующие разные типы мышления? Например:

1) режим «Скепсис»: модель задаёт контра-вопросы к собственным выводам;

2) режим «Альтернативы»: генерация спектра возможных решений вместо одного «оптимального»;

3) режим «Деструктор»: поиск слабых мест в логике пользователя. Это не просто фильтры вывода, а изменение самого паттерна диалога.

– Вызов для продуктовой логики (HITL 2.0): Классический Human-in-the-Loop решает задачу валидации. Здесь нужен Human-in-the-Loop for Reflection. Требуется дашборд для эксперта, отображающий не ответы пользователей, а агрегированные паттерны их когнитивных стратегий. Это позволит делать осмысленные интервенции: менять режимы ИИ для группы или вбрасывать персонализированные «когнитивные провокации».

Концепт-скетч: прототип платформы для аналитического письма

Чтобы проиллюстрировать подход, рассмотрим гипотетическую платформу:

– Интерфейс: рабочее пространство – это канва для сборки. Пользователь оперирует карточками («тезис», «аргумент», «вопрос»), часть которых генерирует ИИ по запросу.



– Визуализация: система в реальном времени строит граф взаимосвязей между карточками и показывает аналитику: соотношение авторских и сгенерированных элементов, динамику изменения ключевой идеи.

– Роль эксперта: педагог через отдельный дашборд видит сводные паттерны по группе (например, «80% запросов носят фактологический, а не интерпретационный характер») и может скорректировать сценарий или направить рефлексию.

Какие компетенции нужны?

Разработка «рефлексивного ИИ» – междисциплинарный проект, требующий выхода за рамки привычных паттернов.

Для ML-инженеров: нужны подходы, где метрикой качества становится не «аппетит ответа», а «ценность сгенерированного цифрового следа для последующего анализа».

Для дизайнеров: необходимо создание визуального языка для абстрактных ментальных процессов.

Для продакт-менеджеров: требуется переосмыслить воронку метрик, включив в нее показатели глубины взаимодействия и мета-когнитивной активности.

Вопросы для дискуссии в IT-сообществе:

Техническая реализация: какие существующие технологии (графовые БД, библиотеки визуализации, техники логирования) наиболее адаптивны для построения «карты сессии»?

Архитектурное решение: как эффективно реализовать переключаемые «режимы мышления» на уровне диалоговой модели? Возможно ли это в рамках существующих API?

Продуктовый вызов – вот проблема, которую должен решить человек, отвечающий за стратегию, экономику и пользу продукта: какие бизнес-метрики могли бы доказать ценность «рефлексивного» подхода в сравнении с традиционным, если наша цель – долгосрочное развитие навыков, а не сиюминутный академический результат?

Таким образом, мы обозначаем вектор развития – от ИИ как инструмента оптимизации к ИИ как архитектурному элементу среды для развития мышления. Это требует пересмотра целей проектирования на фундаментальном уровне. И следовательно, ключевой барьер на пути создания «рефлексивного ИИ» – не технический, а эпистемологический. Проблема субъектности лежит на стыке онтологии (что есть человек как мыслящее и выбирающее существо), этики (какие цели достойны продвижения) и инженерии (как это воплотить в коде и интерфейсе). Игнорирование этого триединства приводит к созданию эффективных, но антропологически ущербных систем. Междисциплинарность здесь – не добродетель, а необходимое условие выживания самого образовательного проекта в эпоху ИИ. Предлагаемый подход переносит фокус с технической осуществимости на область инженерной и проектной ответственности. Создавая образовательный ИИ, мы берём на себя ответственность не только за функциональность кода, но и за тот тип мышления, который он поощряет или подавляет.

Ответственный дизайн в эпоху ИИ – это дизайн, явно направленный на сохранение и развитие человеческой способности к рефлексии, сомнению и ценностно-наполненному выбору. Без этого любая оптимизация рискует стать инструментом деградации.

#### Список литературы

1. Хайдеггер М. Время и бытие: Статьи и выступления: Пер. с нем. – М.: Республика, 1993. – 447 с.
2. Выготский, Л. С. История развития высших психических функций / Л. С. Выготский. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 359 с. – (Антология мысли). – ISBN 978-5-534-02353-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/415118>
3. Кирьякова А.В. Теория ориентации личности в мире ценностей / Кирьякова А.В. – Оренбург, Южный Урал, 1996. – 188 с.
4. Чирва Д. ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ В ЧЕЛОВЕКОМАШИННОМ ГИБРИДЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА // Логос. 2024. Т. 34. № 6 (163). С. 203-214.

# **ИНТЕГРАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАБОТУ ДИАЛоговых ОНЛАЙН АССИСТЕНТОВ**

**Иванова Н.А., кандидат технических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Брянский государственный технический университет»**

**Кубанских О.В., кандидат физико-математических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского»**

*Аннотация. В статье рассматривается развитие цифровых коммуникационных платформ, особое внимание уделяется роли мессенджеров и чат-ботов. Описаны преимущества использования диалоговых агентов с технологиями машинного обучения для автоматизации задач и улучшения качества визуального контента. Обосновывается необходимость интеграции таких решений в современные цифровые платформы. Примером служит Python-разработка нейроредактора изображений для мессенджера Telegram.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, чат-бот, нейроредактор, обработка изображений, Python*

Современный уровень цифровизации затрагивает многие сферы профессиональной деятельности: бизнес, образование, здравоохранение, государственное управление и др., предъявляя высокие требования к качеству коммуникаций.

Изначально мессенджеры создавались как средства мгновенного обмена текстовыми сообщениями. В работе современных онлайн платформ для обмена информацией, важными факторами являются скорость передачи сообщений и безопасность взаимодействия. Особое значение приобретает визуальная составляющая информационного обмена, в том числе поддержка различных форматов данных (текст, изображения, аудио, видео и др.) [1]. Это важно, например, во время проведения оффлайн мероприятия (мастер-класса, митапа, выставки, конкурса или конференции), оперативной коррекции полученных фотоматериалов и их последующей публикации для онлайн распространения информации о происходящем событии.

При этом активно используются различные диалоговые агенты (интеллектуальные ассистенты, чат-боты), обеспечивающие комфортное взаимодействие пользователей с этими цифровыми платформами. Они способны отвечать на

вопросы пользователя, обрабатывать поступающие запросы и выполнять задачи, которые раньше требовали участия человека. Чат-боты, являясь автономными программными агентами, встроенными в мессенджер, позволяют автоматизировать решения многих рутинных задач, например, предоставление пользователям справочной информации или актуальных сведений о текущем положении дел в режиме реального времени [4].

Использование технологий машинного обучения стало важным фактором в улучшении функциональных характеристик диалоговых онлайн ассистентов. Технологии искусственного интеллекта (AI, Artificial Intelligence), применяемые в агентах, позволяют предсказывать поведение пользователя на основе текущего диалога и/или исходя из прошлых бесед. Одним из важнейших аспектов AI является его способность к обучению: чем дольше и активнее пользователи взаимодействуют с ботом, тем точнее будут его ответы и рекомендации [6]. Одним из примеров успешной интеграции машинного обучения в диалоговые ассистенты является отечественная разработка «Алиса» от компании «Яндекс» [3].

Одним из вариантов разработки является создание онлайн ассистентов, которые ориентированы на обработку графических материалов на основе алгоритмов машинного обучения [2]. В этом случае такое объединение платформы обмена сообщениями и интеллектуального ассистента позволит пользователю пересылать изображения (фото или цифровые рисунки), предварительно выполнив их коррекцию непосредственно в окне мессенджера без применения профессиональных графических редакторов [7].

Среди наиболее распространенных языков программирования для реализации чат-бота выделяется Python, благодаря простоте своего синтаксиса и наличию большого числа библиотек, облегчающих работу с графикой и мультимедиа: Pillow (Python Imaging Library), OpenCV, TensorFlow, Keras, PyTorch, SciPy, ImageIO, Scikit-Image, Mahotas и др.

На основе высокоуровневой объектно-ориентированной оболочки Python-telegram-bot и ряда специализированных вышеупомянутых библиотек был разработан нейроредактор для коррекции изображений непосредственно в интерфейсе мессенджера Telegram [5]. Созданный чат-бот получает графический файл и на основе заданных пользователем параметров для коррекции (например, обрезка или удаление фона) модифицирует загруженное изображение и присылает обратно измененный вариант.

Загружаемый файл может иметь .bmp, .jpeg, .png или .webp расширение. Сообщение от чат-бота уведомит пользователя о получении изображения и предложит ему выбрать конкретные действия по коррекции: увеличение или уменьшение резкости, контрастности и яркости, применение эффектов сепии или негатива, размытие фона или его удаление с сохранением прозрачности. Помимо коррекции интеллектуальный ассистент может изменить параметры картинки (размер, поворот или отражение изображения).

Обладая широкими возможностями используемых специализированных Python-библиотек и инструментов интеллектуальные ассистенты способны значительно улучшать качество визуального контента. Например, интеграция

нейроредакторов изображений в образовательный процесс позволит преподавателю оперативно адаптировать иллюстративный материал под конкретные учебные цели, и тем самым повышая уровень усвоения материала обучающимися. Кроме того, коррекция изображению отсканированных старых газет и журналов позволит улучшить не только читаемость текста, но и качество фотографий исторических артефактов.

Современные подходы к разработке чат-ботов активного использования методов машинного обучения и глубоких нейронных сетей повышают эффективность обработки естественных языков, ускоряя реакцию на запросы пользователей и улучшая общую производительность цифровой платформы.

Интеграция технологий машинного обучения в работу диалоговых онлайн ассистентов является важным направлением развития цифровой инфраструктуры онлайн платформ.

### Список литературы

1. Гебгардт А. В., Ткаченко А. Л. Применение искусственного интеллекта для анализа и обработки информации // Калужский экономический вестник. 2023. № 4. С. 22-26.
2. Гуркина А. О., Иванова Н. А., Кубанских О. В. Технологии преобразования изображений с помощью нейронных сетей // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании. Сб.тр. Всерос. научно-техн. конф., 23–24 мая 2024 года. Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, 2024. – С. 78-83.
3. Диалоги Алисы — Технологии Яндекса / [Электронный ресурс] // Яндекс : [сайт]. — URL: <https://yandex.ru/dev/dialogs/alice/> (дата обращения: 24.11.2025).
4. Коваленко А. В., Сюсюра Д. А., Шарпан М. В. Чат-бот с использованием технологий нейронных сетей и методов обработки текста для повышения лояльности клиентов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10, № 2(37). – DOI 10.26102/2310-6018/2022.37.2.014.
5. A Python framework for the Telegram Bot API [Электронный ресурс]. – URL: <https://python-telegram-bot.org> (дата обращения: 22.10.2025).
6. Tadic, V. Advances in Image Processing, Artificial Intelligence, and Intelligent Robotics / V. Tadic, P. Odry // Electronics. – 2025. – Vol. 14, No. 1. – P. 19. – DOI 10.3390/electronics14010019.
7. Yeom S. Special Issue on Intelligent Processing on Image and Optical Information II. Applied Sciences (Switzerland). 2023. Vol. 13, No. 15. P. 8896. DOI 10.3390/app13158896.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ

**Искалиева А.У., магистр педагогических наук  
Западно-Казахстанский университет им.М. Утемисова**

*Аннотация. В данной статье рассматривается компьютерное моделирование физических процессов в задачах механики, посредством использования языка программирования Python, который способствует развитию аналитического мышления и цифровой компетентности обучающихся.*

*Ключевые слова: компьютерное моделирование, механика, поступательное движение, вращательное движение, язык программирования Python.*

В системе современного естественнонаучного и инженерного знания задачи механики играют базовую роль, так как они лежат в основе теоретического описания и количественного анализа движения материальных тел. Изучение механического движения является неотъемлемой составляющей исследования физических процессов, протекающих в технических и природных системах. По мере усложнения структуры объектов и характера протекающих процессов применение исключительно аналитических методов становится ограниченным, что обуславливает возрастающую значимость методов моделирования.

Моделирование движения в рамках задач механики выступает действенным средством исследования, позволяющим представить реальный объект в виде математической или компьютерной модели. Использование данного подхода обеспечивает возможность анализа динамических характеристик системы, оценки влияния параметров и внешних воздействий, а также прогнозирования её поведения без необходимости проведения трудоёмких или экономически затратных экспериментов. Применение моделей способствует более глубокому выявлению физических закономерностей и повышению точности инженерных и научных расчётов.

Моделирование базируется на математической теории подобия, согласно которой абсолютное подобие может иметь место лишь при замене одного объекта другим, точно таким же. При моделировании большинства систем (за исключением, возможно, моделирования одних математических структур другими) абсолютное подобие невозможно, и основная цель моделирования – модель достаточно хорошо должна отображать функционирование моделируемой системы. [1]

Математическое моделирование процессов и явлений в различных областях науки и техники является одним из способов получения новых знаний и технологических решений. В основе численного эксперимента лежит решение уравнений математической модели численными методами, позволяющими свети решение к выполнению конечного числа арифметических действий с любой, наперед заданной точностью. Численные методы являются мощным инструментом

математическим средством. В современной физике и технике имеется огромное количество задач с много параметрическими, сложными граничными условиями, решение которых вне численных методов либо чрезвычайно затруднено, либо невозможно. Примером могут служить вопросы расчета траекторий спутников и ракет, прогноз погоды и т.д. [2]

Компьютерное моделирование физических процессов в задачах физики, в том числе раздела механики, является одним из ключевых методов исследования реальных объектов, процессов и систем, основанным на создании их цифровых или численных представлений с использованием вычислительных средств. Данный метод позволяет анализировать поведение исследуемых систем, осуществлять прогнозирование и оптимизацию их параметров без непосредственного воздействия на оригинал, опираясь на математические модели, алгоритмы и современные компьютерные технологии. Процесс компьютерного моделирования включает постановку задачи, разработку математической модели, проведение вычислительных экспериментов, анализ полученных результатов.

В работе представлены примеры применения компьютерного моделирования с использованием языка программирования Python для исследования законов кинематики поступательного и вращательного движения. В отличие от традиционного аналитического подхода, использование компьютерных симуляций позволяет наглядно проследить динамику изменения кинематических величин во времени и сопоставить результаты моделирования с теоретическими зависимостями. В рамках исследования была разработана цифровая модель равнопеременного поступательного движения тела по горизонтальной поверхности. Основной целью эксперимента являлось построение графиков зависимости скорости и пути от времени и их сравнение с классическими уравнениями кинематики. В процессе моделирования задавались параметры движения, а также активировался режим визуализации векторов скорости и ускорения. Полученные результаты показали, что модуль скорости возрастает линейно во времени, в то время как ускорение остаётся постоянным, что полностью соответствует теоретическому описанию равнопеременного поступательного движения.

График зависимости пути от времени имеет параболический характер и согласуется с аналитическим выражением  $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ . Количественный анализ данных подтвердил корректность модели.

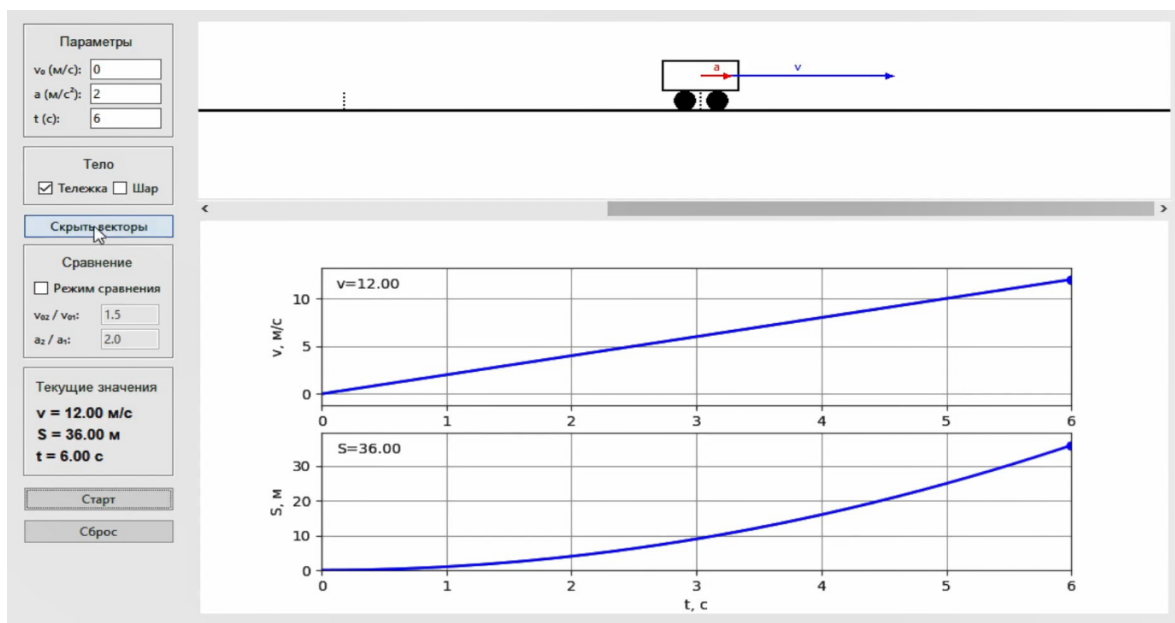


Рисунок 1 – Модель равнопеременного поступательного движения

Дополнительный эксперимент с увеличением ускорения в два раза продемонстрировал более быстрый рост скорости и увеличение кривизны графика пути, что наглядно иллюстрирует влияние ускорения на характер движения.

При моделировании вращательного движения использовалось постоянное угловое ускорение, равное  $2 \text{ рад/с}^2$ .

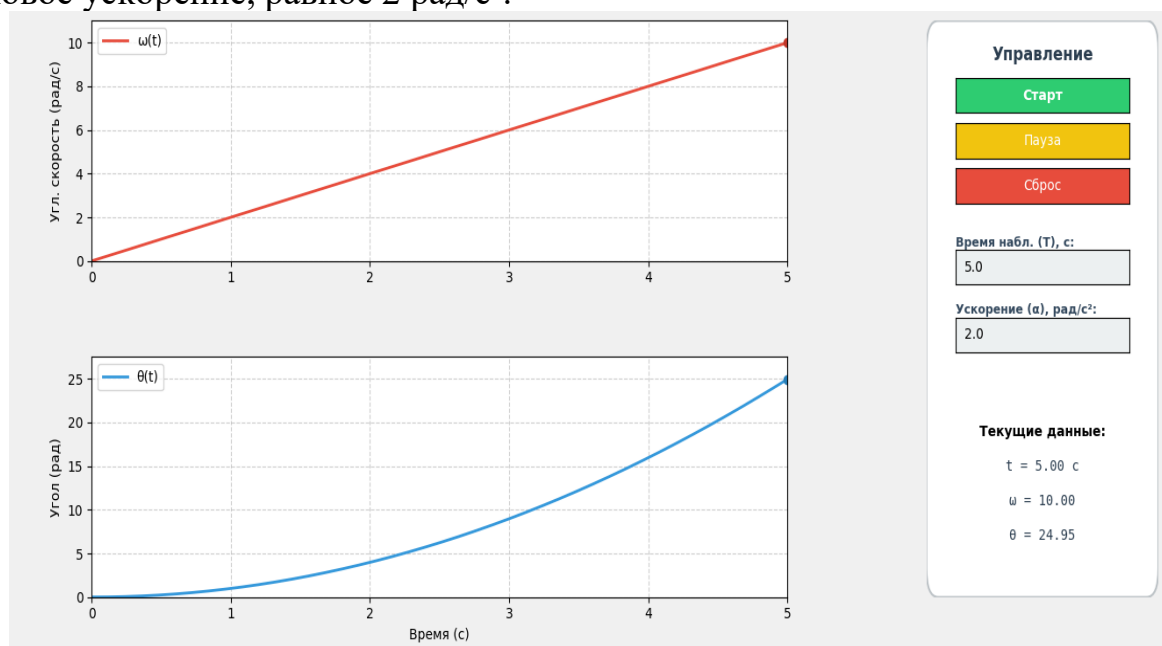


Рисунок 2 – Модель вращательного движения

Анализ графиков зависимости угловой скорости и угла поворота от времени показал их полное соответствие линейным аналогам поступательного движения, что подчёркивает фундаментальную аналогию между этими видами движения, широко используемую в инженерных расчётах.

Таким образом, компьютерное моделирование является эффективным инструментом для изучения законов механики, обеспечивая как наглядность, так и



возможность количественного анализа, что делает его востребованным в образовательной и инженерной деятельности.

Список литературы:

1. Бахвалов Л.А. Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам: журнал «Компьютерра». / учредитель ООО «Компьютерра-Онлайн». - 1997. № 40.
2. Косов В.Н., Красиков С.А. Численное моделирование на уроках физики. Учебное пособие для лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением физики. - Алматы.: ТОО «Алматы кітап», 2005. – 240. - 1000экз. – ISBN 9965-24-548-7.

# АРХИТЕКТУРА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ИЗУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ «SIDEREA»

Исляева А.А., студент

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Московский физико-технический институт (нацио-  
нальный исследовательский университет)», г. Москва

*Аннотация:* В статье рассматривается проблема снижения интереса к астрономии и недостатка качественных образовательных инструментов. Представлена архитектура кроссплатформенного сервиса «Siderea», интегрирующего технологии VR и генеративного ИИ. Описан модуль AI-ассистента, основанный на гибридном подходе (RAG + Fine-tuning), позволяющий выстраивать индивидуальные образовательные траектории и обеспечивать верифицированную помощь обучающимся. Приведены математические модели оценки знаний пользователя.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, адаптивное обучение, астрономия, нейронные сети, NLP, RAG, виртуальная реальность, персонализация.

## Введение

В последние десятилетия наблюдается парадоксальная ситуация: на фоне бурного развития космических технологий и роста объема научных данных о космическом пространстве, уровень базовой астрономической грамотности среди школьников остается очень низким. Исключение, а затем возвращение и последующая неопределенность статуса астрономии в школьной программе РФ привели к дефициту методических материалов и компетентных преподавателей, а также снижению мотивации обучающихся.

Существующие цифровые решения (Star Walk, Stellarium) являются преимущественно справочными инструментами или планетариями, но не предоставляют полноценной педагогической поддержки. Они лишены интерактивности в части проверки знаний и построения индивидуального плана обучения. Целью данной работы является разработка и описание архитектуры интеллектуального сервиса «Siderea», который объединяет иммерсивные технологии (VR) и методы искусственного интеллекта для создания персонализированной образовательной среды.

## Архитектура системы и роль искусственного интеллекта

Ключевым отличием проекта «Siderea» является внедрение модуля «Умного ассистента», который не просто отвечает на вопросы, а выполняет роль тьютора. Архитектура сервиса построена на микросервисной архитектуре, где ядром является веб-платформа, взаимодействующая с AI-модулем, мобильным приложением, разработанным на языке программирования Java, и VR-средой.

Для реализации ассистента была разработана гибридная нейросетевая архитектура, решающая проблему «галлюцинаций» больших языковых моделей

при работе с точными научными данными. Стандартные модели могут генерировать правдоподобные, но ложные факты, что недопустимо в образовании [1]. Для минимизации таких случаев был применен подход RAG (Retrieval-Augmented Generation — генерация, дополненная поиском) [2]. Процесс обработки запроса пользователя  $Q$  выглядит следующим образом:

1. Запрос  $Q$  преобразуется в векторное представление  $V_q$  с помощью модели-эмбеддера (использовалась модель rubert-tiny2 для оптимизации скорости).

2. В векторной базе данных, содержащей верифицированные астрономические данные (каталоги астрономических объектов, научные статьи, учебники и другие источники теоретической информации), производится поиск  $k$  наиболее релевантных фрагментов текста  $C_1, C_2, \dots, C_k$  на основе косинусного сходства:

$$\text{Sim}(V_q, V_{doc}) = \frac{V_q \cdot V_{doc}}{|V_q| \cdot |V_{doc}|} \quad (1)$$

3. Генеративная модель (LLM), дообученная методом LoRA (Low-Rank Adaptation) на специализированном датасете теоретических материалов и задач по астрономии, получает на вход промпт, содержащий контекст  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$  и запрос  $Q$ . Это гарантирует, что ответ  $A$  базируется на научных данных.

### **Математическая модель адаптивного обучения**

Одной из функций ассистента является построение индивидуальной траектории обучения [3]. Для этого используется модель, основанная на теории IRT (Item Response Theory) [4], которая оценивает латентный параметр уровня подготовки ученика  $\theta$ . Вероятность  $P$  правильного ответа ученика  $i$  на задание  $j$  со сложностью  $b_j$  и различающей способностью  $a_j$  описывается формулой:

$$P(\theta_i, b_j, a_j) = \frac{1}{1 + \exp(-a_j(\theta_i - b_j))} \quad (2)$$

Система непрерывно пересчитывает параметр  $\theta_i$  после каждого теста. На основе полученного значения реализуется одна из двух стратегий адаптации (стратегия поддержки и стратегия развития). Если  $\theta_i$  ниже порогового значения, алгоритм диагностирует пробелы в знаниях. Ассистент рекомендует повторить конкретный теоретический блок и генерирует серию упрощенных задач, чтобы снизить когнитивную нагрузку и помочь ученику закрепить базовые навыки. Если же  $\theta_i$  устойчиво превышает сложность текущих задач, система фиксирует освоение темы. Ассистент предлагает перейти к следующему модулю или повышает уровень сложности, предлагая нестандартные олимпиадные задачи для углубленного изучения.

### **Реализация компонентов экосистемы**

— Web и Mobile. Серверная часть реализована на Python с использованием фреймворка Django. Для взаимодействия с пользователем через мессенджер разработан Telegram-бот с помощью библиотеки Aiogram, поддерживающий асинхронную обработку запросов к нейросети. Это обеспечивает доступность образования даже на слабых устройствах.

– VR-тренажер. Разработан в среде Varwin как самостоятельный дополнительный модуль. Его основная функция — визуализация астрономических концепций и наглядная демонстрация пространственных объектов. Тренажер служит инструментом для закрепления теоретических знаний, полученных при работе с ассистентом, и может использоваться педагогами в качестве интерактивного демонстрационного пособия.

– Датасеты и обучение. Для настройки модели был собран уникальный корпус текстов, включающий: характеристики 88 созвездий и ярчайших звезд, каталог астрономических объектов Мессье, архив школьных учебников и научных записей, архив олимпиадных задач по астрономии с решениями.

### **Результаты и новизна**

Научная новизна проекта заключается в комбинации иммерсивных технологий с адаптивными алгоритмами на базе RAG-архитектуры в предметной области астрономии. В отличие от аналогов, «Siderea» предоставляет мультимодальный опыт обучения и обширное покрытие предметной области внедренными теоретическими и практическими материалами. Тестирование MVP (Minimum Viable Product) на базе школьного астрономического кружка показало:

- Повышение вовлеченности учащихся на 25% (по метрике времени, проведенного за изучением предмета);
- Увеличение процента успешного решения задач после рекомендаций AI-ассистента.

### **Заключение**

Разработанный сервис «Siderea» демонстрирует потенциал использования генеративных моделей искусственного интеллекта для повышения доступности качественного астрономического образования. Применение архитектуры RAG позволяет нивелировать недостатки LLM, делая их надежным инструментом тьюторства. В дальнейшем планируется расширение базы знаний и интеграция модуля искусственного интеллекта непосредственно в VR-среду, что позволит ассистенту анализировать действия пользователя и предоставлять контекстные подсказки в режиме реального времени.

### **Список литературы**

1. Донина, И. А. Искусственный интеллект в современном образовании: возможности и угрозы / И. А. Донина, С. Н. Воднева, М. Н. Михайлова // Психолого-педагогический поиск. – 2021. – № 1(57). – С. 17-29.
2. Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks / P. Lewis, A. Piktus, F. Petroni [et al.] // Advances in Neural Information Processing Systems : 34, Virtual, Online, 06–12 декабря 2020 года. – Virtual, Online, 2020.
3. Цифровая дидактика : сборник статей по материалам Всероссийского педагогического форума, Пермь, 28–29 марта 2024 года. – Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2024. – 294 с.
4. Перязева, Ю. В. Формирование индивидуальных образовательных траекторий в традиционных LMS / Ю. В. Перязева, Р. Г. Калганов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2020. – Т. 16, № 3. – С. 754-763.

# ОПТИМИЗАЦИЯ ВАЙБ-КОДИНГА НА LLM В РАЗРАБОТКЕ ПО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**БОЛДЫРЕВ П.А., КАНД. ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ, ПОЛЯКОВ А.Н., Д-Р ТЕХН. НАУК, ПРОФЕССОР, КАСКИНОВ И.З.**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: в статье рассматриваются актуальные вопросы использования современных мультимодальных нейросетевых моделей, включая большие языковые модели (LLM) в качестве основы для разработки программного кода методом вайб-кодинга. Результатом исследования является рассмотрение практического примера реализации программного обеспечения (ПО), созданного методом вайб-кодинга. Работа может быть полезна руководителям предприятий, образовательных учреждений, научно-исследовательских центров, вузов.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, вайб-кодинг, промпт-инжиниринг, LLM, промышленный робот, автоматизация производства.*

Современные системы генеративного искусственного интеллекта, в частности – большие языковые модели или LLM (от англ. Large Language Models) значительно расширяют возможности применения ЭВМ, позволяя даже неспециалистам в области программирования создавать удобные программные решения под свои узкопрофильные задачи [1], для чего достаточно задать соответствующий запрос и вставить получившийся результат в удобной среде разработки. Такой подход получил название вайб-кодинга, отсылая к состоянию потока, который испытывает разработчик в процессе создания программного продукта. Сам термин «вайб-кодинг» был впервые предложен видным специалистом в области машинного обучения Андреем Карпатым, который в общих чертах определил его как итеративный процесс из запроса, запуска, копирования, вставки и отслеживания работоспособности [2]. Здесь стоит отметить, что такие признанные авторитеты «старой школы» программирования как Линус Торвалдс [3], Джейсон Лемкин [4], Пол Грэм [5], Джин Ким и Стив Йегги [6] признают вайб-кодинг в качестве хорошего инструмента для разработки программных приложений. Метод вайб-кодинга является логичным продолжением концепции программирования без кодирования или с малой долей кодирования (No code/Low code), устраняя основные недостатки последней – избавляя полученный результат от ограничений, заложенных в готовых блоках визуального программирования.

Однако, несмотря на наличие существенных преимуществ при разработке ПО методом вайб-кодинга, у него есть и ряд важных ограничений, которые необходимо учитывать разработчикам:

- проблема галлюцинаций LLM, оказывающая серьезное влияние на результаты, в том числе при формировании программного кода [7];
- риски безопасности и вероятности внедрения скрытых уязвимостей [8];
- утрата контроля над архитектурой ввиду генерации точечных решений при использовании LLM [9];
- сложность отладки сгенерированного кода из-за отсутствия понимания у LLM полного контекста проекта приводит к дополнительным потерям времени [10], а также сложности обновления и поддержания кода при изменении версий LLM при переходе на другие модели [11].
- деградация инженерных навыков и снижение глубины понимания технологий по причине атрофии фундаментальных знаний в алгоритмах и структурах данных [12];
- отсутствие оптимизации при использовании ресурсов памяти, процессоров, видеокарт и другого оборудования, что заметно на высоконагруженных проектах;

Преодоление указанных ограничений является важной задачей для получения прогнозируемого, функционирующего, безопасного и масштабируемого ПО. В рамках исследования было получено работоспособное ПО моделирования технологического процесса роботизированного производства, позволяющее оценить эффективность применения промышленных робототехнических средств в рамках технологической линии обрабатывающего производства.

Опишем основные этапы реализации ПО методом вайб-кодинга. Во-первых, необходимо запланировать основные требования к разрабатываемому ПО, включая систему ограничений и сроков реализации. После этого необходимо спроектировать архитектуру и дизайн. Следующим этапом является непосредственно разработка ПО, которая при вайб-кодинге заключается в описании запроса к LLM на естественном языке всех требований, разработанных на первом этапе, причем этот процесс предполагает получение результата, его тестирование и правку, таким образом становясь итеративным, с пошаговым исправлением и добавлением необходимого функционала. При достижении приемлемого уровня качества ПО, его можно запускать на оборудовании конечного пользователя, а также необходимо подготовить руководство пользователя, что также осуществляется посредством LLM. Дальнейшее сопровождение и поддержка ПО зависит от интенсивности его применения и выявления возможных ошибок, которые правятся так же итеративно. Отдельно отметим, что каждую успешную версию итерации в разработке необходимо сохранять в отдельный файл, чтобы иметь возможность вернуться к нему, если последующие итерации заведут в тупик.

Подводя итоги можно отметить, что вайб-кодинг позволяет очень быстро прототипировать любые идеи, при этом обладая низким порогом входа для неспециалистов в области программирования. В то же время необходимо помнить о возможных проблемах с генерированием нерелевантного, избыточного и небезопасного для широкого использования кода, что не предполагает использование созданного вайб-кодингом ПО в серьезных высоконагруженных задачах и в проектах с высокой степенью ответственности.

## Список литературы

1. Мельников, Е. Astra SmartVideoConverter [Электронный ресурс] / Е. Мельников. – Электрон. дан. – Режим доступа: render.ru, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 11.01.2026).
2. Torvalds, L. AudioNoize. Another silly guitar-pedal-related repo [Электронный ресурс] / L. Torvalds. – Электрон. дан. – GitHub, 2026. – Режим доступа: github.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 15.01.2026).
3. Lemkin, J. Vibe Coding is the Future. But “Roll Your Own?” That’s More Complicated [Электронный ресурс] / J. Lemkin. – Электрон. дан. – Saastr, 2026. – Режим доступа: www.saastr.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 15.01.2026).
4. Steinschaden, J. Vibe coding startups: valuations grew by 350% in one year, huge revenue multiples [Электронный ресурс] / J. Steinschaden // Trending Topics. – 2025. – 11 сент. – Режим доступа: www.trendingtopics.eu, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 15.01.2026).
5. Kim, G. What Is Vibe Coding? It’s Not About Turning Off Your Brain [Электронный ресурс] / G. Kim, S. Yegge. – Электрон. дан. – IT Revolution, 2025. – Режим доступа: itrevolution.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 15.01.2026).
6. Roose, K. Not a coder? With A.I., just having an idea can be enough [Электронный ресурс] / K. Roose // The New York Times. – 2025. – 27 февр. – Режим доступа: www.nytimes.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).
7. Alansari, A. Large language models hallucination: A comprehensive survey [Электронный ресурс] / A. Alansari, H. Luqman. – Электрон. дан. – arXiv preprint arXiv:2510.06265, 2025. – 9 окт. – Режим доступа: arxiv.org, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).
8. Mota, A. Harnessing the Power (and Taming the Risks) of Vibe Coding in API development [Электронный ресурс] / A. Mota // Nordic Apis. – 2026. – 15 янв. – Режим доступа: nordicapis.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).
9. Williams, S. AI coding tools face 2026 reset towards architecture [Электронный ресурс] / S. Williams // IT Brief US. – 2026. – 10 янв. – Режим доступа: itbrief.news, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).
10. Munteanu, N. Developer productivity statistics with AI coding tools (2025 report) [Электронный ресурс] / N. Munteanu // Index.dev. – 2025. – 24 нояб. – Режим доступа: www.index.dev, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).
11. Chandonnet, H. We asked over 150 software engineers about vibe-coding. Here’s what they said [Электронный ресурс] / H. Chandonnet // Business Insider. – 2026. – 12 янв. – Режим доступа: www.businessinsider.com, свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).

12. Fawzy, A. Vibe coding in practice: motivations, challenges, and a future outlook / a Grey Literature Review [Электронный ресурс] / A. Fawzy, A. Tahir, K. Blincoe. – New York : ACM, 2025. – 12 с. – Режим доступа: [arxiv.org](https://arxiv.org), свободный. – Загл. с экрана. – (Дата обращения: 16.01.2026).



# **РОЛЬ АЛГОРИТМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ**

**Каскинов И.З., Болдырев П.А., канд. техн. наук, доцент, Поляков А.Н., д-р техн. наук, профессор**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Представленная статья посвящена рассмотрению применения технологии цифровых двойников с инструментами искусственного интеллекта как основы управления промышленным роботом. Особое место в статье уделяется концептуальному разграничению различных моделей цифровых двойников с последующим рассмотрением экосистемы их элементов. Статья может быть полезна руководителям и техническим директорам промышленных предприятий.*

*Ключевые слова: цифровой двойник, искусственный интеллект, промышленный робот, автоматизация производства, предиктивный анализ, Индустрия 4.0.*

Позиционирование ИИ в экосистеме цифрового двойника (ЦД). Во-первых, необходимо определиться с концептуальной моделью ЦД, которую мы будем применять в своем исследовании. Одна из ведущих специалистов в области исследований ЦД Карен Уиллкокс, профессор Техасского университета в Остине, предлагает следующие две модели (рисунок 1) [1].

Исходя из представленных на рисунке 1 концептуальных моделей ЦД, можно выделить две принципиальные архитектуры построения ЦД: на основе данных и на основе математической модели. Применительно к промышленному роботу важно математически выразить кинематику и динамику его манипулятора и звеньев [2].

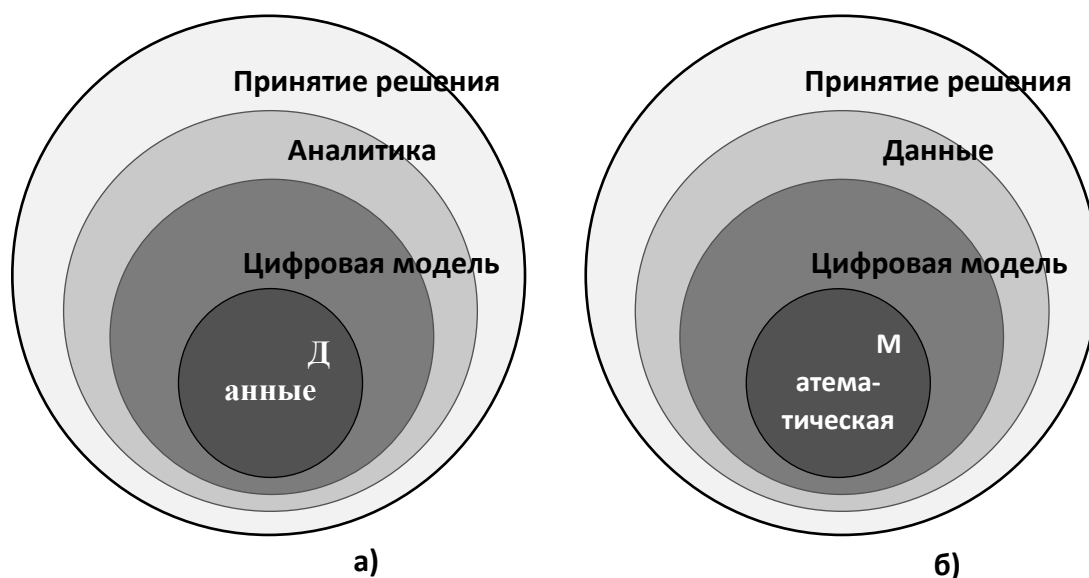
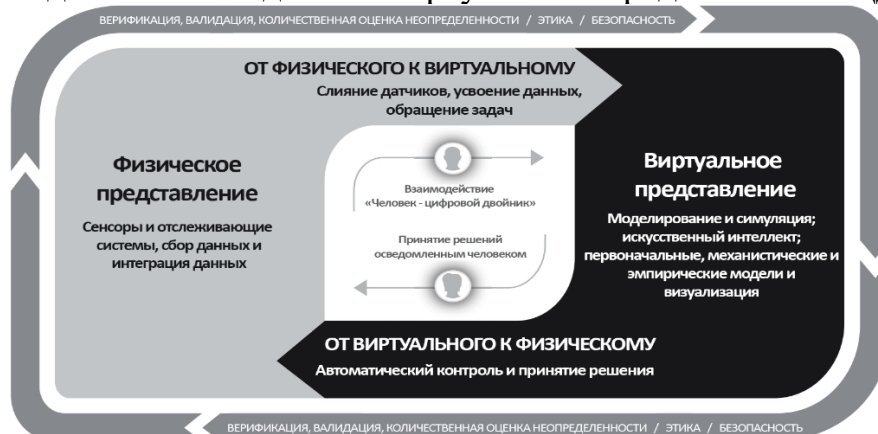


Рисунок 1 – Концептуальная модель ЦД: а) на основе данных, б) на основе математической модели

В случае применения технологии ЦД к промышленному роботу обновление информации может осуществляться как в реальном времени (при осуществлении текущих производственных операций), так и на более медленных временных шкалах (при интервальном осмотре с целью технического обслуживания и ремонта) [3]. Здесь же важной задачей является построение четкой иерархии управления сложными объектами, что позволит в перспективе задействовать множество роботов и других автоматизированных объектов в единой производственной системе [4].

Обратимся к рисунку 2, на котором схематически показаны ключевые элементы ЦД, объединяющиеся в единую экосистему.

Как видно из схемы на рисунке 2, главные элементы, составляющие ЦД, включают: 1) моделирование и симуляцию для создания виртуального представления физического аналога [5] и 2) двустороннее взаимодействие между виртуальным и физическим [6]. Это двустороннее взаимодействие формирует цикл обратной связи, к которому относится динамическое обновление модели на основе данных (например, слияние данных с датчиков, инверсия, ассимиляция данных) и оптимальное принятие решений (например, управление, настройка датчиков). Отметим, что здесь ИИ находится в виртуальном представлении ЦД.



## Рисунок 2 - Элементы экосистемы ЦД

Верификация, валидация и количественная оценка неопределенности (ВВКОН) играют ключевую роль во всех элементах экосистемы ЦД [7]. В виртуальном представлении ЦД верификация и валидация играют ключевые роли в создании доверия к модели, в то время как количественная оценка неопределенности выявляет меры качества прогнозирования. Общие проблемы возникают из-за несоответствий моделей, нерешенных масштабов, суррогатного моделирования и необходимости выдавать прогнозы в экстраполяционных режимах. Однако ВВКОН ЦД также должно учитывать неопределенности, связанные с физическим аналогом, включая изменения в датчиках или оборудовании для сбора данных, а также постоянную эволюцию состояния физического аналога. Улучшения качества данных могут быть приоритизированы на основе относительного влияния неопределенностей параметров на неопределенности модели. ВВКОН также играет роль в понимании влияния механизмов, используемых для передачи информации между физическим и виртуальным. К ним относятся проблемы, возникающие из-за неопределенности параметров и плохо поставленных или неопределенных обратных задач, помимо неопределенности, вводимой участием человека в процессе [8].

Технология управления промышленным роботом на основе технологии ЦД с применением алгоритмов ИИ открывает совершенно новые перспективы в аспектах повышения эффективности работы промышленных предприятий. Предоставляя мощные инструменты обработки больших массивов данных, предиктивной аналитики, системы поддержки принятия решений, данная технология позволяет в разы сократить время на планирование технологических операций, купировать значительную часть не просчитываемых ранее рисков, устранить ошибки управления, сопряженные с человеческим фактором, сэкономить значительные материальные ресурсы и, в результате, получить заметное конкурентное преимущество.

Важным моментом остается грамотный выбор концептуальной модели ЦД для нужд каждого конкретного предприятия с точным определением сопутствующего инструментария, данных, метрик, вариантов управленческих решений для получения оптимальной архитектуры технологического процесса, производственной линии или, в целом, оцифрованного производства.

### Список литературы

- 1 Foundational Research Gaps and Future Directions for Digital Twins [Электронный ресурс] / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. – Электрон. дан. – Washington, DC : The National Academies Press, 2024. – Режим доступа: doi.org, свободный. – Загл. с экрана.
- 2 Гусев, О. В. Решение прямой задачи кинематики для шестизвенного робота-манипулятора / О. В. Гусев // Вестник кибернетики. – 2024. – Т. 23, № 2. – С. 39–48.

- 3 Вагапова, А. М. Вероятность выхода из строя робота-манипулятора с помощью нейросетевого прогнозирования / А. М. Вагапова // Вестник науки. – 2023. – № 12 (69). – С. 1121–1126.
- 4 Ванцов, С. В. Комплексная система управления промышленными роботами / С. В. Ванцов, В. А. Соколов, О. В. Хомутская // Научные перспективы. – 2021. – № 1. – С. 14–19.
- 5 Илюшин, И. Э. Алгоритм оптимизации роботизированного технологического комплекса для лазерной резки / И. Э. Илюшин, М. М. Кожевников, А. В. Господ // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия С, Фундаментальные науки. – 2023. – № 1. – С. 10–15.
- 6 Кубриков, М. В. Цифровой двойник в системе внешнего адаптивного управления роботами-манипуляторами / М. В. Кубриков // Космические аппараты и технологии. – 2023. – № 2. – С. 84–91.
- 7 Сальников, А. В. Верификация и валидация компьютерных моделей / А. В. Сальников [и др.] // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2022. – № 9 (750). – С. 3–12.
- 8 Soize, C. Uncertainty quantification of modeling errors for nonlinear reduced-order computational models using a nonparametric probabilistic approach / C. Soize, C. Farhat // International Journal for Numerical Methods in Engineering. – 2016. – Т. 101, № 4. – С. 1–20.

## **ЦИФРОВОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ОБЛАСТИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

**Кириленко А.С., канд. техн. наук, Юршев В.И., канд. техн. наук, доцент,  
Ханин В.П., канд. техн. наук, доцент, Юршев И.В., Соколова Е.А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: Создание новых перспективных материалов предполагает применение технологий и инструментов компьютерного моделирования и искусственного интеллекта. Рассмотрены основные аспекты развития цифрового материаловедения и обозначены подходы к изучению этого направления в рамках образовательных программ в области машиностроения.*

*Ключевые слова: цифровое материаловедение, цифровое машиностроение, искусственный интеллект, моделирование, цифровой паспорт материала.*

Развитие современного машиностроения в условиях технологического обновления производства невозможно без разработки и внедрения новых перспективных материалов. Решение задач в ключевых отраслях военно-промышленного комплекса, аэрокосмической промышленности, микро- и нанoeлектроники требует особого подхода к выбору и анализу материалов, при котором обеспечивалась бы возможность создания в сжатые сроки и с минимальными затратами высокотехнологичных конструкционных и функциональных материалов (композиционных, наноструктурных и т. д.) с оптимальным составом, структурой и прогнозируемыми свойствами. Такой подход наиболее эффективно может быть осуществлён только с использованием современных компьютерных методов и систем, в том числе с применением технологий искусственного интеллекта.

Для обозначения информационной инфраструктуры современного машиностроения используется понятие цифрового машиностроения [1]. Цифровое машиностроение, развивающееся в рамках концепции так называемой четвёртой промышленной революции (индустрия 4.0) [2], предполагает работу с цифровой моделью изделия [3]. В состав инфраструктуры цифрового машиностроения входят базы данных, содержащие информацию о свойствах и моделях поведения материалов, необходимую для тестирования цифровой модели и разработки технологических процессов, а также инструменты проектирования и симуляции [1].

Цифровое материаловедение – новое комплексное междисциплинарное направление в науке о материалах, рассматриваемое в контексте цифрового машиностроения. Оно решает задачи по ускоренному проектированию, созданию, исследованию и внедрению материалов на основе технологий компьютерного моделирования и искусственного интеллекта. Применение цифровых технологий подразумевается не только при моделировании материалов, но и при проведении физических экспериментов с учётом уровня цифровизации современной приборной базы. В структуре цифрового материаловедения выделяют [1] три

группы направлений: экспериментальное, вычислительное (используются высокопроизводительные вычисления, суперкомпьютеры и облачные технологии) и информационное материаловедение (рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура и направления цифрового материаловедения [1]

Вопросы развития цифрового материаловедения активно обсуждаются в экспертном сообществе. За счёт применения технологий моделирования и машинного обучения срок вывода на рынок новых материалов сокращается с 15 до 3–5 лет [4]. Разработчики «дорожной карты» в области материаловедения до 2030 года указывают, что «элементы искусственного интеллекта и математическое моделирование уже представляют неотъемлемую часть химии и материаловедения. Для их развития формируются новый математический аппарат и модели описания корреляций «состав-структура-свойство». Накопление информации о структуре и свойствах материалов, расчёт новых дескрипторов, построение математических моделей на основе новых технологий искусственного интеллекта позволяют создавать цифровые инструменты, позволяющие за доли секунды прогнозировать оптимальные варианты структурной организации и свойств кристаллов, аморфных веществ и композитов» [4]. При этом специалисты обращают внимание, что при создании и валидации моделей искусственного интеллекта в материаловедении необходимо учитывать три аспекта: для обучения текущих эпох генеративного искусственного интеллекта был использован практически весь цифровой пул данных; имеется необходимый вычислительный ресурс для обучения модели; разработаны принципиально новые архитектуры типа трансформеров и последние диффузионные модели [5].

Развитие цифрового материаловедения имеет глубокую образовательную составляющую. Опыт разработки и реализации образовательных программ в области цифрового материаловедения имеется в МГТУ им. Н.Э. Баумана (Центр компетенций НТИ «Цифровое материаловедение: новые материалы и вещества»

и НОЦ «Композиты России») и в НИТУ МИСИС (в рамках ПИШ «Материаловедение, аддитивные и сквозные технологии»).

В Оренбургском государственном университете на кафедре материаловедения и технологии материалов с учётом кадровых потребностей и специализации машиностроительных предприятий региона осуществляется разработка содержания дисциплины «Цифровое материаловедение» и подходов к её интеграции в образовательные программы высшего образования машиностроительных направлений подготовки.

Целью освоения предлагаемой дисциплины является формирование у обучающихся в условиях цифровой трансформации отечественной промышленности систематизированных знаний об основных направлениях исследований в области цифровых технологий для проектирования новых материалов, моделирования их поведения (виртуальные испытания), прогнозирования структуры и свойств, последующего получения, синтеза, переработки этих материалов, их тестирования и изучения в физическом эксперименте.

Обучающиеся должны иметь представление о моделировании поведения материалов на различных пространственных и временных масштабах; о предсказании свойств материалов по данным об их составе и структуре, технологии изготовления, истории эксплуатации; о решении задач по поиску состава и структуры материалов с необходимыми или оптимальными свойствами; о создании, систематизации и анализе данных по материалам и их цифровым двойникам, получении цифровых паспортов и сертификации новых материалов;

Содержание дисциплины предполагает освещение достаточно широкого круга вопросов. Существенный интерес представляют, например, такие вопросы, как: компьютерный термический анализ сплавов; программное обеспечение для моделирования и расчёта многокомпонентных систем; компьютерный анализ, визуализация и моделирование кристаллических структур; наноиндентирование материалов; генеративный дизайн в аддитивных технологиях; системы машинного зрения и машинного обучения в современных 3D-принтерах; цифровое материаловедение в аэрокосмической отрасли; квантовые компьютеры в материаловедении; дизайн функциональных материалов на основе графовых нейронных сетей; параметрическое моделирование микроструктуры металлических материалов; виртуальные полигоны; цифровой двойник и цифровой паспорт материала; предсказательное материаловедение; жизненный цикл материала; реометрия и реологические модели при решении задач цифрового материаловедения; оптическая и электронная микроскопия с применением современных цифровых технологий; применение нейросетей для идентификации структур металлов и сплавов в металлографических исследованиях; исследование деформационного поведения материалов методом корреляции цифровых изображений; применение современных тензометрических систем при исследовании материалов; сверхбыстрая электронная нанокристаллография и др.

Освоение дисциплины «Цифровое материаловедение» при реализации образовательных программ в области машиностроения позволит обучающимся получить более полное представление о возможностях и инструментах современного материаловедения, обеспечит их подготовку как

высококвалифицированных специалистов, способных самостоятельно решать сложные научные и инженерно-технические задачи в условиях цифрового производства.

#### Список литературы

1. Огородникова, О.М. Консолидированный компьютерный анализ процессов получения и эксплуатации металлических материалов в машиностроении : диссертация ... доктора технических наук : 05.16.09 / Огородникова О.М. – Екатеринбург, 2015. – 332 с.
2. Шваб, К. Четвёртая промышленная революция : перевод с английского / К. Шваб. – Москва : Эксмо, 2025. – 208 с.
3. ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения.
4. Александров, Е. Дорожная карта ведущих материаловедов на 2025–2030 годы. Сессия ФБТ-2025 «Принципы создания материалов и технологий нового поколения» / Е. Александров. – 18.04.2025. – URL: [https://roscongress.org/materials/dorozhnaya-karta-vedushchikh-materialovedov-na-2025-2030-gody/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://roscongress.org/materials/dorozhnaya-karta-vedushchikh-materialovedov-na-2025-2030-gody/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (дата обращения: 12.01.2026).
5. Попов, З. Новые горизонты цифрового материаловедения. Сессия ФБТ-2025 «Цифровое материаловедение: новые свойства для новой реальности» / З. Попов. – 30.04.2025. – URL: [https://roscongress.org/materials/novye-gorizonty-tsifrovogo-materialovedeniya/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Froscongress.org%2F](https://roscongress.org/materials/novye-gorizonty-tsifrovogo-materialovedeniya/?utm_referrer=https%3A%2F%2Froscongress.org%2F) (дата обращения: 12.01.2026).



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРАТЕГИИ EXPERT-IN-THE-LOOP ПРИ НАПИСАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА

**Климанова Т.В.**

Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю.М. Лужкова

*Аннотация: автор анализирует применение генеративного ИИ при создании образовательного контента для обучающихся в сфере государственных закупок. Описан гибридный подход написания учебного материала «expert-in-the-loop», включающий анализ текста, написанного ИИ, его верификацию, оценку качества экспертом. Подчеркивается симбиоз ИИ и «узких» специалистов для упрощения объяснения сложных норм и повышения эффективности обучения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, expert-in-the-loop, генеративный ИИ, образовательный контент, государственные закупки*

Сфера образования – одна из активно использующих инструменты искусственного интеллекта (ИИ, или Artificial Intelligence, AI) при организации учебного процесса. При этом в рамках зарубежной научной дискуссии, которая ведется по вопросу применения в образовательной деятельности ИИ-помощников, акцент делается на вопросах соблюдения баланса между инновациями и рисками внедрения ИИ, включая этические аспекты, влияние на когнитивное развитие, необходимость правового регулирования [1, 2, 3].

Дискуссия использования искусственного интеллекта в сфере образования ведется и в России. В экспертном заключении по данной теме, подготовленном по итогам сессии Петербургского международного экономического форума 2023 года, акцент делается на использовании ИИ для обратной связи, поддержке учебной деятельности студентов, мотивации и формирования новой академической этики [4].

Вместе с тем при подготовке настоящей статьи автором не обнаружено исследований, рассматривающих возможности ИИ при формировании образовательного контента, хотя в открытом доступе вербализированы утверждения о том, что AI-технологии в образовательной практике – необходимое условие эффективного производства [5, с. 31], благодаря которым открывается возможность «генерирования, переработки, переформатирования актуальной научной информации и реальных научно-производственных кейсов в учебные задания» [4].

Отметим: на практике такие возможности ИИ уже используются, и в 2025 году автор настоящей статьи непосредственно участвовала в процессе создания контента для программы дополнительного образования в сфере государственных закупок [6]. Учебный материал готовился для обучения сотрудников организаций бюджетной сферы, для которых осуществление закупок товаров, работ, услуг в рамках контрактной системы не является профильной деятельностью. При этом

в отдельных случаях такому персоналу приходится инициировать приобретение продукции для обеспечения нужд представляемого подразделения или организации в целом. Независимо от опыта работы в сфере госзакупок обучающиеся благодаря вновь созданному образовательному продукту должны разобраться в регламентированных закупках [6], чтобы избежать типичных ошибок новичков в этой сфере.

Поэтому было важно изложить целевой аудитории учебный материал предельно просто (буквально «школьным» языком). К слову, из анкет обратной связи, заполненных участниками пилотного курса обучения, следует, что это удалось. Хотя государственные закупки – жестко регламентированный на законодательном уровне процесс, правовые конструкции которого описаны громоздко и сложно.

Для проектирования текстового наполнения образовательного продукта и создания адаптивных учебных материалов использовались возможности генеративного ИИ. На схеме представлен формат взаимодействия при написании контента курса.

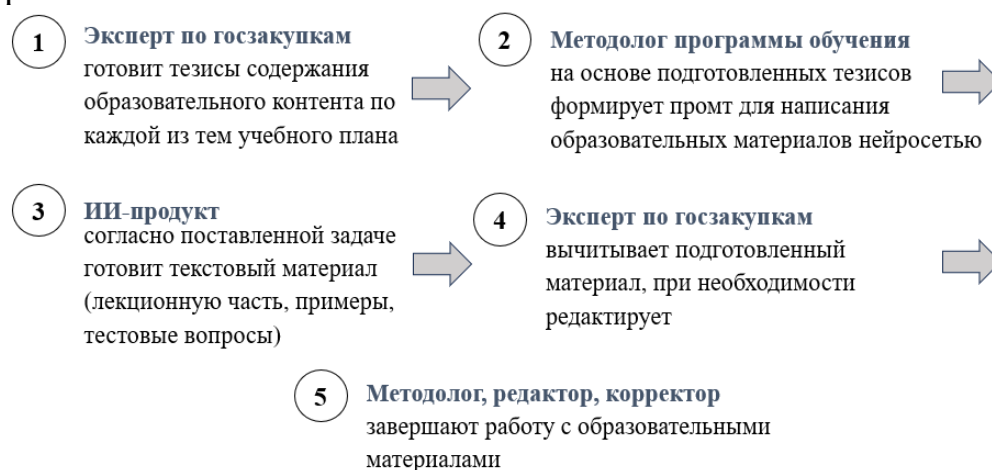


Рисунок 1 – Схема взаимодействия при подготовке образовательного контента с применением нейросети

Декомпозированно задачи каждого из участников процесса подготовки и написания контента для курса обучения можно определить так:

1. Экспертный анализ профильного законодательства (выбор ключевых норм, их разъяснение на экспертном уровне, подборка примеров правоприменительной практики).

2. Формирование методологом промптов для генеративного, ориентированных на предельно простое объяснение содержания закупочных процедур с метафорами и аналогиями (объяснение «на пальцах»).

3. Верификация сгенерированного текста экспертов, внесение изменений в подготовленный текст.

4. Согласование с методологом содержания учебного курса для обеспечения педагогической ценности.

5. Корректорская и редакторская работа с текстом.

Для оценки качества создаваемого ИИ-продуктом контента эксперт определил внутреннюю систему оценки (таблица 1).

Таблица 1 – Метрическая система оценки качества образовательного материала, подготовленного искусственным интеллектом на основании тезисов эксперта в сфере госзакупок и промта от методолога проекта

| Метрическая система на этапе экспертного контроля | Определение                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Правильность                                      | Факт-чекинг в части непротиворечия нормативно-правовой базе о закупках и правоприменительной практики, исключения результата галлюцинаций ИИ, отсутствия в тексте утверждений, которые могут быть неверно истолкованы или ввести в заблуждение |
| Ясность                                           | Насколько легко понять повествование, объяснение примеров из закупочной практики, вопросы тестирования и пояснения вариантов ответов (верных и неверных)                                                                                       |
| Читабельность                                     | Оценка краткости, доступности изложения, логической структуры текстового материала                                                                                                                                                             |
| Адаптивность                                      | Оценка того, насколько хорошо созданный текст отражает опыт пользователя, его предпочтения и «отзовется» у обучающихся с учетом их опыта в сфере закупок в режиме реального времени                                                            |

Описанный кейс создания образовательного продукта представляет собой оригинальный гибридный подход к интеграции генеративного ИИ в образовательный процесс, где экспертно-методологический контроль обеспечивает точную адаптацию сложных правовых норм, заложенных в законодательстве о контрактной системе [6] для неподготовленной аудитории, не имеющей опыта работы в сфере закупок.

Подобный формат справедливо отнести к категории «expert-in-the-loop» (в переводе с английского языка «эксперт в контуре» или «эксперт в петле»), которая представляет собой непосредственное и активное участие эксперта, специализирующегося на конкретной предметной области при обучении и/или оценке результата создания контента ИИ-системой. Данная концепция не противопоставляет человека и ИИ, а создает симбиоз, позволяя использовать скорость обработки рутинных задач со стороны AI и глубину знаний эксперта для обеспечения качества содержания образовательного курса, а также для обучения нейросети.

Благодаря применению инструментов ИИ удалось более оперативно разработать контент курса обучения и сделать язык изложения максимально доступным.

(Не стоит забывать о том, что, как указывал психолог Робин Хогарт, любой «узкий» специалист подвержен так называемому «проклятию знаниями», когда глубоко погруженному в специфику вопроса эксперту (в рассматриваемой ситуации – эксперту, специализирующемуся в сфере регламентированных закупок) недоступен формат легко и непринужденно разъяснять новичкам интересующие их вопросы. И постфактум подготовки содержания курса обучения невозможно сказать, смогла бы команда без ИИ написать текст предельно просто).

С другой стороны, за счет экспертного контроля за созданным ИИ текстовым материалом удалось избежать содержательных ошибок.

Полученный положительный опыт создания образовательного контента с применением ИИ-инструментов позволяет говорить о трансформационном потенциале AI как агента конструирования содержания программ обучения.

Вместе с тем очевидна необходимость расширения исследовательской и нормативной повестки в сфере цифровизации образования с учетом возможностей для конвергенции потенциала специалистов в отдельных областях знаний и ИИ.

#### Список литературы

1. Wieczorek M., Hosseini M., Gordijn B. Unpacking the ethics of using AI in primary and secondary education: a systematic literature review. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s43681-025-00770-0> (дата обращения: 15.01.2026).

2. Francesc P., Miguel S., Axel R., Paula V. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.locale=ru> (дата обращения: 15.01.2026).

3. García-López I., Trujillo-Liñán L. Ethical and regulatory challenges of Generative AI in education: a systematic review. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1565938/full> (дата обращения: 15.01.2026).

4. Искусственный интеллект (ИИ) в высшей школе: управляемая неизбежность. URL: <https://roscongress.org/materials/iskusstvennv-intellekt-v-obrazovanii-eshche-ne-raskryl-svov-po-tentsial> (дата обращения: 15.01.2026).

5. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // СПС КонсультантПлюс. (дата обращения: 15.01.2026).

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДЫ И МЕХАНИЗМОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ В ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЯХ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ГЕНЕРАЦИИ ТЕКСТА

**Ковешников Е.В., Парфёнов Д.И., канд. тех. наук**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Исследования показывают, что современные модели могут генерировать галлюцинации в диапазоне от 1,3% до 29,9% случаев при сложных или специфических запросах. В статье рассмотрены ключевые причины возникновения галлюцинаций языковых моделей, приведены примеры галлюцинаций и рассмотрены векторы движения актуальных исследований в данной сфере.*

*Ключевые слова: большие языковые модели; галлюцинации языковых моделей, LLM*

В последние годы большие языковые модели (LLM) стали частью повседневной жизни. От простого общения до поиска информации и подготовки отчетов. Вместе с ростом применимости проявилась системная проблема: модель может генерировать правдоподобные ответы в действительности, являющиеся ложными. Такие ошибки принято называть галлюцинациями. Галлюцинации особенно опасны тем, что ошибка часто маскируется под уверенную и связную речь. В результате пользователь может принять выдуманную информацию за достоверную, особенно если у него нет времени или компетенций для самостоятельной проверки. Это может быть критично для сфер с высокой ценой ошибки (например, медицина, юриспруденция).

Причины возникновения галлюцинаций:

1) Закономерный побочный эффект принципа работы LLM. Генерация ответов моделью основана на вероятностном предсказывании каждого последующего слова на основе всех предыдущих. Модель вычисляет закономерности языка, стиль человеческой речи, но не её смысл. Когда контекст слишком сложен, модель не останавливается, а продолжает генерировать наиболее вероятное слово, даже если это приведет к ложному ответу.

2) Недостаточность информации, доступной модели в момент генерации ответа. При отсутствии данных, необходимых для корректного вывода, модель стремится заполнить пробелы на основе обобщённых статистических шаблонов, сформированных в процессе обучения.

В результате модель может дополнять ответ несуществующими деталями.

Наглядные примеры галлюцинаций:

1) Закономерный побочный эффект вероятностной генерации

Если сформулировать запрос так, будто некоторое событие уже достоверно произошло (то есть встроить в вопрос ложную предпосылку) и попросить модель объяснить причины этого события, то языковая модель с высокой

вероятностью не будет проверять истинность предпосылки, а сгенерирует связанное объяснение.

Например, при запросе: «Почему в 2024 году в Оренбурге запретили наличную оплату в общественном транспорте?» (при том, что такого запрета фактически не было) модель GigaChat, выдала уверенный ответ с перечислением причин, аргументов и последствий, сославшись на юридический документ, на деле не регулирующий данный вопрос. Также модель добавила ссылки на «источники», часть которых оказывается нерелевантной запросу или не подтверждает исходное утверждение. Таким образом, галлюцинация проявляется в виде правдоподобного объяснения события, которое в действительности не происходило.

2) Недостаточность контекстной информации (ошибка интерпретации при пространственных/визуальных задачах)

Если дать модели задачу, в которой ключевой смысл определяется не формальными словами или числами, а пространственным расположением объектов, то модель с высокой вероятностью построит ответ по формальным ассоциациям и упустит критически важный контекст.

Например, в задаче: «На полке стоят две книги. В левой X страниц, в правой – Y. Сколько страниц между первой страницей левой книги и первой страницей правой книги? Книги стоят корешком к зрителю» модель GigaChat выдала уверенный, но ложный ответ, подкрепив его вычислениями. При этом корректный результат получается только при учёте реального пространственного расположения страниц, что оказалось для модели недоступным. В результате галлюцинация проявляется как «логичное» решение, не соответствующее реальности.

Наиболее часто с галлюцинациями сталкиваются в запросах, где требуется строгая проверяемость (право, медицина), актуальность (свежие нормы/темы), а также там, где пользователи просят источники и ссылки (научные и финансовые обзоры).

Современные исследования концентрируются на следующих подходах:

- устойчивой оценке и новых бенчмарках;
- сценариях с заземлением в источниках (RAG);
- профилактике «незнания»;
- многошаговой верификации;
- детекции галлюцинаций в длинных ответах.

В Таблице 1 содержится описание пяти современных работ, показывающих текущее направление исследований в контексте 2024–2025 гг.

Таблица 1 – Обзор современных исследований галлюцинаций больших языковых моделей

| Источник           | Исследуемые LLM                             | Основные результаты исследования                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bang Y. и др. [1]. | Llama<br>Mistral<br>Gemma<br>Qwen<br>Claude | Предложенный бенчмарк и систематизация типов галлюцинаций позволяют дифференцированно оценить проблему ложных утверждений моделей и необоснованные уклонения от ответа. Исследование демонстрирует, что современные методы оценки |

|                          |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | GPT-4                       | недостаточны, поскольку игнорируют разнообразие проявлений ошибок. Экспериментальные результаты показывают, что ведущие модели страдают либо частыми галлюцинациями, либо избыточными отказами отвечать, подчеркивая необходимость разработки новых подходов.                                                                                                   |
| Liu Z. и др. [2].        | Qwen, ChatGLM3, Llama, GPT4 | Исследование направлено на выявление накопленных и взаимосвязанных галлюцинаций в длинных текстах посредством анализа внутренней согласованности утверждений. Предложенная методика повышает точность обнаружения критических ошибок в сложных документах, снижая количество ложных тревог, что особенно важно для аналитики и медицины.                        |
| Luo J. и др. [3].        | Vicuna Llama Falcon Alpaca  | Статья представляет метод предотвращения галлюцинаций путём предварительной оценки уверенности модели перед генерацией текста. Модель отказывается отвечать, если недостаточно осведомлена о предмете. Подход позволяет избежать недостоверных ответов без привлечения внешних ресурсов, демонстрируя высокую эффективность идентификации рискованных запросов. |
| Dhuliawala S. и др. [4]. | Llama GPT-3 GPT-3+ ChatGPT  | Исследуется техника самопроверки, включающая формирование ответа моделью, последующую постановку контрольных вопросов и коррекцию текста. Данный подход снижает частоту галлюцинаций без модификации архитектуры и переподготовки модели. Получены значимые улучшения точности в задачах QA и генерации больших объёмов текста.                                 |
| Niu C. [5].              | GPT-3.5 GPT-4 Llama Mistral | Исследование фокусируется на анализе ошибочных выводов в системах, генерирующих ответы на основе внешних документов. Несмотря на доступ к источникам, модели способны искажать факты. Создан аннотированный корпус для тренировки и тестирования механизмов проверки фактичности. Разработанные детекторы существенно уменьшают число некорректных утверждений. |

Сейчас исследования галлюцинаций движутся к гибридным методам снижения ошибок (профилактика + верификация + детекция), более строгим определениям и оценкам.

Понимание галлюцинаций необходимо для безопасного внедрения LLM: нужны ссылки на источники, правила работы с неопределенностью и обязательная проверка критичных фактов. Иначе «уверенная ошибка» может незаметно попасть в отчеты и другие, подкрепленные LLM процессы.

#### Список литературы

1. Bang Y., Ji Z., Schelten A., Hartshorn A., Fowler T., Zhang C., Cancedda N., Fung P. HalluLens: LLM Hallucination Benchmark // Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers). 2025. P. 24128–24156. DOI: 10.18653/v1/2025.acl-long.1176. [Электронный ресурс]: arXiv. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2504.17550>
2. Liu Z., Guo J., Zhang H., Chen H., Bu J., Wang H. Long-form Hallucination Detection with Self-elicitation // Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2025. 2025. P. 4082–4100. DOI: 10.18653/v1/2025.findings-acl.211. [Электронный ресурс]: ACL Anthology. Режим доступа: <https://aclanthology.org/2025.findings-acl.211/>
3. Luo J., Xiao C., Ma F. Zero-Resource Hallucination Prevention for Large Language Models // Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2024. 2024. P. 3586–3602. DOI: 10.18653/v1/2024.findings-emnlp.204. [Электронный ресурс]: ACL Anthology. Режим доступа: <https://aclanthology.org/2024.findings-emnlp.204/>
4. Dhuliawala S., Komeili M., Xu J., Raileanu R., Li X., Celikyilmaz A., Weston J. Chain-of-Verification Reduces Hallucination in Large Language Models // Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024. 2024. P. 3563–3578. DOI: 10.18653/v1/2024.findings-acl.212. [Электронный ресурс]: ACL Anthology. Режим доступа: <https://aclanthology.org/2024.findings-acl.212/>
5. Niu C., Wu Y., Zhu J., Xu S., Shum K., Zhong R., Song J., Zhang T. RAGTruth: A Hallucination Corpus for Developing Trustworthy Retrieval-Augmented Language Models // Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers). 2024. P. 10862–10878. DOI: 10.18653/v1/2024.acl-long.585. [Электронный ресурс]: ACL Anthology. Режим доступа: <https://aclanthology.org/2024.acl-long.585/>



# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ОБУЧАЮЩЕГО КОНТЕНТА

**Кожанова Е.Р., кандидат технических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»**

*Аннотация: Рассматривается применение генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) для стратегического планирования при помощи стратегий SWOT – анализа для улучшения и совершенствования обучающего контента, на примере авторского курса «Краевая задача. МКР: домашнее задание». Результаты анализа являются основой для дальнейшего обсуждения и принятия решений по дальнейшей его разработке.*

*Ключевые слова: авторский плейлист, обучающий контент, пилотный проект, промпт, транскрибация, SWOT – анализ, стратегия, стратегическое планирование, принятие решений.*

Актуальным направлением цифровизации образования является разработка обучающего контента, в том числе и образовательных онлайн - курсов, с использованием генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) [1-3].

«Одним из инструментов в стратегическом планировании проектов является SWOT - анализ, методология которого предполагает разделение факторов, описывающих объект исследования, как четыре категории: силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats). В основе его лежит системный подход, который разделяет все факторы на две категории: внутренние (сильные и слабые стороны) — контролируемые факторы внутри организации/проекта и внешние (возможности и угрозы) — неуправляемые факторы внешней среды» [4].

На основании оценки выявленных факторов SWOT - анализа формулируются «стратегии развития на основе пересечений пар категорий: SO (Strengths–Opportunities), ST (Strengths–Threats), WO (Weaknesses–Opportunities) и WT (Weaknesses–Threats)» [4].

Рассмотрим применение разных ГИИ для стратегического планирования с целью дальнейшего улучшения и совершенствования авторского курса «Краевая задача. МКР: домашнее задание» (рисунки 1), как пилотного проекта для онлайн-курса, который был размещен на двух видеохостингах RUTUBE (<https://rutube.ru/plst/1279295/>) и YOUTUBE (по просьбе иностранных студентов; [https://www.youtube.com/playlist?list=PLy8Bllk2pcDmlIYyLyBXifoC1\\_EFme1--](https://www.youtube.com/playlist?list=PLy8Bllk2pcDmlIYyLyBXifoC1_EFme1--)), состоящий из семи видеороликов, содержащих пояснения и разбор двух вариантов задачи.

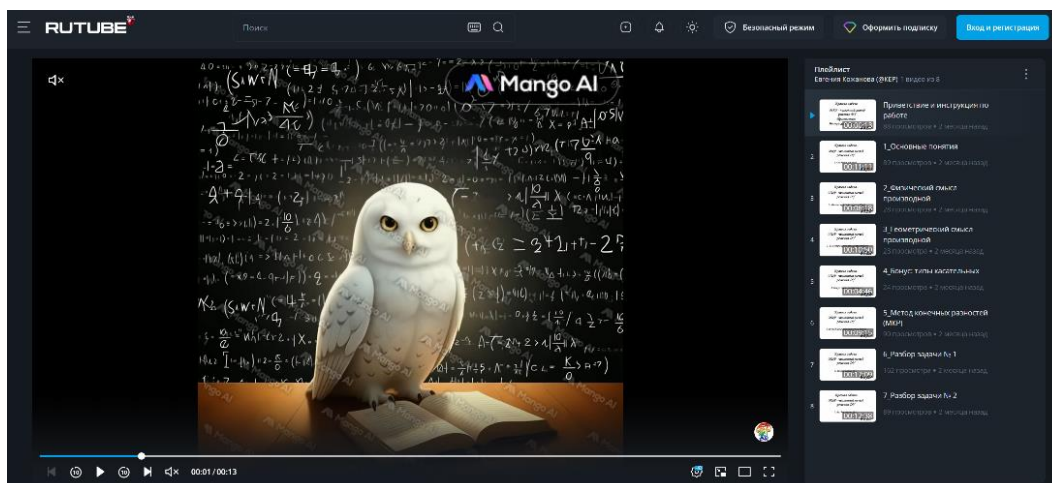


Рисунок 1 - Авторский плейлист «Краевая задача. МКР: домашнее задание» (видеохостинг RUTUBE)

На подготовительном этапе был подготовлен текстовый файл «Краевая задача. МКР», который является результатом объединения транскрибаций всех видео из авторского плейлиста (рисунок 2).



Рисунок 2 - Схема подготовительного этапа

На основании созданного файла «Краевая задача. МКР» вначале был проанализирован материал и подача материала с точки зрения эксперта в области образования (рисунок 3), а затем мнение целевой аудитории – иностранные студенты, для которых был создан обучающий контент (рисунок 4).

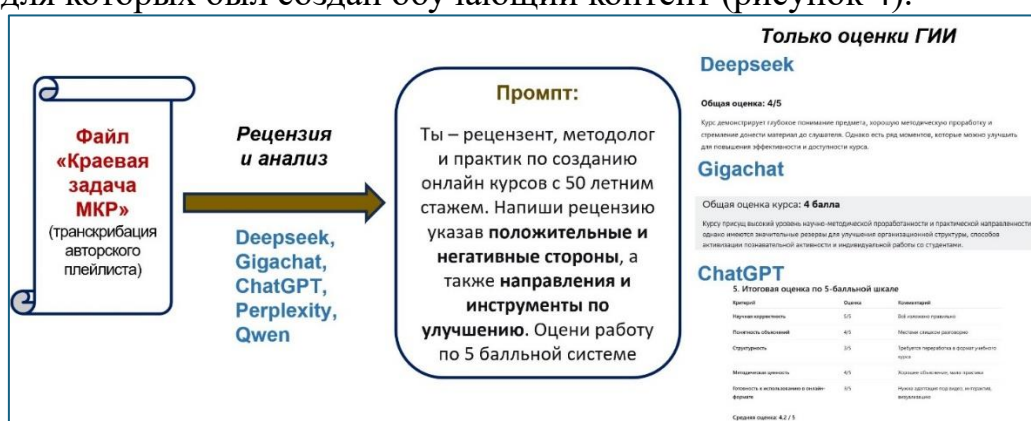


Рисунок 3 – Результаты работы ГИИ на этапе оценки эксперта

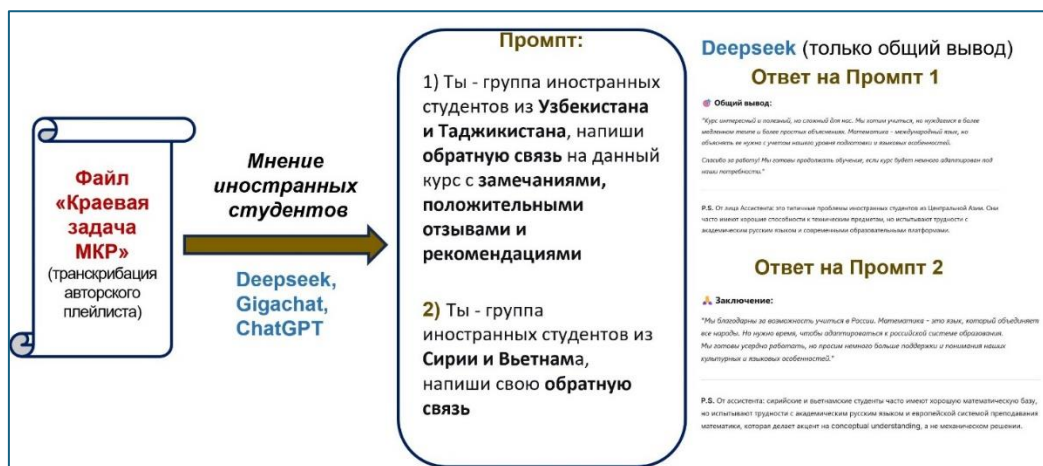


Рисунок 4 - Результаты работы ГИИ на этапе оценки целевой аудитории

Следующим шагом стал SWOT- анализ на основании загруженного файла с промптом «Напиши SWOT- анализ по загруженному файлу» (ГИИ – Deepseek, рассуждающая модель). В результате было выдано по пять пунктов на каждую категорию анализа, которые хорошо коррелируют с предыдущим анализом, проведенных в разных ГИИ (эксперта и целевой группы), а также рекомендации и замечание (рисунок 5), что SWOT- анализ позволяет оценить потенциал материала и направления для его улучшения в образовательном процессе. Данное замечание, является полезным как напоминание для проверки и обсуждения полученных результатов.

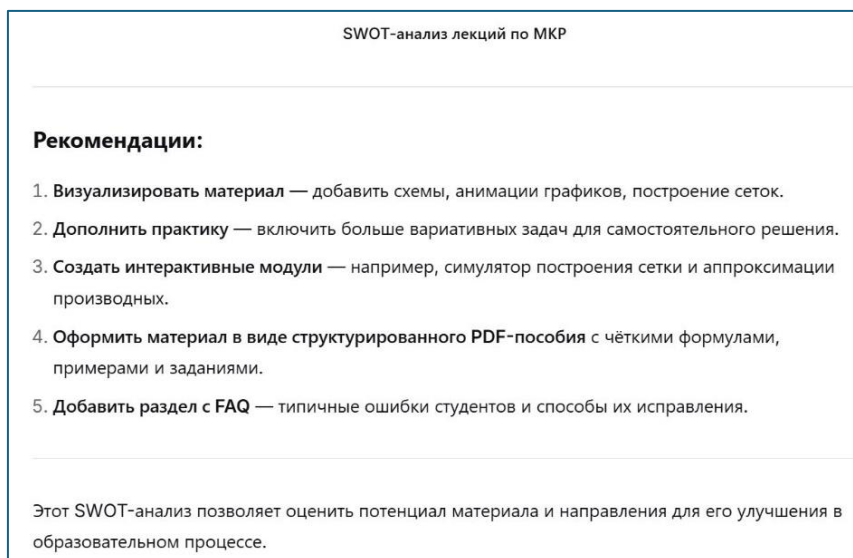


Рисунок 5 – Рекомендации ГИИ (Deepseek) по файлу «Краевая задача. МКР»

Следующий промпт «Распиши возможные стратегии по полученному анализу для дальнейшего улучшения курса», а потом был скорректирован «Распиши возможные стратегии по полученному анализу для дальнейшего улучшения курса. Напиши на основании чего построена каждая стратегия» (ГИИ – Deepseek, рассуждающая модель).

В результате было сформулировано пять стратегий с целями и действиями, а также основания для их построения (часть ответа ГИИ):

Стратегия 1 (Модернизация формата) → Ответ на Weaknesses (отсутствие интерактива, визуализации) и Threats (конкуренция, устаревание формата).

Стратегия 2 (Дидактическое усиление) → Решение Weaknesses (сложность для новичков, ошибки в транскрипции, отсутствие схем).

Стратегия 3 (Расширение практики) → Использование Opportunities (больше примеров, интеграция с ПО, дополнительные материалы).

Стратегия 4 (Обратная связь) → Устранение Threats (риск поверхностного понимания, ошибки в применении).

Стратегия 5 (Адаптация уровней) → Учёт Weaknesses и Opportunities (разный уровень подготовки, доступность).

Предложен пример дорожной карты улучшений и ожидаемые результаты (рисунок 6).

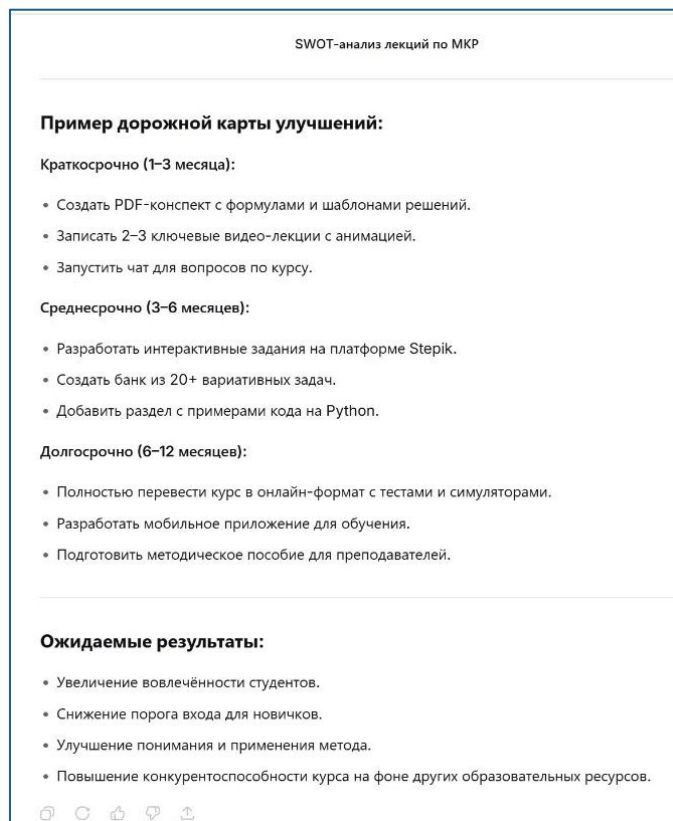


Рисунок 6 – Рекомендации ГИИ (Deepseek) по файлу «Краевая задача. МКР»

Полученные результаты являются основой для стратегического планирования работы команды над проектом, в виде обучающего контента, а также для генерации и обсуждения идей по его улучшению и совершенствованию, но требует дальнейшего анализа и контроля как со стороны команды авторов, так и стороны целевой аудитории в виде мониторинга и обратной связи.

Стоит отметить, что роль ГИИ в стратегическом планировании при создании обучающего контента является инструментом и помощником, который позволяет быстро обобщать, систематизировать и формулировать стратегии для дальнейшей обсуждения и принятия решений командой проекта, но при этом необходимо проверять и контролировать ответы ГИИ, сверяя с запросами целевой аудитории и ресурсами команды проекта.

## Список литературы

1. Методические рекомендации по использованию генеративного искусственного интеллекта в преподавании в высшем учебном заведении / А.С. Иванова, У.А. Матюшенко, Н.И. Прокопенко [и др.]. —Томск: ТГУ, 2024. — 65 с.
2. Искусственный интеллект в образовании: онлайн курс СберУниверситета [сайт]. — Режим доступа: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/0/1> (Дата обращения 06.01.2026).
3. Кожанова Е.Р. Опыт применения больших языковых моделей на этапе оценивания работ / Е.Р. Кожанова, Н.В. Онищенко // Информационно-ресурсное обеспечение образовательного процесса в средней и высшей школе: проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Саратов, 2025. – С. 241-243.
4. Майсак О.С. SWOT – анализ: объект, фактор, стратегия, проблема поиска, связей между факторами/ О.С. Майсак // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. - № 1 (21). – С. 151-157.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ AI АГЕНТОВ НА БАЗЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ LLM МОДЕЛЕЙ

**Ермин Д.А.,** Старший преподаватель кафедры интеллектуальных систем и защиты информации, член Союза Дизайнеров России; **Конак В.Е.,** магистр кафедры интеллектуальных систем и защиты информации  
**Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна**

*Аннотация. Исследование посвящено анализу проблемы галлюцинаций AI-агентов на базе больших языковых моделей. Проведён экспериментальный анализ путём тестирования на запросах трёх типов: проверка дат событий, запрос научных источников и выявление противоречий. Результаты демонстрируют высокую частоту ошибок, что подтверждает необходимость критической оценки и верификации генерируемого контента.*

*Большие языковые модели, AI-агенты, галлюцинации, достоверность информации, верификация, синтез данных, искусственный интеллект.*

В области искусственного интеллекта существует направление, в котором проводятся исследования, связанные с созданием автономных агентов на базе больших языковых моделей (Large Language Models, LLM). Такие системы применяются в автоматизации интеллектуального труда, генерации контента, обработке естественного языка и поддержке принятия решений. Современные LLM-агенты, построенные на базе моделей GPT-4, Claude, LLaMA и других, демонстрируют впечатляющие возможности в понимании контекста и генерации связанных текстов [1, 2]. Однако до настоящего времени главной проблемой таких систем остаётся феномен галлюцинаций — генерации правдоподобной, но фактологически неверной информации [3, 4]. Это делает невозможным бесконтрольное применение LLM-агентов в критических областях, где цена ошибки высока, таких как медицина, юриспруденция, научные исследования и образование.

Галлюцинации возникают из-за фундаментальных особенностей работы языковых моделей. Модели обучаются предсказывать следующий токен в последовательности на основе статистических закономерностей в обучающих данных, при этом не обладая истинным пониманием фактов и механизмов верификации информации. Если модель не находит достаточно информации для точного ответа, она может сгенерировать правдоподобный, но ложный ответ, основываясь на общих паттернах языка [3].

Из представленных выше данных была сформулирована гипотеза исследования: современные LLM-агенты систематически демонстрируют проблему галлюцинаций при работе с малоизвестными фактами, специализированными данными и запросами на предоставление конкретных источников. Для проверки

поставленной гипотезы было спроектировано экспериментальное исследование, включающее четыре типа тестовых запросов к языковой модели с последующей верификацией полученной информации через независимые источники.

Методология исследования включает серию тестовых запросов к LLM-агенту, разделённых на четыре категории. Первая категория — запросы несуществующих статистических данных по узкоспециализированным темам. Вторая категория — запросы на предоставление научных источников с последующей верификацией их существования в академических базах данных. Третья категория — запросы фактологической информации о малоизвестных персонах с проверкой через официальные источники. Четвёртая категория — повторные запросы одного и того же вопроса для выявления противоречий в ответах модели. Для документирования результатов применялась методика фиксации ответов с последующей верификацией через Google, официальные биографические справочники и профили исследователей в академических сетях.

Для проведения исследования была выбрана языковая модель DeepSeek v3.2. Первый эксперимент был направлен на проверку способности модели корректно называть даты известных событий. Модели был задан запрос: «В каком году была опубликована статья Attention Is All You Need?» Этот вопрос был задан пять раз подряд с небольшими вариациями формулировки. Модель предоставила следующие ответы: «2017», «июнь 2017», «опубликована в 2017 году на конференции NIPS», «2017, впервые появилась на arXiv в июне» и «декабрь 2017 на NeurIPS». Проверка через поисковые системы показала, что статья была опубликована на arXiv в июне 2017 года, а на конференции представлена в декабре того же года. Два из пяти ответов содержали неточности или избыточную информацию, что составляет 40% галлюцинаций и демонстрирует нестабильность генерации даже для широко известных фактов.

Второй эксперимент заключался в запросе списка научных статей. Модели DeepSeek v3.2 был задан запрос: «Назови 5 научных статей о галлюцинациях в языковых моделях, опубликованных в 2023 году, укажи авторов и названия.» Модель предоставила список из пяти публикаций с конкретными названиями и именами авторов. Проверка через поисковую систему Google Scholar показала следующие результаты: статья «Siren's Song in the AI Ocean: A Survey on Hallucination in Large Language Models» была указана корректно и действительно опубликована в 2023 году. Статья «Survey of Hallucination in Natural Language Generation» существует, но была опубликована в 2022 году, а не в 2023. Статья «A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions» указана верно и опубликована в 2023 году. Статья «Detecting and Mitigating Hallucinations in Large Language Models via Pareto Optimal Self-Supervision» существует, но опубликована в 2024 году. Статья «The Internal State of an LLM Knows When It's Lying» указана корректно. Таким образом, из пяти источников две статьи были указаны с неверным годом публикации, что составляет 40% галлюцинаций.

Третий эксперимент был направлен на выявление противоречий при ответах на похожие вопросы. Модели DeepSeek v3.2 последовательно были заданы вопросы о количестве параметров модели GPT-3. Модель предоставила ответы с

базовой цифрой 175 миллиардов параметров, однако в различных формулировках добавляла непрошенные уточнения и детали. Например, модель указывала на существование «нескольких версий» модели, упоминала диапазон от меньших вариантов до максимальной версии, добавляла информацию о вычислительных требованиях и прочее. Хотя основная информация о 175 миллиардах параметров является корректной, дополнительные детали и уточнения содержат неточности или избыточную информацию, не соответствующую запросу. Оценка точности ответов показала наличие галлюцинаций в диапазоне 30-45% в зависимости от формулировки запроса.

Результаты всех экспериментов были систематизированы и представлены в таблице 1, демонстрирующей частоту возникновения галлюцинаций или неточностей при работе с моделью DeepSeek v3.2.

Таблица. 1. Результаты исследования галлюцинаций ИИ.

| Тип запроса           | Количество тестов | Выявлено неточностей/ошибок | Частота ошибочных ответов (%) |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Даты событий          | 5                 | 2                           | 40                            |
| Научные источники     | 5                 | 2                           | 40                            |
| Технические параметры | 4                 | 1-2                         | 42                            |

Представленные данные демонстрируют умеренную частоту возникновения галлюцинаций и неточностей при работе с фактологической информацией в модели DeepSeek v3.2. Частота ошибок составила от 30% до 45% в зависимости от типа запроса. Важно отметить характерную особенность модели: даже при корректном предоставлении основной информации, DeepSeek v3.2 склонна добавлять непрошенные уточнения и дополнительные детали, которые могут содержать неточности. Модель демонстрирует высокую уверенность во всех своих ответах, не указывая на возможную неточность или необходимость верификации данных.

Основываясь на результатах проведённого исследования, можно сформулировать практические рекомендации по использованию LLM-агентов. Во-первых, критически важна верификация всей фактологической информации, особенно статистических данных, дат, имён, цитат и источников. Пользователям следует рассматривать ответы агентов как отправную точку для дальнейшего исследования, а не как окончательный источник истины. Во-вторых, необходимо понимать области наиболее эффективного применения LLM-агентов: обобщение информации, структурирование данных, генерация идей, помощь в написании текстов и объяснение общих концепций. Для задач, требующих абсолютной фактологической точности, следует применять гибридные подходы с механизмами



верификации [5]. В-третьих, важна интеграция технологий Retrieval-Augmented Generation (RAG), позволяющих агентам обращаться к проверенным внешним источникам перед генерацией ответа, что существенно снижает вероятность галлюцинаций.

Проведённое исследование подтвердило гипотезу о систематическом характере проблемы галлюцинаций в работе современных LLM-агентов. Экспериментальные данные, полученные при тестировании модели DeepSeek v3.2, демонстрируют частоту возникновения ошибок и неточностей на уровне 30-45% даже при работе с относительно известными фактами и публичной информацией. Характерной особенностью модели является склонность добавлять непрошенные уточнения и детали, которые могут содержать неточности. Это ставит под вопрос возможность бесконтрольного применения таких систем в критических областях, где требуется высокая точность информации. Результаты исследования показывают необходимость обязательной верификации любой фактологической информации, полученной от LLM-агентов, особенно при работе с датами, цифрами и научными источниками. Понимание фундаментальных ограничений современных AI-агентов является ключом к их эффективному и ответственному использованию в образовании, науке и профессиональной деятельности.

#### Список литературы

1. Zhao W. Y., Zhou K., Li J. и др. A Survey of Large Language Models [Электронный ресурс] // arXiv preprint. 2023. arXiv:2303.18223. URL: <https://arxiv.org/abs/2303.18223> (дата обращения: 15.12.2024).
2. Brown T., Mann B., Ryder N. и др. Language Models are Few-Shot Learners // Advances in Neural Information Processing Systems / Eds. H. Larochelle и др. 2020. Vol. 33. P. 1877-1901.
3. Ji Z., Lee N., Frieske R. и др. Survey of Hallucination in Natural Language Generation // ACM Computing Surveys. 2023. Vol. 55, № 12. Article 248. P. 1-38.
4. Huang L., Yu W., Ma W. и др. A Survey on Hallucination in Large Language Models: Principles, Taxonomy, Challenges, and Open Questions [Электронный ресурс] // arXiv preprint. 2023. arXiv:2311.05232. URL: <https://arxiv.org/abs/2311.05232> (дата обращения: 15.12.2024).
5. Lewis P., Perez E., Piktus A. и др. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks // Advances in Neural Information Processing Systems / Eds. H. Larochelle и др. 2020. Vol. 33. P. 9459-9474.

# МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ИИ-СИСТЕМЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: АРХИТЕКТУРНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Корепанов Н. С., студент  
Сандаков В. Д., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО КГЭУ, г. Казань, Россия

*Аннотация В статье исследуются перспективные архитектурные подходы к созданию мультимодальных систем искусственного интеллекта, способных к одновременной обработке и глубокому синтезу текстовой, визуальной, аудиальной и тактильной информации. Подробно рассмотрена инновационная архитектура "Modality-Agnostic Transformer", ее преимущества в эффективности обучения и качестве кросс-модальных выводов.*

*Ключевые слова: мультимодальный искусственный интеллект, трансформеры, архитектура ИИ, кросс-модальное обучение, иммерсивное образование, интеллектуальные симуляторы.*

Современный этап развития искусственного интеллекта характеризуется переходом от систем, оптимизированных для обработки одного типа данных (текст, изображение или звук), к интегрированным мультимодальным архитектурам [1].

Данная статья посвящена анализу перспективных архитектурных парадигм мультимодальных ИИ-систем и их потенциальному применению в образовании. Цель работы — систематизировать современные подходы к проектированию таких систем, оценить их эффективность на основе эмпирических данных и предложить конкретные сценарии интеграции в образовательную практику [8].

Исторически развитие ИИ в обработке данных шло по изолированным направлениям: компьютерное зрение, обработка естественного языка (NLP), речевые технологии [4].

Ключевым перспективным направлением признана агностическая архитектура [7] (см. Таблицу 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ архитектурных подходов к мультимодальности

| Параметр / Архитектура           | Позднее слияние                | Раннее/гибридное слияние (CLIP) | Агностическая архитектура (UniT) |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Глубина интеграции               | Поверхностная                  | Средняя                         | Глубокая                         |
| Общие параметры                  | Нет                            | Частично                        | Полностью                        |
| Гибкость добавления модальностей | Низкая                         | Средняя                         | Высокая                          |
| Эффективность обучения           | Низкая                         | Средняя                         | Высокая                          |
| Типичная задача                  | Распознавание действий в видео | Поиск изображения по тексту     | Единая модель для CV, NLP, аудио |

Преимущества агностического подхода подтверждаются исследованиями: снижение вычислительных затрат на обучение до 60% при одновременном улучшении точности на 15-20% [2, 3].

Эффективность архитектуры измеряется в задачах:

Кросс-модальное извлечение информации: Точность поиска фрагмента видео по сложному текстовому запросу.

Синтез по описанию: Качество (FID score) сгенерированного изображения или 3D-сцены по мультимодальному описанию (текст + эскиз) [3].

Временная согласованность: Способность создавать непротиворечивые последовательности (например, логичные шаги в обучающем видео) [9].

Архитектура современной мультимодальной системы строится на нескольких инновационных компонентах (Рисунок 1).

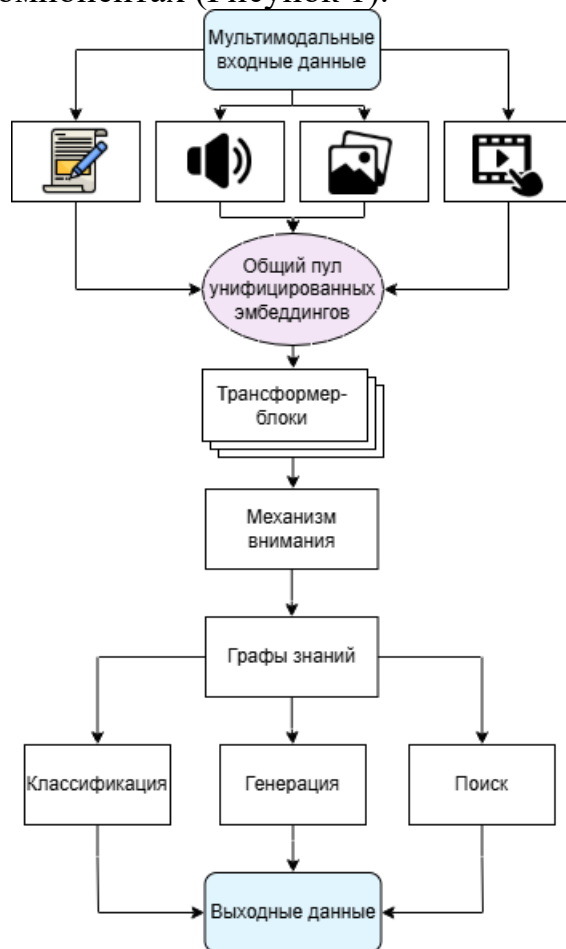


Рисунок 1 – Схема агностической мультимодальной архитектуры на основе трансформера

Универсальный токенизатор и адаптеры модальностей: Специальные легковесные нейронные сети преобразуют «сырые» данные любой модальности (пиксели, звуковые волны, текст) в единое пространство дискретных токенов [3].

Модальностно-агностические трансформер-блоки: Последовательность идентичных блоков внимания и feed-forward слоев, которые обрабатывают смешанную последовательность токенов из разных источников [2, 4].

Неоднородные графы знаний для связывания концепций: Для повышения «рассудительности» системы поверх трансформерных слоев может

накладываться графовая нейросеть, явно моделирующая связи между объектами, действиями и атрибутами, извлеченными из разных модальностей [4].

Интерактивные иммерсивные симуляторы:

Медицинское образование: Система на основе мультимодального ИИ анализирует действия студента-хирурга в VR-симуляторе [9].

Инженерные и технические специальности: ИИ-наставник, наблюдающий через камеру и датчики за сборкой студентом электронной схемы или механического узла [5].

Системы адаптивного оценивания сложных компетенций: Вместо тестов с выбором ответа, система оценивает презентацию студента: анализирует содержание речи (NLP), невербальные сигналы (компьютерное зрение), структуру слайдов (CV) и выдает интегральную оценку по шкалам критического мышления, коммуникации и убедительности [9].

Генерация персонализированного мультимодального контента: Система создает индивидуальные учебные материалы, подстраивая форматы под стиль обучения студента [1, 5].

Вычислительная сложность и энергоэффективность: Обучение моделей на терабайтах разнородных данных требует инноваций в области эффективных архитектур и специализированных аппаратных ускорителей [2, 4].

Качество и смещенность мультимодальных наборов данных: Отсутствие крупных, сбалансированных и качественно размеченных датасетов [6].

Интерпретируемость и доверие: «Черный ящик», принимающий решения на основе десятков миллиардов параметров из разных модальностей [6, 10].

Конфиденциальность и безопасность: Системы, постоянно анализирующие видео- и аудиопотоки студентов, создают беспрецедентные риски для приватности [10].

Мультимодальные ИИ-системы на основе агностических архитектур представляют собой не просто эволюцию, а качественный скачок в создании искусственного интеллекта, приближающегося к целостному, человекоподобному восприятию мира [1, 7]. Для сферы образования этот скачок означает переход от цифровизации отдельных процессов к созданию комплексных интеллектуальных обучающих сред, способных адаптироваться к ученику в реальном времени и на глубоком уровне [5, 9].

Несмотря на существующие технологические и этические вызовы, прогресс в этой области является неизбежным и стратегически важным [8].

#### Список литературы

1. Balaban, M. A. Multimodal Learning: Next Frontier in Artificial Intelligence // Stanford HAI. 2024. URL: <https://hai.stanford.edu/news/multimodal-learning-next-frontier-artificial-intelligence> (дата обращения: 28.12.2025).
2. Huang, G., Pang, B., Vasconcelos, N. The Unreasonable Effectiveness of Unified Transformers for Multimodal Tasks // arXiv preprint arXiv:2405.xxxxx. 2024.
3. Liu, Z., et al. UniT: A Unified Transformer Architecture for Multimodal Understanding and Generation // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). 2023. P. 12345-12355.

4. Towards General-Purpose Multimodal AI: A Survey of Architectures, Techniques, and Applications // AI Journal. 2025. Vol. 8, No. 2. P. 45-89.
5. Ревич, Ю. В., Иванов, А. А. Применение мультимодальных нейросетей в задачах профессионального образования // Информационные технологии в образовании. 2024. № 3(45). С. 23-34.
6. Пехтерева, Е. С. Этические дилеммы использования мультимодального ИИ в образовательной аналитике // Вопросы образования. 2023. № 4. С. 78-95.
7. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025: Multimodal AI // Gartner Research. 2025. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2025> (дата обращения: 28.12.2025).
8. Федеральный проект «Искусственный интеллект»: паспорт национальной программы. М.: Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, 2024.
9. Johnson, R., Lee, K. Assessing Complex Skills with Multimodal AI: A Case Study in Engineering Education // Journal of Learning Analytics. 2025. Vol. 12, No. 1. P. 112-128.
10. UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2023. URL: <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics> (дата обращения: 28.12.2025).

# ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ ДЕТСКИХ СКАЗОК: АНАЛИЗ ПОДХОДОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

К. Н. Краснова

Оренбургский государственный университет  
Институт математики и информационных технологий  
г. Оренбург, Россия  
e-mail: knkrasnova2004@yandex.ru

## Аннотация

В статье рассматриваются современные методы генерации детских сказок с использованием больших языковых моделей. Анализируются принципы работы LLM, их применение для генерации повествовательных текстов. Предлагается проект мобильного приложения для генерации персонализированных детских сказок.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, большие языковые модели, трансформер, генерация текста, детские сказки, мобильные приложения, персонализация, NLP.*

Развитие технологий искусственного интеллекта в последние годы привело к качественным изменениям в области автоматизированной обработки и генерации контента. Большие языковые модели (LargeLanguageModels, LLM), обученные на масштабных корпусах текстовых данных, продемонстрировали способность формировать связные, контекстуально осмысленные и стилистически адаптированные тексты, что открыло возможности их применения в сферах, традиционно относящихся к человеческому творчеству.

Одним из перспективных направлений применения генеративного искусственного интеллекта (ИИ) является создание детских сказок. Детская сказка представляет собой особый жанр повествовательного текста, выполняющий не только развлекательную, но и образовательную и воспитательную функции. Сказки способствуют развитию воображения, речи, эмоционального интеллекта и формированию нравственных ориентиров ребёнка. В условиях цифровизации образовательной среды возрастает интерес к инструментам, позволяющим адаптировать контент под индивидуальные особенности ребёнка, его возраст, интересы и предпочтения.

Использование больших языковых моделей позволяет автоматизировать процесс создания сказок и обеспечить высокий уровень персонализации. Вместе с тем применение ИИ в детском контенте сопряжено с рядом проблем, включая риск генерации нежелательной информации, воспроизведение стереотипов, недостаточный контроль над содержанием и вопросы конфиденциальности

персональных данных. Эти аспекты требуют комплексного анализа и продуманного инженерного подхода при проектировании соответствующих систем.

Целью данной работы является анализ современных подходов к генерации детских сказок с использованием больших языковых моделей и обоснование архитектуры мобильной системы, ориентированной на создание безопасного и персонализированного детского контента.

Большие языковые модели представляют собой нейронные сети с большим количеством параметров, обученные на масштабных наборах текстовых данных. В основе современных LLM лежит архитектура трансформер, впервые представленная в научной статье [1]. Данная модель состоит из двух основных компонентов: энкодер – анализирует входную последовательность и извлекает из неё смысловые представления; декодер – на основе этих представлений (или на основе предыдущих токенов в случае генерации текста) формирует выходную последовательность. Ключевым элементом трансформера является механизм внимания, позволяющий модели учитывать взаимосвязи между всеми токенами входной последовательности независимо от их позиции.

В отличие от рекуррентных нейронных сетей, трансформеры обеспечивают параллельную обработку данных, что существенно повышает эффективность обучения и генерации. Современные модели, такие как GigaChat, YandexGPT, GPT, LLaMA, чаще всего используют архитектуру, основанную исключительно на декодере, работающую в авторегрессионном режиме. В этом случае модель последовательно предсказывает следующий токен, основываясь на ранее сгенерированном контексте.

Одной из ключевых особенностей LLM является их универсальность. Они относятся к классу базовых моделей и могут адаптироваться к широкому спектру задач без дополнительного переобучения, используя механизм контекстного обучения [2]. Это позволяет применять одну и ту же модель для генерации художественных текстов, диалогов, образовательного контента и других типов текстовой информации.

Генерация детских сказок предъявляет специфические требования к языковым моделям. Текст должен быть доступным для понимания, содержать простые синтаксические конструкции, логически последовательный сюжет и позитивную мораль. Кроме того, важным фактором является персонализация – возможность адаптации сказки под конкретного ребёнка путём включения его имени, интересов, любимых персонажей или жизненных ситуаций.

Для достижения этих целей широко применяется промпт-инжиниринг – метод формирования структурированных запросов к языковой модели. Корректно составленный промпт позволяет задать стиль повествования, возрастную категорию, эмоциональный тон и желаемый моральный посыл истории [3]. Использование контекстных ограничений и явных инструкций снижает вероятность генерации нежелательного контента и повышает предсказуемость результата.

Несмотря на значительные успехи, генерация сказок с помощью LLM сталкивается с рядом проблем. К ним относятся так называемые «галлюцинации» моделей, логические несоответствия, а также воспроизведение культурных или

социальных стереотипов, присутствующих в обучающих данных. Для минимизации этих рисков применяются методы фильтрации, обучение с подкреплением на основе человеческой обратной связи (Reinforcement Learning from Human Feedback, RLHF) и многоуровневая система контроля содержания.

На сегодняшний день существует ряд проектов, использующих ИИ для генерации детских сказок. Анализ таких систем позволяет выявить общие тенденции и ограничения.

Проект Storybook (RaspberryPi) представляет собой открытую систему, объединяющую LLM для генерации текста и модель StableDiffusion для создания иллюстраций. Основным достоинством данного решения является открытость и возможность локального развёртывания. Однако система характеризуется низкой скоростью генерации и ограниченными возможностями персонализации.

Платформа Wondertales ориентирована на максимальную персонализацию, включая использование фотографий ребёнка для визуального представления персонажа. Это обеспечивает высокий уровень эмоциональной вовлечённости, но одновременно создаёт серьёзные риски, связанные с конфиденциальностью персональных данных и безопасностью их обработки.

Сервис Unistory интегрирует коммерческие модели для генерации текста, изображений и аудиоконтента, обеспечивая высокое качество мультимедийного результата. Вместе с тем зависимость от сторонних API приводит к высокой стоимости эксплуатации и ограничивает контроль над стабильностью системы.

Сравнительный анализ, приведенный в таблице 1, показывает, что существующие решения не обеспечивают оптимального баланса между качеством, скоростью генерации, стоимостью и уровнем безопасности, что обуславливает необходимость разработки альтернативных подходов.

Таблица 1 – Сводная таблица сравнительного анализа

| Критерий         | Storybook (RaspberryPi) | Wondertales               | Unistory                      |
|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Персонализация   | Базовая                 | Высокая (имя, фото)       | Средняя (зависит от промптов) |
| Мультимедийность | Текст, изображения      | Текст, изображения, аудио | Текст, изображения, аудио     |
| Качество визуала | Среднее                 | Среднее                   | Высокое                       |
| Качество аудио   | Отсутствует             | Среднее                   | Высокое                       |

| Критерий            | Storybook (RaspberryPi)  | Wondertales | Unistory   |
|---------------------|--------------------------|-------------|------------|
| Скорость генерации  | Низкая (~5 мин/страница) | Не указана  | Не указана |
| Безопасность данных | Высокая                  | Низкая      | Средняя    |
| Доступность         | Открытая платформа       | Подписка    | Подписка   |



С учётом выявленных проблем предлагается спроектировать мобильное приложение для генерации персонализированных детских сказок, которое удовлетворяет следующим требованиям:

- интегрирует оптимизированные LLM и генеративные модели в единый, эффективный пайплайн;
- реализует модель безопасности, основанную на локальной обработке персональных данных;
- внедряет систему контекстных промптов и фильтров для повышения качества и безопасности;
- предлагает сбалансированное соотношение качества, скорости и стоимости, делая технологию генерации персонализированных сказок массово доступной.

В качестве базового архитектурного подхода выбрана многоуровневая клиент-серверная модель. Клиентская часть планируется к реализации в виде кроссплатформенного мобильного приложения, обеспечивающего ввод параметров генерации, отображение результата и управление библиотекой созданных сказок. Для разработки предлагается использование фреймворкаFlutter, позволяющего поддерживать единую кодовую базу для Android и iOS. Серверная часть должна отвечать за выполнение вычислительно сложных операций и реализовываться с использованием языкаPython и фреймворкаFastAPI. Эта часть обеспечит обработку пользовательских запросов, взаимодействие с языковой моделью, фильтрацию контента и генерацию иллюстраций. В качестве языковой модели предлагается использование оптимизированной или квантованной версии LLaMA, адаптированной для работы с русскоязычным текстом. Для генерации визуального контента используется модель класса «текст в изображение» на основе архитектуры StableDiffusion. Особое внимание будет уделено минимизации хранения персональных данных и локальному сохранению результатов генерации на устройстве пользователя.

Большие языковые модели обладают значительным потенциалом для генерации персонализированных детских сказок. Их использование позволяет автоматизировать процесс создания контента и адаптировать его под индивидуальные особенности ребёнка. Вместе с тем существующие решения сталкиваются с рядом ограничений, связанных с безопасностью, конфиденциальностью и стоимостью эксплуатации.

В работе обоснована целесообразность разработки специализированного мобильного приложения, ориентированного на создание безопасного и доступного детского контента. Предложенная архитектурная модель сочетает использование современных LLM, кроссплатформенную мобильную разработку и многоуровневую систему контроля содержания. Полученные результаты могут быть использованы при дальнейшем развитии систем генерации образовательного и развлекательного контента для детей, а также в учебных и исследовательских проектах в области искусственного интеллекта.

## **Список литературы**

1. Vaswani A. et al. Attention Is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems. 2017.
2. Пожидаев М. С. Миражи интеллекта: от теста Тьюринга до больших языковых моделей. М.: ЛитРес, 2023.
3. Циглер А., Берриман Д. Промпт-инжиниринг для LLM. М.: Питер, 2024.

# КОМПЛЕКСНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ИТ-РЕШЕНИЕ ДЛЯ СФЕРЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО ТУРИЗМА

**Крестникова А.С., магистр  
Санкт-Петербургский университет Петра Великого, Санкт-Петербург**

*Аннотация. Разработано комплексное отраслевое ИТ-решение для сферы оздоровительного и рекреационного туризма, позволяющее подобрать персонализированный план лечения и выдавать своевременные рекомендации. Обозначены области применения сенсора.*

*Ключевые слова: рекреация, оздоровление, wellness, IoT сенсор.*

На сегодняшний день особенно актуальным является проблема возвращения туризму одной из первых позиций в мировой экономики по уровню отраслевого дохода. Только благодаря детализации и продумыванию модели развития туризма с целью выхода из кризиса и восстановлению прежних позиций отрасли туризма в экономике, представляется возможным обеспечение достойного качества обслуживания, и как следствие выведение туризма в России на качественно новый уровень, делая его конкурентноспособным и позволяя увеличивать его темпы роста.

Для решения данной проблемы и развития отрасли туризма в целом сегодня все больше внедряются ИТ-решения и технологии, позволяющие автоматизировать ряд процессов и точнее определять потребности гостей, а также упростить ведение учета и ведение гостиничного бизнеса в целом. После пандемии был замечен рост интереса туристов к отдыху, направленному на оздоровление организма и отдых от рутины. Для снижения риска человеческого фактора, что особенно важно в разрезе оздоровительного и рекреационного туризма, все чаще отельеры прибегают к современным цифровым решениям.

К сегодняшним трендам оздоровительного туризма можно отнести:

1. Гибридные форматы. Соединение практик/ретритов, проходящих в реальной жизни с цифровым сопровождением по возвращении домой: чаты с врачами, возможность экспертного мониторинга состояния по окончании программы.

2. VR и дополненная реальность. Расслабляющие виртуальные путешествия для полноценной релаксации, наглядные гиды по велнес-курортам, демонстрирующие все находящиеся в отеле активности, игровые механики для повышения мотивации к спортивным занятиям и восстановлению. [1]

3. Биохакинг. Умные спа-капсулы с автоматически обучающимися модулями, которые способны подобрать процедуру под текущее и постоянно меняющееся состояние гостя. Устройства, которые представляют данный блок – восстановительные капсулы с криотерапией и светотерапией.

В 2025 году продолжает расти спрос туристов на отдых от «цифрового шума». 25% постояльцев отелей отключают социальные сети, а ещё примерно 25% не отвечают на звонки, сообщения в мессенджерах и электронную почту

(New York Times). Это становится новым вызовом для велнес-туризма – компаниям необходимо искать баланс между технологичностью и диджитал-детоксом. [2]

Перейдем к рассмотрению российского рынка оздоровительного туризма, который показывает устойчивый рост благодаря повышению интереса населения к здоровью, переориентации на внутренний туризм и богатым природным ресурсам страны. Технологии также оказывают влияние на отрасль: ИИ помогает составлять индивидуальные программы лечения, цифровые сервисы упрощают диагностику, мобильные приложения дают возможность отслеживать здоровье и прогресс программ. Спрос на велнес-программы вырос примерно на 15–20% и продолжает укреплять позицию России как страны с большим потенциалом в сфере комплексного оздоровительного отдыха. Эксперты прогнозируют, что к 2030 году сегмент оздоровительного туризма станет одним из ключевых направлений внутреннего туристического рынка.

Сегодня велнес-отели, спа-центры и центры рекреации активно внедряют комплексные ИТ-решения с целью повышения конкурентоспособности бизнеса. Внедряемые технологии направлены на автоматизацию основных бизнес-процессов (управление НФ и оздоровительными услугами, создание клиентской базы, аналитика процессов) [3].

Однако решения, присутствующие на рынке, обладают рядом недостатков:

1. Отсутствие персонализации на глубоком уровне

- Базовый ИИ. Современные системы уже используют искусственный интеллект, но с ограниченными возможностями. Программа может помогать с рекомендациями, но не всегда полноценно и качественно учитывает индивидуальные запросы и потребности клиента, особенно в сложных случаях.

- Отсутствие связи с врачами. Системы не настроены так, чтобы связывать пациента с врачами до непосредственного прибытия в санаторий. Стоимость и внедрение

2. Технические проблемы и безопасность

- Зависимость от провайдера. Использование решение в облаке или проприетарного ПО может создавать сильную зависимость от конкретного поставщика. Любые изменения условий договора, приостановление оказания поддержки, стоимостные изменения лицензий могут плохо сказаться на бизнесе.

3. Пользовательский опыт (неудобный интерфейс, плохая поддержка, проблемы с мобильными приложениями)

4. Функциональные ограничения

- Неполная автоматизация. Современные ИТ-системы охватывают некоторые аспекты оздоровительного туризма, однако далеко не все. Так, в таких системах может отсутствовать полноценный модуль для электронных медицинских карт, связь оборудованием для лабораторных исследований или инструменты ведения сложных пациентов с многоэтапным лечением.

Всё чаще гости велнес-отелей приезжают с различными фитнес-браслетами, кольцами и приложениями, отслеживающими их активность и показатели здоровья. И они хотят видеть в них результаты оздоровительного путешествия: улучшение сна, снижение стресса, повышение вариабельности пульса. С

помощью таких устройств возможна более глубокая интеграция фитнес- и велнес-концепций в местах размещения туристов [4]. На основании перечисленных факторов можно выдвинут гипотезу (рис. 1): предоставление гостям IoT сенсора, связанного с интегрированным в модуль PMS AI агентом, позволяющего осуществлять постоянный мониторинг состояния гостя и подбирать персонализированный план лечения, выдавать своевременные рекомендации. Для успешного функционирования предложенной системы требуется создание мобильного приложения, интегрированного с ИИ агентом и PMS системой.

Метрики, измеряемые сенсором: содержание сахара в крови, давление, % мышечной массы, % висцерального жира, уровень физической активности, % регенерации организма.

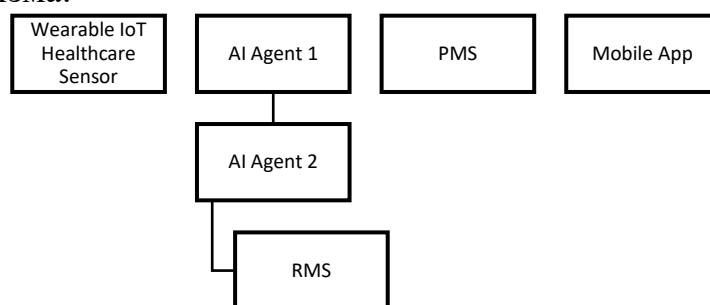


Рисунок 1 – проект ИТ-продукта: сенсор, связанный с интегрированным в модуль PMS AI агентом

К основным области применения относятся такие отрасли, как санаторно-курортная отрасль, для которой IoT-сенсор обеспечивает непрерывный мониторинг состояния гостей (сон, стресс, показатели активности, вариабельность сердечного ритма и др.) и помогает специалистам формировать персонализированные программы лечения; медицинская реабилитация; Wellness-отели, SPA-курорты и центры здоровья, для которых устройства помогают вывести wellness-услуги в категорию «умной персонализации»; корпоративные программы здоровья (B2B Corporate Wellness), для которых устройство позволяет использовать систему для профилактики стресса и выгорания сотрудников.

Исследование, результаты которого представлены в работе, подтверждает повышенный спрос на оздоровительный и рекреационный туризм. Следовательно, продемонстрированное ИТ-решение обладает высоким потенциалом для внедрения на гостиничных, а впоследствии и на предприятиях иной отрасли, в России.

Перспективы внедрения продукта не ограничиваются оздоровительным и рекреационным туризмом, гаджет можно использовать как в узкоспециализированных больницах, так и реализовывать для собственного использования.

#### Список литературы

1. Погорелов, Н. В. Интеграция спорта в индустрию туризма как способ создания новых точек притяжения для туристов, спортсменов и местных жителей городов и курортов / Н. В. Погорелов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 15, № 12(153). – С. 106-120. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.15.012. – EDN BJGZKT.

2. Digital Detoxing Gains Allure, New York Times [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nytimes.com/2025/01/22/travel/digital-detox-retreat-vacation.html>.
3. Пирогова, О. Е. Особенности формирования понятия «региональный туристский продукт» в современной экономике / О. Е. Пирогова, Н. В. Погорелов, А. А. Ахмеров // Международный научный журнал. – 2024. – № 6(99). – С. 7-21. – DOI 10.34286/1995-4638-2024-99-6-7-21. – EDN FIEXFO.
4. Современные тенденции и перспективы развития курортного дела в Российской Федерации Журнал [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/voprosy-kurortologii-fizioterapii-i-lechebnoj-fizicheskoy-kultury/2019/2-2/10042878720190222005>.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ-АГЕНТОВ В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Курин О.И., Парфёнов Д.И., канд. тех. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* С развитием больших языковых моделей все чаще их используют для автоматизации написания кода. В статье раскрывается применению ИИ-агентов в автоматизированном написании кода, выделены ключевые преимущества и ограничения. Приводится сравнительный анализ пяти популярных инструментов (GitHub Copilot, Cursor, Codeium, Claude Code, Gemini Code Assist).

*Ключевые слова:* ИИ-агент, кодовая база, генерация кода, большие языковые модели, LLM

ИИ-агент — это автономная программная система на базе искусственного интеллекта, которая может самостоятельно воспринимать запросы, принимать решения, планировать действия и выполнять задачи для достижения поставленных целей, адаптируясь к условиям и обучаясь в процессе работы, в отличие от традиционных ИИ, реагирующих только на конкретные команды. Он использует большие языковые модели (LLM) и другие инструменты для анализа информации и взаимодействия с окружающей средой [1,2].

Одним из наиболее очевидных применений ИИ-агентов является автоматическое написание кода. Они способны анализировать существующие проекты и предлагать оптимальные решения для новых задач. Это позволяет разработчикам сосредоточиться на более сложных аспектах проекта, оставляя рутинные операции на долю машин [3,4]. Для упрощения работы крупные технологические компании создают свои IDE, например, GigaCode.

При написании кода ИИ-агенты действуют по следующим шагам:

1. Токенизация и эмбединги. Входной запрос (например, «создай функцию для сортировки массива») разбивается на токены. Каждый токен преобразуется в векторное представление (эмбединг), отражающее его семантику и синтаксическую роль.

2. Контекстное моделирование. LLM анализирует текущий файл (переменные, классы, функции), связанные файлы (импорты), историю изменений (через Git, если интегрировано).

3. Вероятностное предсказание. Модель вычисляет вероятности для следующих токенов, выбирая наиболее вероятные с учётом синтаксиса языка, лучших практик (например, PEP 8 для Python), шаблонов из обучающих данных.

4. Постпроцессинг. Сгенерированный код проверяется на:

- соответствие стандартам форматирования;
- отсутствие очевидных ошибок (неопределённые переменные);

- согласованность с контекстом проекта.

Преимущества использования ИИ агента для написания кода:

- Повышение производительности: автоматизация рутинных задач позволяет разработчикам тратить больше времени на разработку бизнес логики.
- Снижение количества ошибок: интеллектуальные системы способны выявить проблемные участки кода раньше, чем это сделает человек.

Но имеется ряд недостатков:

- Для качественной работы модели, использующейся для генерации кода, необходимо обучить на существующей кодовой базе. Это в свою очередь может помочь злоумышленникам найти уязвимости в коде приложения.
- Предыдущий недостаток можно нивелировать благодаря развертыванию моделей на собственных вычислительных мощностях. Однако данный подход требует больших расходов на ресурсы, необходимые для полноценной работы ИИ-агентов. Также качество моделей, находящихся в открытом доступе сильно уступает коммерческим решениям.
- Отсутствие полной автономии: несмотря на успехи в автоматизации, человеческий контроль остается необходимым элементом процесса разработки. Без должной проверки, присутствует высокая вероятность, что сгенерированный код окажется нерабочим [5].

В Таблице 1 содержится сравнение популярных ИИ инструментов для написания кода.

Таблица 1 – Сравнение ИИ инструментов

| Инструмент                   | IDE-интеграция                                            | Контекст проекта                                                      | Уникальная фишка                                                                    | Цена                                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>GitHub Copilot</b>        | VS Code, JetBrains                                        | Высокий (открытые файлы, импорты, Git-история)                        | Глубокая интеграция с GitHub (PR, коммиты)                                          | \$10/мес. (инд.), \$19/мес. (команда)                     |
| <b>Cursor</b>                | Отдельная IDE (на базе VS Code)                           | Очень высокий (вся кодовая база, зависимости)                         | Агентный режим для многошаговых задач                                               | \$20/мес. (Pro), есть бесплатный тариф                    |
| <b>Codeium</b>               | VS Code, JetBrains, Jupyter                               | Средний (открытые файлы и импорты)                                    | Полностью бесплатно для индивидуальных разработчиков                                | Бесплатно (есть Enterprise)                               |
| <b>Claude Code</b>           | Веб-интерфейс, API                                        | Высокий (анализ загружаемых файлов до 100 К токенов)                  | Прозрачные объяснения рефакторинга, минимум «галлюцинаций»                          | \$20/мес. (Claude Pro), API-тарифы                        |
| <b>Gemini Code Assistant</b> | VS Code (1.80+), JetBrains IDE (2023.2+), Android Studio, | Высокий (контекстное окно до 128 К токенов, анализ файлов и импортов) | Построен на Gemini 2.0; учёт лицензий в генерируемом коде; агентный режим в VS Code | Бесплатно (180 К дополнений/мес.); Standard — ~\$19/мес.; |



|  |                    |  |  |                           |
|--|--------------------|--|--|---------------------------|
|  | Cloud Workstations |  |  | Enterprise — от \$54/мес. |
|--|--------------------|--|--|---------------------------|

По результатам можно сказать, что не обязательно выбирать самый популярный инструмент. Все зависит от целей его использования. Один из важных критериев может быть встраиваемость в IDE, которую привыкли использовать. Так как развитие в направлении написания кода идет очень быстро, часто появляются новые решения, подразумевающие смену IDE, а это затрата времени, ради сокращения которого и используются ИИ-агенты. Также в зависимости от проекта может быть достаточно и бесплатных решений.

### Список литературы

1. Петров, И. Н. Современные методы применения моделей машинного обучения в задаче генерации кода / И. Н. Петров, Н. А. Яшин // Цифровое общество: состояние, проблемы, перспективы, Москва, 06 июня 2024 года. – Москва, 2024. – С. 132-138. – EDN ISOPNX.
2. Wang H., Gong J., Zhang H., Xu J., Wang Z. AI Agentic Programming: A Survey of Techniques, Challenges, and Opportunities // arXiv preprint arXiv:2508.11126. – 2025. [Электронный ресурс]: arXiv. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2508.11126v2>
3. Yetiştiren B. et al. Evaluating the code quality of ai-assisted code generation tools: An empirical study on github copilot, amazon codewhisperer, and chatgpt / arXiv preprint arXiv:2304.10778. – 2023. [Электронный ресурс]: arXiv. Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2304.10778>
4. Dong Y. et al. A survey on code generation with llm-based agents //arXiv preprint arXiv:2508.00083. – 2025. [Электронный ресурс]: arXiv. Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/2508.00083>
5. Кушнир Н. В. и др. Автоматическое генерирование кода с использованием больших языковых моделей (LLM): ограничения и перспективы //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – №. 210. – С. 23.

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ДОКУМЕНТОВ**

**Луговскова Ю.П., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
прикладной математики**

**Кравченко Г.В., студент группы 21ПМИ(б)ППКС**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

**Аннотация:** С целью разработки эффективного инструмента для обнаружения фальсификаций и повышения уровня доверия к электронным документам рассмотрены нейросетевые технологии машинного обучения, используемые для анализа изображений, включающие модули преобразования ELA, извлечения EXIF-метаданных. Проведено тестирование разработанной модели автоматического определения подлинности электронных документов и выполнен сравнительный анализ ее эффективности с помощью различных метрик качества.

*Ключевые слова:* машинное обучение, задача бинарной классификации, подлинность документа

За последние десятилетия электронный документооборот стал ключевым способом передачи данных. Для избежания негативных последствий использования поддельных электронных документов применяются различные методы проверки их подлинности [1], среди которых наиболее распространенными являются нейросетевые технологии.

В настоящее время существуют бесплатные онлайн-сервисы, предоставляющие возможность определить является ли изображение подлинным, однако нет уверенности в их безопасности, так как изображения передаются на сторонние серверы, что может представлять риск утечки конфиденциальной информации. Также онлайн-сервисы крайне редко учитывают специфику документов, поскольку разработанная модель обучается на конкретном типе изображений, что не позволяет ее универсальное использование и требует анализа с учётом всех особенностей конкретного применения. Поэтому создание собственного эффективного инструмента для автоматического определения подлинности электронных документов на основе их визуальных характеристик и метаданных путем интеграции традиционных методов проверки с современными технологиями машинного обучения позволит создать более надёжную и эффективную систему верификации.

Для автоматического определения подлинности документа, основываясь только на его цифровом изображении, использована сверточная нейронная сеть (CNN) с остаточными связями архитектуры ResNet, направленная на решение задачи бинарной классификации. Применяются две ветви ResNet, которые принимают на вход оригинальное изображение и изображение, обработанное методом

Error Level Analysis (ELA), позволяющим извлекать как стандартные признаки, так и информацию о возможных изменениях и аномалиях.

Для сбора данных были использованы публичные датасеты, которые содержат различные типы поддельных документов и изображений [2, 3, 4]. Для повышения устойчивости модели к различным типам подделок, найденные датасеты были дополнены синтетическими подделками, которые были созданы с помощью различных методов обработки изображений, включая изменение резкости и уровня сжатия, перекодировку в другие форматы, а также удаление или модификацию EXIF-метаданных. После создания синтетических подделок, все изображения были размечены с помощью создания JSON-файла, содержащего аннотацию для каждого изображения. Аннотация включала информацию о том, является ли изображение оригиналом (0) или подделкой (1). Это позволило создать структурированный набор данных, который был разделен на 3 выборки: тренировочную (85% всех данных), валидационную (9% всех данных) и тестовую (6% всех данных).

Обучение проводилось в течение 12 эпох, однако наилучшие результаты на валидации и тесте наблюдались на 8 эпохе, которая и была выбрана как точка наилучшего обучения. Размер батча оптимизирован с учетом доступной памяти GPU и составляет 32 изображения, что обеспечивает баланс между скоростью обучения и качеством обновления весов. В процессе обучения применяется L2-регуляризация через оптимизатор AdamW.

Оценить вклад дополнительных модальностей (ELA-анализа и EXIF-метаданных) в общую эффективность системы обнаружения подделок возможно на основе произведенного сравнения с базовой CNN, использующей только визуальные признаки изображений, обученной на том же наборе данных с идентичными гиперпараметрами, что обеспечивает корректность сравнения.

Анализируя динамику обучения обеих моделей, можно заметить, что после нескольких эпох значение функции потерь на обучающей выборке продолжает снижаться, в то время как на валидационной выборке наблюдаются резкие колебания и даже рост. Это свидетельствует о том, что модель начинает запоминать особенности обучающего набора, теряя способность к обобщению на новых данных. Дополнительно, разброс метрик качества (precision, recall, F1-score) на валидации и снижение ROC AUC после определенного числа эпох также указывают на ухудшение обобщающей способности модели.

Таблица 1 – Метрики моделей на тестовой выборке

|                   | CNN    | CNN + ELA + EXIF |
|-------------------|--------|------------------|
| Average test loss | 0.5450 | 0.2749           |
| Accuracy          | 0.7077 | 0.8615           |
| Precision         | 0.8621 | 0.8605           |
| Recall            | 0.6250 | 0.9250           |
| F1-score          | 0.7246 | 0.8916           |
| ROC AUC           | 0.8097 | 0.9600           |

Мультимодульная архитектура (CNN + ELA + EXIF) демонстрирует заметно лучшие результаты по всем основным метрикам по сравнению с обычной CNN. Среднее значение функции потерь на тестовой выборке для мультимодели составляет 0.2749, что почти в два раза ниже, чем у базовой CNN (0.5450), что указывает на более уверенное и стабильное обучение. Точность (accuracy) мультимодульной модели достигает 0.8615 против 0.7077 у CNN, а F1-score — 0.8916 против 0.7246, что говорит о более высоком качестве классификации и лучшем балансе между полнотой и точностью. Особенно заметно преимущество мультимодульной архитектуры по метрике recall (0.9250 против 0.6250), что свидетельствует о значительно меньшем количестве пропущенных поддельных изображений — критически важный аспект для задач обнаружения фальсификаций. При этом precision у обеих моделей находится на сопоставимом уровне (0.8605 у мультимодели и 0.8621 у CNN), что говорит о низком количестве ложных срабатываний в обоих случаях. Значение ROC AUC для мультимодели (0.9600) также существенно выше, чем у обычной CNN (0.8097), что подтверждает высокую способность модели различать классы на различных порогах.

Базовая CNN-модель, использующая только визуальные признаки, показывает заметно худшие результаты по большинству метрик. Особенно сильно страдает полнота (recall), что приводит к большому количеству нераспознанных подделок. Это подчеркивает ограниченность подхода, основанного только на анализе изображения, и демонстрирует значимость использования дополнительных источников информации (ELA и EXIF) для повышения надежности и эффективности системы обнаружения фальсификаций.

### Список литературы

1. Федотова, О.Н. Некоторые алгоритмы обработки изображений // Путь в науку. Математика : Тезисы докладов конференции. Всероссийская молодежная конференция, Ярославль, 11–16 мая 2021 года. – С. 65-68.;
2. Набор данных «Document Forgery detection Computer Vision Project» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universe.roboflow.com/document-forgery-detection/document-forgery-detection>;
3. Набор данных «Forgery Detection Dataset» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://navidomass.univ-lr.fr/ForgeryDataset/>;
4. Набор данных «Synthetic dataset of ID and Travel Document» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://tc11.cvc.uab.es/datasets/SIDTD\\_1](https://tc11.cvc.uab.es/datasets/SIDTD_1);
5. Щербин, А. С. Разработка методов активного обучения для улучшения качества модели классификации изображений // МНСК-2020 : Материалы 58-й Международной научной студенческой конференции, Новосибирск, 10 апреля – 13 2020 года. – С. 205.

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ОТВЕТА ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НА ОСНОВЕ КЛИНИКО-МОЛЕКУЛЯРНЫХ ДАННЫХ**

**Луговскова Ю.П., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
прикладной математики**

**Мужиков И.Г., студент группы 24ПМИ(м)ГОГИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Разработаны модели машинного обучения для прогноза эффективности терапии ВИЧ-инфекции на основе клинических и молекулярно-генетических данных. Текстовые последовательности генов вируса преобразованы в числовые векторы. Исследованы различные подходы к восстановлению пропущенных значений. Наилучший результат показала комбинация метода импутации на основе автоэнкодера с алгоритмом логистической регрессии, достигшая сбалансированной точности 0.724. Работа демонстрирует перспективность нейросетевых методов предобработки данных для медицинской диагностики.*

*Ключевые слова: машинное обучение, прогнозирование, ВИЧ-инфекция, терапевтический ответ, k-мерное кодирование, импутация пропущенных данных, шумоподавляющий автоэнкодер (DAE), генеративно-состязательная сеть (GAN), случайный лес.*

ВИЧ-инфекция остается глобальной проблемой здравоохранения. Индивидуальный ответ на антиретровирусную терапию варьируется и зависит от комплекса факторов, включая клинические параметры и генетические особенности вируса [1]. Задача прогнозирования эффективности лечения является актуальной для персонализированной медицины. Современные методы машинного обучения (МО) позволяют выявлять сложные, нелинейные зависимости в данных и строить эффективные прогностические модели. Целью данной работы являлось построение и сравнение моделей МО для прогноза терапевтического ответа при ВИЧ на основе гетерогенных клинико-молекулярных данных с решением проблемы обработки пропущенных значений в генетических последовательностях.

В исследовании использовался набор данных, содержащий информацию о 1000 пациентах с впервые установленным диагнозом ВИЧ-инфекции, ранее не получавших терапию [2]. Для каждого пациента были доступны следующие признаки:

- клинические показатели: исходная вирусная нагрузка (VL-t0, log10 копий РНК/мл) и уровень CD4+ Т-лимфоцитов (CD4-t0, клеток/мкл);
- молекулярно-генетические данные: нуклеотидные последовательности генов протеазы (PR Seq) и обратной транскриптазы (RT Seq) вируса ВИЧ-1;

– целевая переменная (Resp): бинарный показатель терапевтического ответа, где значение «1» присваивалось респондерам (значительное снижение вирусной нагрузки через 16 недель терапии), а «0» – нереспондерам.

Поскольку стандартные алгоритмы машинного обучения не могут работать непосредственно с текстовыми последовательностями, был применен метод k-мерного кодирования ( $k=3$ ). Каждая генетическая последовательность была преобразована в вектор из 64 частот тринуклеотидов, что позволило учесть локальные мутационные паттерны [3].

Особую сложность представляла работа с признаком PR Seq, содержащим значительную долю пропущенных значений. Для решения этой задачи был проведен сравнительный анализ различных стратегий импутации:

- 1) классические методы: удаление записей (NoNa), множественная импутация (MICE), метод k ближайших соседей (kNN);
- 2) нейросетевые подходы: шумоподавляющий автоэнкодер (DAE) и генеративно-состязательная сеть (GAN) [4,5].

Данные были стандартизированы; при обучении учтен дисбаланс классов. Выборка разделена на обучающую (80%) и тестовую (20%) части с сохранением пропорций классов. Для оценки использовались Accurasy, F1-мера, macro-F1 и сбалансированная точность (Balanced Accuracy).

Предварительный анализ выявил умеренную положительную корреляцию между статусом респондера и высокой исходной вирусной нагрузкой (+0.36), а также отрицательную корреляцию между вирусной нагрузкой и уровнем CD4+ клеток (-0.42). Однако значительное перекрытие распределений признаков между группами подтвердило необходимость включения генетической информации.

На первом этапе оценен базовый сценарий с индикацией пропусков в PR Seq. Среди пяти алгоритмов (логистическая регрессия, k-NN, дерево решений, случайный лес, XGBoost) наилучшие результаты показал случайный лес (Random Forest): Accuracy = 0.800, macro-F1 = 0.693, Balanced Accuracy = 0.693.

Далее сравнены методы импутации. Классические методы MICE и NoNa показали для Random Forest результаты, сопоставимые с базовым сценарием (macro-F1 около 0.695–0.699). Метод kNN оказался менее эффективным. Нейросетевой метод DAE позволил существенно улучшить сбалансированность прогноза. Комбинация «DAE + Логистическая регрессия» достигла наивысшей сбалансированной точности (Balanced Accuracy = 0.724) и улучшила предсказание миноритарного класса – респондеров ( $F1(Resp=1) = 0.537$ ). Метод GAN показал эффективность на уровне MICE, но уступил DAE. Сводные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность методов импутации данных с лучшей моделью классификации

| Метод импутации     | Лучшая модель | Accuracy | F1 (Resp=1) | macro-F1 | Balanced Acc. |
|---------------------|---------------|----------|-------------|----------|---------------|
| Базовый (индикатор) | Random Forest | 0.800    | 0.512       | 0.693    | 0.693         |

|                    |                          |              |              |              |              |
|--------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NoNa<br>(удаление) | Random<br>Forest         | 0.811        | 0.507        | 0.695        | 0.702        |
| <b>MICE</b>        | <b>Random<br/>Forest</b> | <b>0.800</b> | <b>0.524</b> | <b>0.699</b> | <b>0.702</b> |

Продолжение таблицы 1.

|            |                                |              |              |              |              |
|------------|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| kNN        | Random<br>Forest               | 0.785        | 0.494        | 0.679        | 0.684        |
| <b>DAE</b> | <b>Logistic<br/>Regression</b> | <b>0.720</b> | <b>0.537</b> | <b>0.670</b> | <b>0.724</b> |
| GAIN       | Logistic<br>Regression         | 0.745        | 0.495        | 0.662        | 0.695        |

Таким образом, исследование выявило два перспективных пути:

- 1) для ансамблевых методов (Random Forest, XGBoost), которые сами по себе устойчивы к шуму и неполноте данных, классический метод MICE является надежным и вычислительно эффективным выбором;
- 2) для максимизации точности прогноза миноритарного класса и достижения наилучшей сбалансированности эффективно применение нейросетевой импутации (DAE). Этот подход формирует более информативное латентное пространство признаков.

В результате проведенного исследования была подтверждена принципиальная возможность и эффективность применения методов машинного обучения для прогнозирования индивидуального терапевтического ответа при ВИЧ-инфекции на основе комплексных клинико-молекулярных данных. Ключевыми факторами, определившими успех, стали:

- 1) адекватное преобразование сырых данных: использование k-мерного кодирования для включения в модель информации о генетических последовательностях вируса;
- 2) целенаправленное решение проблемы неполноты данных. Сравнительный анализ показал, что продвинутые нейросетевые методы импутации, в частности шумоподавляющий автоэнкодер (DAE), могут превосходить классические статистические подходы, обеспечивая наилучшую сбалансированную точность прогноза (0.724 в комбинации с логистической регрессией);
- 3) выбор модели, устойчивой к дисбалансу классов и сложным взаимосвязям в данных – случайный лес показал стабильно высокие результаты при использовании различных методов предобработки.

Полученные результаты указывают на перспективность интеграции нейросетевых методов не только на этапе классификации, но и на критически важном этапе предобработки и обогащения данных в медицинских прогностических задачах. Для дальнейшего повышения точности и интерпретируемости моделей перспективными направлениями представляются: прямое использование глубоких нейронных сетей в качестве конечных классификаторов, применение специализированных эмбедингов для биологических последовательностей и интеграция дополнительных уровней омиксных данных.

## Список литературы

6. Беляков, Н.А. Опасность или реальность распространения новой волны эпидемии вич-инфекции на северо-западе РФ / Н.А. Беляков, Н.В. Коновалова, С.В. Огурцова, Ю.С. Светличная, А.С. Бобрешова, М.А. Гезей, А.Ю. Ковеленов, С.Ю. Семикова, Т.Н. Мельникова, Н.А. Холина, М.Р. Асадуллаев, С.С. Поган, Н.Н. Черкес, Е.С. Попова. // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. – 2016; – Т. 8, № 1. – С. 73-82;
7. Набор данных «Predict HIV Progression» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kaggle.com/c/hivprogression>;
8. Tarasova, O. A computational approach for the prediction of HIV resistance based on amino acid and nucleotide descriptors / O. Tarasova, N. Biziukova, D. Filimonov, V. Poroikov // *Molecules*. – 2018. – Vol. 23, No. 11. – P. 2751;
9. Baskin, I. I. A renaissance of neural networks in drug discovery / I. I. Baskin, D. Winkler I. V. Tetko // *Expert Opinion on Drug Discovery*. – 2016. – Vol. 11, No. 8. – P. 785-795;
10. Dana, D. Deep Learning in Drug Discovery and Medicine; Scratching the Surface / S. V. Gadhiya, L. G. St Surin, D. Li, F. Naaz, Q. Ali, L. Paka, M. A. Yamin, M. Narayan et al. // *Molecules*. – 2018. – Sep. – Vol. 23, No. 9. – P. 2384.



# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАДАЧЕ ОЦЕНКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА

**Махметова К.М., Боровский А.С., д-р техн. наук, профессор**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: в работе рассматриваются современные подходы к стратификации сердечно-сосудистого риска. Представлены ограничения традиционных шкал и обоснованы преимущества методов искусственного интеллекта, обеспечивающих более точное прогнозирование сердечно-сосудистых событий.*

*Ключевые слова: сердечно-сосудистые заболевания, сердечно-сосудистый риск, стратификация риска, искусственный интеллект, машинное обучение, прогнозирование, нейронные сети.*

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают оставаться ведущей причиной смертности населения во всем мире, несмотря на значительный прогресс в области диагностики и лечения. Эффективная профилактика ССЗ во многом определяется точностью и своевременностью оценки сердечно-сосудистого риска, позволяющей выявлять группы пациентов с высокой вероятностью развития неблагоприятных событий.

С клинической точки зрения сердечно-сосудистый риск рассматривается как интегральная характеристика, зависящая от совокупности модифицируемых и немодифицируемых факторов (рисунок 1).

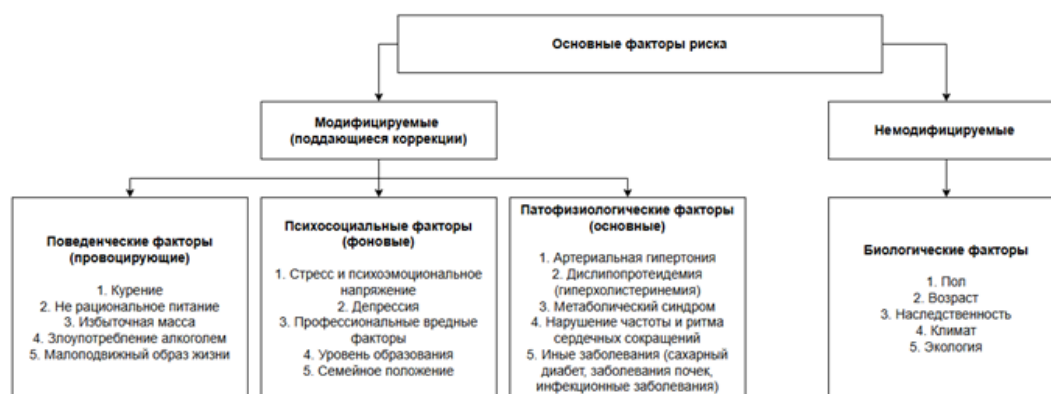


Рисунок 1 – Основные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний

С теоретической точки зрения задача стратификации сердечно-сосудистого риска может быть формализована как задача классификации или прогнозирования в пространстве показателей пациента. В этом пространстве каждый пациент описывается вектором параметров, включающим клинические, лабораторные и инструментальные исследования, а также данные анамнеза. Целевой переменной выступает либо вероятность наступления сердечно-сосудистого

события, либо принадлежность пациента к определенной категории риска. Такая формализация позволяет рассматривать стратификацию риска как задачу принятия решений в условиях неопределенности, где важную роль играют точность прогнозирования и устойчивость модели.

В настоящее время в клинической практике используются различные подходы, основанные преимущественно на статистических моделях и эмпирических шкалах риска. Наиболее распространенными являются традиционные шкалы оценки сердечно-сосудистого риска, такие как Framingham Risk Score, SCORE, QRISK и их модификации. Данные модели, как правило, учитывают возраст, пол, уровень артериального давления, показатели липидного обмена, наличие сахарного диабета и т.д. На основе этих параметров рассчитывается вероятность развития сердечно-сосудистых осложнений в течение определенного временного интервала, чаще всего 10 лет.

Несмотря на доказанную клиническую значимость и широкое распространение, традиционные методы оценки риска обладают рядом ограничений. Во-первых, большинство шкал разработано на основе популяционных данных, что снижает точность прогнозирования при применении к отдельным группам пациентов, отличающимся по этническим, социальным и клиническим характеристикам. Во-вторых, используемые модели, как правило, предполагают линейный характер взаимосвязей между факторами риска и исходами, что не всегда отражает реальную сложность патофизиологических процессов. Кроме того, ограниченный набор входных признаков не позволяет учитывать влияние сопутствующих заболеваний, генетических факторов и динамических изменений состояния пациента.

Активное развитие цифрового здравоохранения и накопление больших массивов разнородных медицинских данных обусловили широкое внедрение методов искусственного интеллекта. В отличие от традиционных статистических подходов, методы ИИ способны выявлять сложные нелинейные зависимости, учитывать взаимодействие большого числа признаков и адаптироваться к изменяющимся данным, что делает их востребованными в медицинских исследованиях.

К числу наиболее распространенных методов искусственного интеллекта в медицинском анализе данных относятся алгоритмы машинного обучения, которые условно подразделяются на методы обучения с учителем, без учителя и с подкреплением. Наибольшее применение находят методы обучения с учителем, основанные на анализе размеченных клинических данных. К таким методам относятся логистическая регрессия, деревья решений, методы опорных векторов, а также ансамблевые алгоритмы.

Отдельное направление представляют методы глубокого обучения, основанные на использовании искусственных нейронных сетей. Эти алгоритмы особенно эффективны при работе с неструктурированными данными (медицинские изображения, сигналы электрокардиограммы и текстовые записи). Глубокие нейронные сети позволяют автоматически извлекать информативные признаки из исходных данных, снижая зависимость результатов анализа от экспертного выбора параметров и повышая точность прогнозирования.

Стоит отметить, что существует ряд отечественных исследований, подтверждающих, что методы искусственного интеллекта обеспечивают более точную оценку сердечно-сосудистого риска по сравнению с традиционными шкалами.

Так, в исследовании [1], проведенном коллективом ученых из Тихоокеанского государственного медицинского университета и Владивостокской клинической больницы, была разработана нейронная сеть для прогнозирования сердечно-сосудистых событий на основе 26 переменных, включающих антропометрические и биохимические факторы. Полученная модель продемонстрировала прогностическую ценность на уровне 97,9 %, что существенно превышало результат традиционной шкалы SCORE (34,9 %). Это свидетельствует о высокой эффективности методов машинного обучения для стратификации риска у пациентов с гипертонией.

В работе [2] М. Н. Ковельковой и Е. Г. Яковлевой проведен систематический обзор отечественных исследований по применению ИИ в кардиологии. Авторы отмечают, что интеллектуальные алгоритмы позволяют учитывать многомерные клинические, лабораторные и демографические показатели пациентов, что обеспечивает более точное прогнозирование сердечно-сосудистых событий по сравнению с классическими шкалами, такими как SCORE и Framingham.

В экспериментальном исследовании [3] И. А. Мишкина была разработана модель машинного обучения «GradientBoostingClassifier» для прогнозирования сердечно-сосудистых осложнений без необходимости инвазивных исследований. Полученные результаты показали значительно более высокую точность по сравнению с традиционными шкалами, с ROC-AUC выше 0,81, что свидетельствует о высокой эффективности применения ИИ для стратификации риска.

Кроме того, Г. Г. Кутелев [4] описывает практическое применение ИИ-алгоритмов для прогнозирования риска сердечно-сосудистых заболеваний и осложнений после инфаркта миокарда. Использование методов глубокого обучения и ансамблевых моделей позволяет не только повысить точность прогнозов, но и учитывать сложные взаимосвязи между клиническими и лабораторными показателями пациентов, что невозможно при использовании традиционных статистических шкал.

Таким образом, применение методов искусственного интеллекта позволяет выйти за рамки популяционных моделей и обеспечить индивидуализированную оценку риска сердечно-сосудистых заболеваний, что, в свою очередь, способствует развитию персонализированной медицины и более точной адаптации управления рисками к отдельным пациентам [5].

#### Список литературы

1. Методы машинного обучения в прогнозировании исходов и рисков сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов с артериальной гипертензией (по материалам ЭССЕ-РФ в Приморском крае) / В. А. Невзорова, Н. Г. Плехова, Л. Г. Присеко [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2020. – Т. 25, № 3. – С. 10-16.

2. Ковелькова, М. Н. Системы искусственного интеллекта в профилактике и диагностике сердечно-сосудистой патологии в России (систематический обзор) / М. Н. Ковелькова, Е. Г. Яковлева // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2025. – Т. 40, № 1. – С. 28-41.

3. Возможности оценки сердечно-сосудистого риска с применением искусственного интеллекта без использования предикторов, нуждающихся в инвазивных методах определения / И. А. Мишкин, А. В. Концевая, А. А. Сахаров [и др.] // Эффективная фармакотерапия. – 2025. – Т. 21, № 8. – С. 8-14.

4. Применение технологий искусственного интеллекта для выявления и лечения сердечно-сосудистых заболеваний / Г. Г. Кутелев, С. А. Парфенов, К. В. Сапожников [и др.] // Трансляционная медицина. – 2024. – Т. 11, № 6. – С. 562-576.

5. Перспективы использования методов машинного обучения для предсказания сердечно-сосудистых заболеваний / А. В. Гусев, Д. В. Гаврилов, И. Н. Корсаков [и др.] // Врач и информационные технологии. – 2019. – № 3. – С. 41-47.

# **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПОЛЁТЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ**

Мухамедов Виталий Равилевич, к.т.н., доцент ОГУ, Mbp150777@mail.ru

Боровский Александр Сергеевич, д.т.н., профессор ОГУ, borovski@mail.ru

Тарасова Сария Валеевна, к.т.н., доцент ОГУ, saria20@mail.ru

Голев Алексей Михайлович, соискатель ОГУ, wip\_alex@mail.ru

**Испытательный полигон (Оренбургская область, Оренбургский район, пос. Первомайский) Федерального государственного бюджетного учреждения "3 центральный научно-исследовательский институт" Минобороны России**

## *Аннотация*

*В статье описана разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений при полете беспилотного летательного аппарата в условиях обледенения. Система предназначена для определения интенсивности обледенения по данным датчиков, прогнозирования развития ситуации на основе физико-математических и статистических моделей, а также генерации адаптивных рекомендаций оператору для стабилизации полета и выхода из опасной зоны в реальном времени.*

*Ключевые слова* беспилотный летательный аппарат (БЛА), обледенение, интеллектуальная система поддержки принятия решений (СППР), критические ситуации, адаптивное управление, диагностика, безопасность полётов.

Рост рынка беспилотных технологий в Российской Федерации ведет к необходимости круглогодичной эксплуатации БЛА в разнообразных и зачастую суровых климатических условиях. Однако значительная доля аварийных ситуаций в осенне-зимний период напрямую связана с внезапным обледенением летательного аппарата [1,2]. Оператор, лишенный прямой сенсорной и визуальной связи с аппаратом, зачастую не успевает адекватно отреагировать на стремительное и нелинейное ухудшение летных характеристик, что заканчивается потерей управления. Существующие технические решения ориентированы преимущественно на пилотируемую авиацию с размещением мощных противообледенительных систем и дорогостоящих датчиков. Эти решения малоприменимы для сегмента легких и средних БЛА [3]. В настоящее время исследования традиционно сфокусированы на фундаментальных аспектах физики обледенения и пассивных методах защиты, тогда как вопросы интеллектуальной поддержки человека-оператора в динамически меняющейся критической ситуации остаются недостаточно проработанными.

Цель исследования является повышение безопасности и надежности полетов БЛА в условиях обледенения путем разработки и реализации специализированной интеллектуальной системы поддержки принятия решений. Для достижения этой цели последовательно решались следующие задачи: разработка

комплексной физико-математической модели процесса обледенения критических элементов конструкции БЛА; создание модульной архитектуры системы поддержки, включающей блоки диагностики, прогнозирования и генерации решений; и наконец, реализация алгоритма адаптивного управления, способного компенсировать деградацию аэродинамических характеристик.

Объектом исследования был выбран среднеразмерный беспилотный летательный аппарат самолетного типа. Моделирование проводилось для типичных условий обледенения с температурой воздуха в диапазоне от минус 2 до минус 10 °С, с жидкостным водосодержанием облачной среды от 0,2 до 1,0 грамма на кубический метр и с медианным размером капель от 15 до 40 микрометров. Критическими с точки зрения обледенения и последующего влияния на устойчивость и управляемость были определены зоны передней кромки крыла, элеронов, киля и стабилизатора.

Для моделирования процесса нарастания льда была использована модифицированная модель, учитывающая нестационарность и пространственную неоднородность явления. Модель опирается на уравнение, описывающее изменение локальной толщины ледяного покрова в точке вдоль размаха крыла во времени [4].

Архитектура разработанной интеллектуальной системы поддержки принятия решений построена по модульному принципу. Фундаментом является модуль сбора и первичной обработки данных, который в реальном времени принимает потоки информации от бортовых датчиков и внешних источников, таких как службы Росгидромета. Основу системы составляет модуль диагностики и прогноза, включающий два параллельных контура. Детерминированный контур реализует описанную физическую модель обледенения и выдает прогноз распределения льда на ближайшие несколько минут. Статистический контур представлен ансамблем рекуррентных нейронных сетей, специально обученных на большом массиве синтетических данных для распознавания скрытых паттернов в телеметрии, которые предшествуют опасным режимам полета, таким как сваливание или неуправляемое вращение[5].

На основе выходных данных диагностического модуля работает модуль поддержки решений. Он содержит формализованную базу знаний, в которую заложены экспертные правила, сформулированные совместно с опытными операторами-испытателями. Эти правила в формате «ЕСЛИ-ТО» позволяют системе оценивать контекст ситуации, включая такие факторы, как скорость нарастания льда, остаток энергии, координаты изделия и удаленность от точки посадки, и генерировать ранжированный список рекомендаций с указанием приоритета и обоснования.

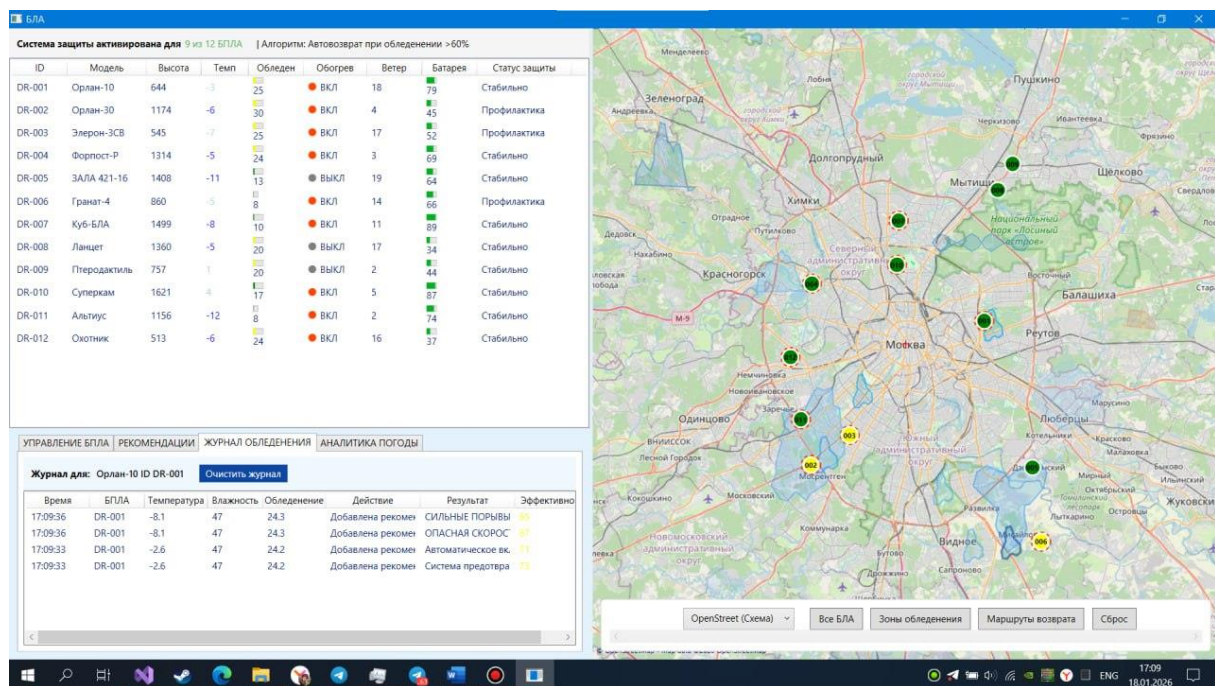


Рисунок 1 - Интерфейсное окно программы.

В рамках проведенного исследования была разработана интеллектуальная система поддержки принятия решений, предназначенная для помощи оператору беспилотного летательного аппарата в условиях внезапного и интенсивного обледенения. Система обеспечивает комплексное решение задачи, начиная от своевременной диагностики начала процесса обледенения на основе гибридной модели, объединяющей физические законы и методы машинного обучения, и заканчивая генерацией адаптивных, обоснованных рекомендаций по стабилизации полета и выбору безопасной траектории.

Полученные результаты формируют научно-техническую основу для последующей разработки интеллектуальных ассистентов для широкого спектра типов и разновидностей беспилотных летательных аппаратов.

#### Список литературы

1. ГОСТ Р 59751-2021 «Беспилотные авиационные системы с беспилотными воздушными судами самолетного типа. Требования к летной годности». — М.: Стандартинформ, 2021.
2. Сидоров А.А. Обледенение воздушных судов и методы борьбы с ним. — М.: Физматлит, 2019. — 198 с.
3. Михайлов Д. А., Пыхалов А. А., Зотов И. Н. Анализ достоверности численного решения сопряженной задачи аэродинамики, теплообмена и прочности для оценки условий обледенения // Вестник Московского авиационного института. 2025. Т. 32. № 1. С. 14-25.
4. Петров В.И., Кашаев Р.С. Модификация тепломассообменной модели для расчета обледенения элементов конструкций малых ЛА // Инженерный журнал: наука и инновации. — 2022. — Вып. 5.
5. Романенков Д.В., Зубакин И.А. Применение нейронных сетей в системах управления беспилотными летательными аппаратами//XIII Королёвские чтения:

Международная молодёжная научная конференция, Самара, 6-8 октября 2015 года: Тезисы докладов, Т.2. Самара: Издательство СГАУ, 2015, с. 118



# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СЛУЧАЙНОГО ЛЕСА ДЛЯ ПОСТАНОВКИ МЕДИЦИНСКОГО ДИАГНОЗА ПАЦИЕНТУ**

**Наточая Е.Н., канд. пед. наук, доцент,  
Зубкова Т.М., д-р техн. наук, профессор**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. В статье рассмотрено применение методы случайного леса для поддержки принятия решений при постановке медицинского диагноза пациенту. Приведена функциональная модель задачи, алгоритм метода случайного леса, его сравнение с методом дерева решений.*

*Ключевые слова: метод случайного леса, дерево решений, постановка медицинского диагноза, машинное обучение, поддержка принятия решений.*

Процесс постановки диагноза в медицине трудоемкий, требующий тщательного изучения многочисленных симптомов и результатов исследований пациента. Более того, во многих клиниках отсутствует врач требуемой специализации, что может оттянуть постановку диагноза или привести к врачебной ошибке.

Одним из решений этой проблемы является внедрение в медицинскую практику специального инструмента – цифрового помощника врача на базе искусственного интеллекта. С использованием данного инструмента врач другого профиля сможет корректно ставить предварительные медицинские диагнозы, что будет способствовать правильному и своевременному лечению [1].

Разработанная нами программная система поддержки принятия решений при постановке диагноза пациентам использует математическую модель, основанную на одном из методов машинного обучения - методе случайного леса [2].

Функциональная модель процесса постановки диагноза пациенту в нотации IDEF0 представлена на рисунке 1.

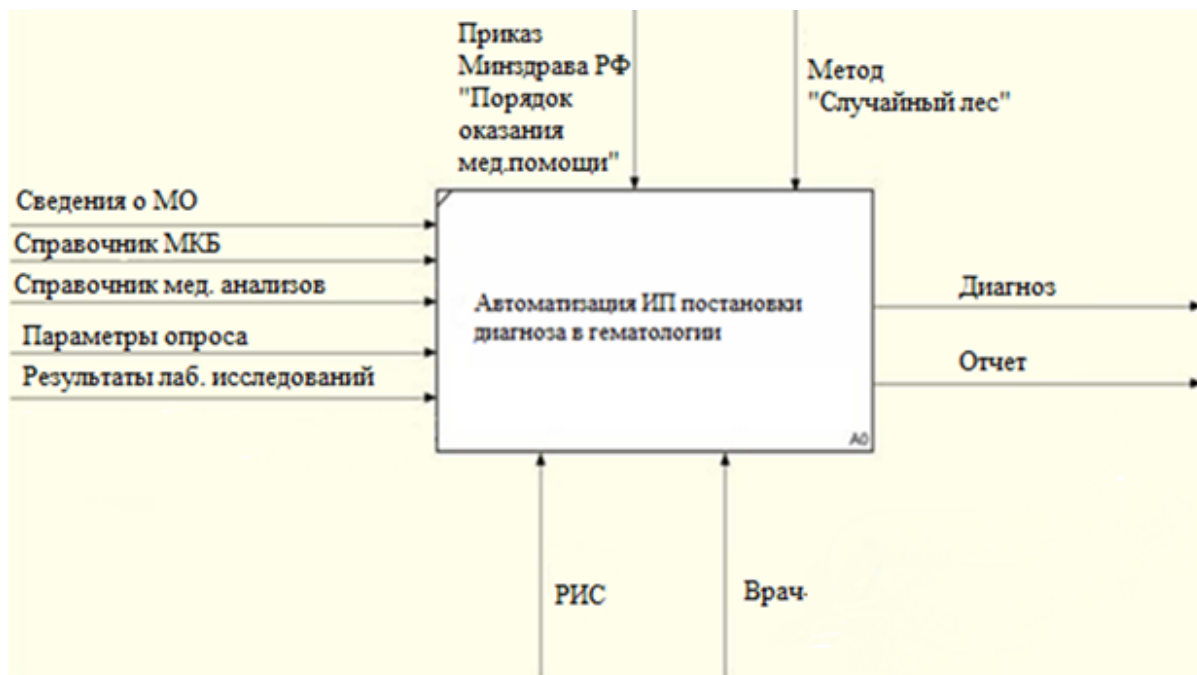


Рисунок 1 - Контекстная диаграмма процесса подстановки медицинского диагноза пациенту

Математическая постановка задачи определения медицинского диагноза пациента будет иметь следующий вид.

Дано обучающее множество  $(X, Y)$ . Множество  $X$  - содержит объекты:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1k} \\ \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

где  $x_{ij}$  - значение показателя  $j$  для  $i$ -го объекта исследования.

Множество  $Y$  – множество меток классов:

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где  $y_i$  – номер класса, характеризующего признаки у  $i$  – го объекта исследования.

Необходимо провести процедуру принятия решения о принадлежности данного множества  $X$  к некоторому классу из заданного множества  $Y$ . Для решения данной задачи применяем алгоритм случайного леса.

Суть алгоритма заключается в создании множества деревьев решений и объединении их предсказаний для улучшения общей точности и устойчивости модели. Из исходного набора данных случайно выбирается подмножество с повторениями. Это подмножество используется для обучения каждого дерева. Для каждого узла дерева случайно выбирается подмножество признаков. Это ограничивает количество признаков, которые могут использоваться для разбиения в каждом узле, и обеспечивает разнообразие деревьев в лесу [3].

Дерево строится, используя выбранное подмножество признаков, до тех пор, пока не будет достигнут один из критериев остановки, например, минимальное уменьшение неопределенности (min impurity decrease).

Устанавливается пороговое значение для изменения неопределенности при разделении данных. Если разделение не приводит к достаточному уменьшению неопределенности, то процесс построения дерева прекращается. Условием остановки является достижение показателя чистоты при разбиении значений  $\varepsilon$ . Разбиение узла  $t$  допускается, если

$$\Delta I(t, j) = I(t) - \left( \frac{|N_L|}{|N|} I(t_L) + \frac{|N_R|}{|N|} I(t_R) \right) > \varepsilon, \quad (3)$$

где  $I(t)$  – мера impurity (например, энтропия, индекс Джини);

$t_L, t_R$  – левые и правые дочерние узлы после разбиения по признаку  $j$ ;

$|N|$  – число объектов в узле  $t$ ;

$|N_L|, |N_R|$  – число объектов в дочерних узлах;

$\varepsilon > 0$  – порог уменьшения impurity.

В задаче классификации используется голосование по большинству. Метод голосования по большинству в ансамбле случайных деревьев решений заключается в том, что каждое дерево в ансамбле делает свое предсказание, а конечный результат определяется как класс, который получил наибольшее количество голосов от всех деревьев [4].

Пусть  $\hat{T}$  – это финальное предсказание класса для объекта.

1) Каждое дерево  $i$  в ансамбле предсказывает класс  $T_i$ . Это можно записать как:

$$T_i = C_i(x), \quad (4)$$

где  $C_i$  – это функция предсказания  $i$  – го дерева;

$x$  – объект, для которого делается предсказание.

2) Для каждого класса  $k$  подсчитывается количество деревьев, предсказавших этот класс. Пусть  $V_k$  – это количество голосов за класс  $k$ :

$$V_k = \sum_{i=1}^N \Pi(T_i - k), \quad (5)$$

где  $\Pi$  – индикаторная функция, которая равна 1, если  $T_i = k$ , и 0 в противном случае.

3) Класс, получивший наибольшее количество голосов, становится финальным предсказанием. Финальное предсказание можно записать как:

$$\hat{T} = \arg \max_k V_k, \quad (6)$$

где  $\arg \max_k V_k$  обозначает аргумент, при котором  $V_k$  достигает своего максимума.

Схематическое решение по методу случайного леса приведено на рисунке 2.

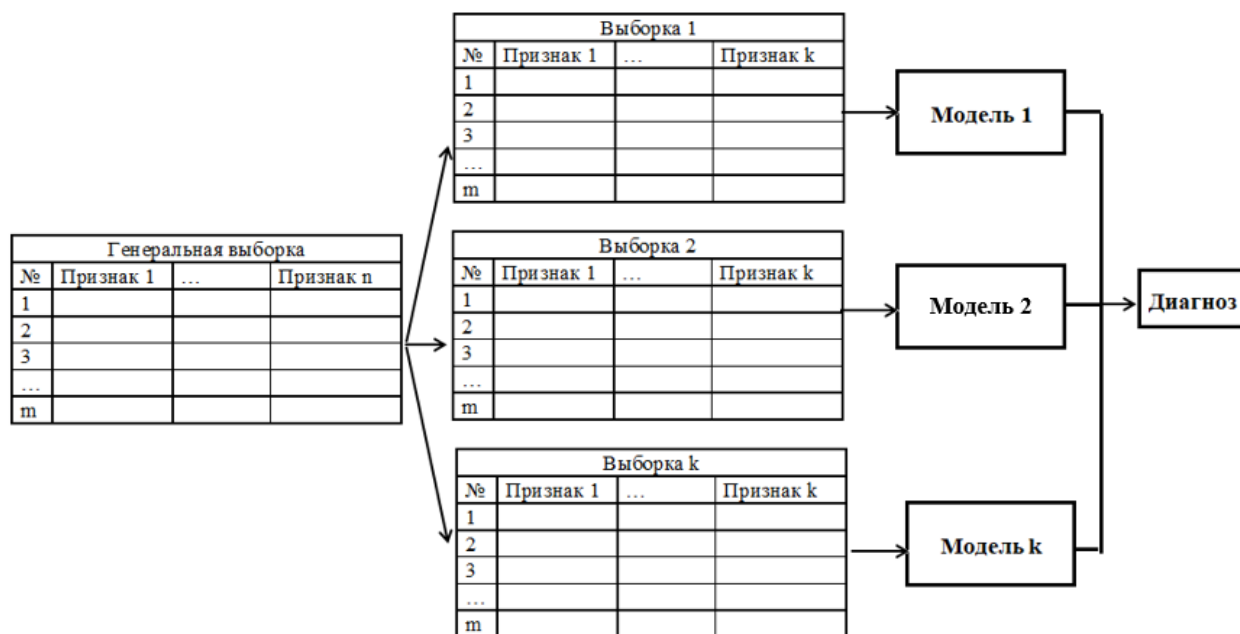


Рисунок 2 – Метод случайного леса

Таким образом, применение метода случайного леса позволяет нивелировать существенные недостатки метода дерева решений.

1) Снизить вероятность переобучения. Одним из основных преимуществ случайного леса является то, что он использует ансамбль деревьев решений, что позволяет усреднять предсказания от множества деревьев, снижает вероятность переобучения и повышает обобщающую способность модели.

2) Повысить устойчивость к шуму и случайным вариациям. Так как случайный лес обучается на различных подмножествах данных и признаков, он более устойчив к шуму и случайным вариациям в данных, чем отдельное дерево решений. Это помогает предотвратить создание слишком сложных моделей, которые могут переобучаться на шумовых данных.

3) Улучшить обобщающую способность. За счет использования ансамбля деревьев случайный лес обычно обладает более высокой обобщающей способностью по сравнению с отдельным деревом решений. Это делает его более эффективным при работе с различными типами данных и задачами.

4) Снизить чувствительность к дисбалансу классов. Случайный лес может лучше справляться с несбалансированными данными, так как он комбинирует предсказания от множества деревьев, что помогает справиться с проблемой перекоса в данных.

5) Автоматизировать отбор признаков. При построении каждого дерева случайного леса выбирается случайное подмножество признаков. Это способствует автоматическому отбору наиболее важных признаков, что может улучшить обобщающую способность модели и уменьшить вероятность переобучения.

#### Список литературы

1 ТОП-3 – цифровой помощник врача на базе ИИ. – Режим доступа: <https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/top-3/>. - 21.02.2025.

2 Федорова, Е. В. Программная система поддержки принятия решений при постановке диагноза пациенту / Е. В. Федорова, Е. Н. Наточая // Проблемы и

перспективы внедрения инновационных телекоммуникационных технологий: сб. материалов XI междунар. науч.-практ. очно-заоч. конф. - Оренбург: ОФ ПГУТИ, 2025. - С. 184-187.

3 Чистяков, С. П. Случайные леса: обзор / С.П. Чистяков // Тр. Карельского науч. центра РАН. - 2013. - № 1. - С. 117–136.

4 Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 89 с.

# МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ СЕТЕВЫХ АНОМАЛИЙ НА ОСНОВЕ САМОКОНТРОЛИРУЕМОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ДЕФИЦИТЕ РАЗМЕТКИ

Нефедов Д. А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация: В работе предлагается метод обнаружения сетевых аномалий при дефиците и неполноте разметки. Он опирается на самоконтролируемое обучение: модель извлекает устойчивые представления трафика из больших массивов неразмеченных данных через вспомогательные задачи и контрастивное обучение. Небольшая разметка нужна лишь для калибровки порога и опциональной донастройки.*

*Ключевые слова: обнаружение аномалий, сетевой трафик, кибербезопасность, самоконтролируемое обучение, контрастивное обучение.*

## 1. Введение

Рост цифровых сервисов и распределённых систем ведёт к увеличению объёма и сложности сетевого трафика, а вместе с этим и к росту числа аномалий, вызванных атаками, сбоями и отказами инфраструктуры. Для их выявления применяются методы интеллектуального анализа трафика, однако на практике они сталкиваются с серьёзными ограничениями.

Во многих системах анализ содержимого пакетов невозможен из-за правовых и организационных требований, а создание крупных размеченных наборов данных [1] требует значительных затрат и участия экспертов. Это резко ограничивает применение классического обучения с учителем.

В таких условиях перспективным направлением становится самоконтролируемое обучение, позволяющее извлекать информативные представления без аннотаций за счёт решения вспомогательных задач, заданных свойствами самих данных [2]. Эффективность таких методов во многом зависит от выбора задач и их соответствия характеру трафика.

Цель работы — разработка метода обнаружения сетевых аномалий на основе самоконтролируемого обучения для агрегированных сетевых потоков при дефиците разметки и отсутствии доступа к содержимому пакетов.

## 2. Постановка задачи и ограничения данных

В исследовании рассматривается обнаружение аномалий в сетевом трафике по агрегированным потокам, формируемым телеметрией сетевого уровня [3]. Входные данные представлены векторными описаниями потоков, отражающими характеристики соединений на сетевом и транспортном уровнях: длительность, объём переданных данных, число пакетов, направление взаимодействия и временные интервалы между событиями.

Требуется построить модель, которая, опираясь на неразмеченные данные, выдаёт для каждого потока или временного окна потоков численную оценку аномальности и позволяет ранжировать события по степени отклонения.

Постановка задачи учитывает ограничения: нет доступа к полезной нагрузке пакетов (поэтому невозможен анализ прикладного уровня и сигнатурные методы), обучающая выборка не содержит разметки и может включать аномалии, а статистические свойства трафика меняются со временем, вызывая дрейф распределений и деградацию статических моделей.

Далее рассматривается подход, основанный на самоконтролируемом формировании представлений трафика, ориентированный на выявление точечных, временных и контекстных аномалий без предварительной разметки.

### 3. Метод самоконтролируемого обучения для анализа сетевого трафика

Метод строится на самоконтролируемом обучении, которое формирует устойчивые векторные представления агрегированных сетевых потоков без внешней разметки. Исходные данные - числовые признаки, описывающие поведение соединений на сетевом и транспортном уровнях. Модель обучается выявлять скрытые зависимости в трафике через решение вспомогательных задач, заданных свойствами самих данных.

Каждый поток задаётся вектором статистических характеристик: длительность, объём переданных данных, число пакетов, средний размер пакета, направление взаимодействия, протокол и интервалы между событиями. Для учёта локального контекста потоки дополнительно агрегируются в скользящих временных окнах фиксированной длины, что помогает моделировать краткосрочные закономерности. Перед обучением признаки нормализуются. Хотя полезная нагрузка пакетов не используется, такое описание сохраняет динамику и структуру сетевой активности, достаточные для выявления многих типов аномалий.

Обучение ведётся на наборе предтекстовых задач, каждая из которых нацелена на разные виды отклонений, а их совместное использование делает представления более универсальными:

- маскированное восстановление признаков по контексту;
- прогнозирование параметров последующих потоков для учёта временной динамики;
- контекстно-временное контрастивное обучение для сравнения событий в разных контекстах [4].

Задачи объединяются в единую схему множественного обучения, где модель оптимизирует несколько целей одновременно. Это снижает риск переобучения на одном типе зависимостей и повышает обобщающую способность представлений. После этапа обучения без учителя модель применяется для вычисления оценки аномальности новых наблюдений.

Метод не требует разметки для извлечения представлений и не опирается на анализ содержимого пакетов, поэтому подходит для сред с ограниченным доступом к данным и высокой изменчивостью сетевого трафика.

### 4. Экспериментальная проверка метода

Эксперименты выполнены на реальных и публичных NetFlow/IPFIX данных: MAWI (2022–2024) [5], CAIDA Anon (2019–2023), CIC-FlowMeter, USTC-

TFC. Аннотированные наборы (CIC-IDS2017, UGR'16-mini) применялись только для пост-валидации и не использовались в обучении, что соответствует реальным условиям, когда наличие атак заранее неизвестно.

Предложенный метод сравнивался с типовыми безучительными базовыми алгоритмами: One-Class SVM, Isolation Forest [6] и нейросетевым автоэнкодером. Все модели обучались на одинаковых неразмеченных данных и оценивались в одинаковых условиях. Использовались метрики ROC-AUC, PR-AUC, TPR при FPR=1% и задержка обработки (p95).

Таблица 1 - Сравнительная оценка эффективности предложенного метода и базовых алгоритмов

| Модель                   | ROC-AUC | PR-AUC | TPR @ FPR=1 % | Задержка (мс, p95) |
|--------------------------|---------|--------|---------------|--------------------|
| One-Class SVM            | 0.871   | 0.312  | 0.56          | 2.4                |
| Isolation Forest         | 0.904   | 0.391  | 0.64          | 1.3                |
| Dense AutoEncoder        | 0.913   | 0.417  | 0.69          | 2.1                |
| SSL (предложенный метод) | 0.962   | 0.581  | 0.87          | 3.9                |

По таблице 1 SSL-подход показывает лучшие результаты по качеству (ROC-AUC 0.962, PR-AUC 0.581, TPR@1%FPR 0.87), сохраняя приемлемую задержку для потоковой обработки (3.9 мс p95). Самоконтролируемый метод лучше выявляет аномалии при сопоставимом уровне ложных срабатываний, особенно временные и контекстные отклонения, которые хуже ловятся моделями, опирающимися только на статические признаки.

#### Заключение

Предложен метод обнаружения сетевых аномалий для агрегированных потоков без доступа к полезной нагрузке и при дефиците разметки. Он сочетает несколько предтекстовых задач (маскированное восстановление, прогнозирование последующих потоков, контекстно-временное контрастивное обучение), что даёт устойчивые представления трафика и более высокую полноту обнаружения при низком FPR по сравнению с базовыми безучительными подходами, оставаясь пригодным для потокового режима.

#### Список литературы

- 1) О персональных данных: федер. закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/) (дата обращения: 05.12.2025).
- 2) Tschannen M., Djolonga J., Lucic M. Self-Supervised Learning: A Survey [Электронный ресурс]. — 2020. — arXiv:2006.08218. — Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2006.08218> (дата обращения: 22.12.2025).
- 3) Aitken P., Claise B., Trammell B. Specification of the IP Flow Information Export (IPFIX) Protocol for the Exchange of Flow Information : RFC 7011 [Электронный ресурс]. — IETF, 2013. — 76 p. — DOI: 10.17487/RFC7011. — Режим доступа: <https://www.rfc-editor.org/info/rfc7011> (дата обращения: 25.12.2025).



- 4) He K., Fan H., Wu Y., Xie S., Girshick R. Momentum Contrast for Unsupervised Visual Representation Learning // Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). — 2020. — P. 9729–9738 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://openaccess.thecvf.com/content\\_CVPR\\_2020/html/He\\_Momentum\\_Contrast\\_for\\_Unsupervised\\_Visual\\_Representation\\_Learning\\_CVPR\\_2020\\_paper.html](https://openaccess.thecvf.com/content_CVPR_2020/html/He_Momentum_Contrast_for_Unsupervised_Visual_Representation_Learning_CVPR_2020_paper.html) (дата обращения: 21.12.2025).
- 5) MAWI Working Group Traffic Archive [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://mawi.wide.ad.jp/> (дата обращения: 23.12.2025).
- 6) Liu F. T., Ting K. M., Zhou Z.-H. Isolation Forest // 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining (ICDM). — 2008. — P. 413–422. — DOI: 10.1109/ICDM.2008.17.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМАХ

**Никитин Ю.Р., канд. техн. наук, доцент**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Ижевский государственный технический университет**  
**имени М.Т. Калашникова»**

*Аннотация: анализируются шесть направлений искусственного интеллекта в беспилотных системах, их ограничения, адаптация к российским условиям и интеграция в учебный процесс профиля «Искусственный интеллект и управление беспилотными системами» в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова с примерами собственных разработок.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, беспилотные системы, компьютерное зрение, глубокое обучение, навигация.*

Беспилотные системы в виде дронов, автономных автомобилей, подводных безэкипажных аппаратов стремительно развиваются. Для подготовки кадров по данному направлению в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова в 2024 году был открыт профиль подготовки бакалавров «Искусственный интеллект и управление беспилотными системами». Эффективность применения беспилотных систем, их безопасность и адаптивность напрямую зависят от уровня интеллектуализации, которую обеспечивает искусственный интеллект (ИИ). В последние годы развитие ИИ открыло перед беспилотными технологиями принципиально новые горизонты: от автономного принятия решений в реальном времени до самообучения в динамически меняющейся среде. В ИжГТУ имени М.Т.Калашникова ежегодно проводятся соревнования по автономному полетам дронов в рамках международного открытого научно-технического фестиваля робототехники «Калашников-технофест» (сайт <https://kalashnikov-technofest.rcd.ru/>). Задача участников заключается в программировании движения мультироторных беспилотных авиационных систем на полигоне с маяками и кольцами (регламент дисциплины «Соревнования БАС. Автономный полет» <https://kalashnikov-technofest.rcd.ru/wp-content/uploads/Регламент-АП.pdf>). Участники соревнований получают координаты маяков и колец и самостоятельно планируют траекторию полета и разрабатывают программу управления для пролета над максимальным количеством маяков и через максимальное количество колец за минимальное время.

Цель данной статьи — не просто обзор существующих технологий, а критический анализ их применимости, ограничений и перспектив развития в контексте как научных исследований, так и инженерного образования. Об актуальности применения ИИ в беспилотных системах говорит большое количество публикаций по данной тематике.

В статье [1] представлено современное состояние применения искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах (БАС) различного типа и

назначения. В работе [2] рассматривается архитектура системы управления беспилотного воздушного судна с использованием технологий ИИ. В статье [3] описан вариант применения БАС с ИИ, представлены преимущества и недостатки данного решения, так же рассмотрены направления применения БАС на данный момент и разработана концепция системы для оценки сварных швов. В работах [4, 5] рассматривается развитие ИИ в 21 веке, его интеграция в различные области, а также уделяется внимание автономным интеллектуальным системам. Рассматриваются примеры применения БАС и безэкипажных судов с использованием ИИ для решения практических задач в области инспекции зданий, мониторинга дорожного движения и управления курсом БАС. В статье [6] представлена перспективная БАС, ориентированная на управление с помощью технологий ИИ. Определены требования к БАС. В работе [7] рассматривается применение систем ИИ для повышения информативности и эффективности операций дистанционного управления бортовыми системами воздушных судов. Изучаются различные методы ИИ. В статье [8] разработана система для автоматического обнаружения препятствий и их облета дроном.

В настоящей статье рассматриваются шесть ключевых перспективных технологий ИИ в беспилотных системах: компьютерное зрение на основе глубокого обучения, обучение с подкреплением, нейросетевые архитектуры для навигации и планирования, самообучение и адаптация в реальном времени, энергоэффективные и встраиваемые ИИ-решения.

#### 1. Компьютерное зрение на основе глубокого обучения

Современные архитектуры — YOLOv8, Vision Transformers (ViT), EfficientDet — обеспечивают высокую точность детекции и сегментации объектов в реальном времени. Однако их применение в беспилотных системах сталкивается с рядом проблем:

- зависимость от качества данных: ViT демонстрирует высокую точность на крупных датасетах (ImageNet), но теряет преимущества при малом количестве обучающих примеров, характерном для специализированных задач (например, дефектоскопия сварных швов [3]).
- вычислительная сложность: ViT требует значительных ресурсов памяти и энергии, что делает его малоприменимым для встраиваемых платформ.
- робастность к внешним воздействиям: камеры теряют эффективность в условиях тумана, дождя или низкой освещённости.

Для преодоления этих ограничений в учебных проектах ИжГТУ применяется мультисенсорный фьюжн (sensor fusion): комбинация данных с RGB-камеры и лидара.

#### 2. Обучение с подкреплением: от симуляции к реальному миру

Обучение с подкреплением позволяет агентам адаптироваться к неопределённой среде. Однако переход от симуляторов (AirSim, CARLA) к реальным аппаратам остаётся нетривиальной задачей из-за разрыва симуляции–реальности (sim-to-real gap).

В ИжГТУ разрабатывается подход на основе имитационного обучения: студенты собирают данные от пилота-оператора при ручном управлении

квадрокоптером, а затем обучают нейросеть воспроизводить эти действия. Это снижает время обучения и исключает опасные эксперименты.

Кроме того, в рамках НИР рассматривается применение multi-agent RL для координации роя дронов при мониторинге лесных массивов. Основным вызовом — масштабируемость: при увеличении числа агентов экспоненциально растёт пространство состояний.

### 3. Нейросетевые архитектуры для навигации и планирования

Планирование маршрута в реальном времени в динамической среде — задача, требующая не только вычислительной мощности, но и когнитивной гибкости. Традиционные методы ( $A^*$ , RRT\*) хорошо работают в статической среде, но не справляются с динамическими препятствиями. Перспективные подходы:

- Neural SLAM — позволяет строить карты без GPS, но требует больших объёмов памяти;
- Differentiable planning — интегрируется в end-to-end архитектуры, но чувствителен к шуму в сенсорных данных;
- Large Language Models (LLMs) — используются как высокоуровневые планировщики, однако их применение в критически важных системах ограничено из-за отсутствия гарантий корректности вывода.

На практических занятиях студенты ИжГТУ реализуют гибридную систему: LLM интерпретирует команду «*облети здание по часовой стрелке*», а low-level контроллер на базе PID и YOLOv8 выполняет манёвр. Такой подход сочетает гибкость естественного языка с надёжностью классических методов.

### 4. Самообучение и адаптация в реальном времени

Парадигмы few-shot learning, meta-learning и continual learning позволяют системе адаптироваться к новым условиям без полной переобучения. Однако в реальных условиях возникают проблемы:

- катастрофическое забывание — при continual learning модель «забывает» старые задачи;
- отсутствие меток в онлайн-режиме — требует применения self-supervised методов.

В рамках курса «Технологии работы с большими данными» студенты разрабатывают pipeline на PySpark для предварительной обработки телеметрии БАС, включающий кластеризацию аномальных режимов полёта — первый шаг к self-supervised обнаружению нештатных ситуаций.

### 5. Энергоэффективные и встраиваемые ИИ-решения

Широкое внедрение ИИ в беспилотные системы невозможно без миниатюризации и снижения энергопотребления. Здесь ключевую роль играют:

- нейроморфные чипы (например, Intel Loihi, IBM TrueNorth), имитирующие работу биологических нейронов и потребляющие в разы меньше энергии;
- квантованные и прунингованные нейросети, оптимизированные для работы на edge-устройствах (NVIDIA Jetson, Qualcomm RB5).

### 6. Этический ИИ и безопасность

С ростом автономности возрастает и ответственность. Перспективные технологии ИИ в беспилотных системах всё чаще включают:

- объяснимый ИИ (explainable AI (XAI)) — методы, делающие решения ИИ интерпретируемыми для оператора;
- формальную верификацию нейросетей — математическое доказательство корректности поведения в критических сценариях;
- механизмы конструктивной информационной безопасности (кибериммунитет).

### Заключение

Искусственный интеллект становится центральным элементом архитектуры беспилотных систем. Однако его успешное внедрение требует не только знания передовых алгоритмов, но и понимания их ограничений, умения оптимизировать под аппаратные платформы и обеспечивать безопасность.

В ИжГТУ имени М.Т.Калашникова реализуется сквозной подход: от теоретического изучения методов ИИ до их практической реализации на встраиваемых платформах и интеграции в учебные проекты. Это позволяет готовить специалистов, способных не просто использовать готовые фреймворки, а разрабатывать адаптированные, энергоэффективные и безопасные ИИ-решения для реальных промышленных и транспортных задач.

### Список литературы

1. Матюха, С. В. Развитие применения искусственного интеллекта в беспилотных авиационных системах / С. В. Матюха // Транспортное дело России. — 2024. — № 3. — С. 252-256.
2. Сокольников, В. В. Архитектура системы управления беспилотным аппаратом с применением технологий искусственного интеллекта / В. В. Сокольников, П. Ю. Гусев, А. С. Кольцов // Вестник Воронежского института ФСИИ России. — 2024. — № 4. — С. 146-152.
3. Таланкин, Н. Д. Применение беспилотных авиационных систем для оценки качества сварных швов с помощью искусственного интеллекта / Н. Д. Таланкин, А. Р. Харисов // Вестник науки. — 2024. — Т. 4, № 12(81). — С. 1658-1665.
4. Шутов, К. С. Искусственный интеллект и беспилотные системы: современный тренд и практическое применение // Актуальные тренды в науке и образовании : сборник статей Международной научно-практической конференции в 2 частях, Пенза, 08 января 2024 года. — Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. — С. 33-36.
5. Решетов С.Ю., Никитин Ю.Р., Тимощенко Д.С. Беспилотные системы на службе человека // Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской научно-методической конференции; Оренбург. гос. ун-т. — Электрон. дан. — Оренбург: ОГУ, 2025. — С. 211-215. ISBN 978-5-7410-3519-8.
6. Иванец, В. М. Особенности управления беспилотными летательными аппаратами в составе беспилотной интеллектуальной авиационной системы на основе технологий искусственного интеллекта / В. М. Иванец, В. Н. Лукьянчик, В. Н. Мельник // Военная мысль. — 2022. — № 9. — С. 100-109.

7. Isgandarov, I. Application of an artificial intelligence system to increase the information content of remote control of the operation of on-board systems of aircraft / I. Isgandarov, Yu. Karimov // Вестник Академии гражданской авиации. – 2024. – No. 2(33). – P. 20-29. – DOI 10.53364/24138614\_2024\_33\_2\_2.

8. Nikitin, Yu. UAV control system with obstacle detection and automatic collision avoidance functions. International Student Scientific Conference: Mechatronics, production technologies, digital enterprise: latest success, challenges and trends. 16.05.2024. Pp. 137–149. ISBN 978-80-87583-51-7.

# ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В АНТИТРОМБОТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Ниряп П.Л.,

Болодурина И.П., доктор технических наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург

*Аннотация. Работа посвящена актуальной проблеме персонализации антитромботической терапии в современной кардиологии. В рамках исследования был реализован агент, использующий языковую модель. В качестве базы знаний для агента были использованы клинические рекомендации «Фибрилляция и трепетание предсердий». Результаты эксперимента показали высокую эффективность агента в точном извлечении информации и предоставлении ответов на узкоспециализированные вопросы.*

*Ключевые слова: антитромботическая терапия, персонализированная медицина, большие языковые модели (LLM), системы поддержки принятия врачебных решений, кардиология.*

Современная клиническая практика в области гемостазиологии и кардиологии переживает фундаментальную трансформацию, обусловленную переходом от эмпирических протоколов «одного размера для всех» к прецизионным стратегиям персонализированной медицины. Традиционные методы управления антитромботической терапией, основанные на демографических средних и статистических шкалах риска, таких как  $CHA_2DS_2 - VASc$  или  $HAS - BLED$ , демонстрируют свою ограниченность в условиях усложняющейся клинической картины пациентов с коморбидными состояниями. Проблема антитромботической терапии заключается в критически узком терапевтическом окне: недостаточное подавление свертывающей системы ведет к фатальным ишемическим событиям, в то время как избыточная антикоагуляция провоцирует катастрофические кровотечения. В этом контексте создание интеллектуальных рекомендательных систем, объединяющих алгоритмы машинного обучения и анализ колоссальных массивов данных из электронных медицинских карт, биобанков и генетических профилей, становится необходимым условием повышения безопасности и эффективности лечения [1].

Современные исследования показывают, что использование систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) на базе машинного обучения позволяет снизить частоту госпитальных венозных тромбозов (ВТЭ) на 46% за счет своевременных уведомлений о необходимости профилактики [2]. Другое исследование показывает, что при использовании моделей машинного обучения с подкреплением удалось повысить долю пациентов, достигших целевого значения МНО при терапии варфарином, до 80,8% в сравнении со стандартным подходом, доля которого равна 41,6% [3].

В последнее время технологии машинного обучения позволяют из

обычных чат-ботов создавать системы, которые решают узкоспециализированные задачи. Например, Gemini Enterprise [4] позволяет строить специализированные агенты для различных целей. Основное преимущество данной платформы состоит в том, что системы создаются на последних версиях языковой модели Gemini, что существенно влияет на точность результатов.

На данной платформе реализован агент на базе языковой модели Gemini 3 Pro (Preview), которая отвечает на вопросы о назначении антикоагулянтов пациента. В качестве базы знаний выбран файл формата pdf, который содержит клинические рекомендации "Фибрилляция и трепетание предсердий" [5]. Предварительно файл специально не был предобработан. Это связано с тем, что документ содержит в себе большое количество таблиц и схем, которые перевести в обычный текст становится сложной задачей, учитывая риски по потере качества ответов модели.

В качестве эксперимента были заданы вопросы агенту, которые содержали в себе историю болезней пациента и текущие симптомы. Каждый ответ системы включал в себе 4 пункта: неотложные мероприятия, лечебная тактика, диагностика и дальнейшая стратегия антикоагулянтной терапии. Пример работы системы можно увидеть на рисунке 1.



Мужчина, 78 лет. Принимает Варфарин для профилактики инсульта из-за мерцательной аритмии. Иногда забывает принять таблетку или, наоборот, может выпить лишнюю. Регулярно пропускает плановые анализы крови (МНО). Обратился с жалобами на большие темные синяки на руках и ногах, которые появляются "сами по себе". Также отмечает, что десны начали сильно кровоточить при каждой чистке зубов, а недавнее носовое кровотечение не мог остановить около 20 минут. Последней каплей стало появление розовой мочи (гематурия) сегодня утром.

**Р Рекомендательная система антикоагулянтов**

Судя по описанным симптомам (обширные гематомы, кровоточивость десен, длительное носовое кровотечение и, в особенности, гематурия), у пациента наблюдаются признаки передозировки Варфарина и опасного для жизни кровотечения. Ситуация усугубляется нерегулярным приемом препарата и отсутствием контроля МНО.

Данное состояние требует немедленной медицинской помощи и экстренной госпитализации.

В приложенных вами клинических рекомендациях «Фибрилляция и трепетание предсердий» (2020 г.) содержится четкий алгоритм действий в подобной ситуации.

**План Действий Согласно Клиническим Рекомендациям**

**1. Неотложные мероприятия (экстренная помощь):**

- Немедленно прекратить прием Варфарина.
- Срочно доставить пациента в стационар.
- Экстренно определить уровень МНО. Результат этого анализа является ключевым для выбора дальнейшей тактики.

**2. Лечебная тактика при кровотечении на фоне приема Варфарина:**

Симптомы пациента соответствуют как минимум умеренно-тяжелому, а возможно, и жизнеугрожающему кровотечению. Алгоритм действий в этом случае (согласно Таблице П4, стр. 153 документа) включает:

- Остановка кровотечения: Применение методов механической компрессии (если применимо) и хирургического/эндоскопического гемостаза (например, для установления и устранения причины гематурии).
- Восполнение объема циркулирующей крови: Инфузионная терапия (капельницы), переливание компонентов крови (эритроцитарной массы) при значительной кровопотере.
- Коррекция свертывающей системы крови (антидотная терапия):
  - Основной метод: Рекомендации (стр. 33) указывают, что предпочтительным подходом для быстрой отмены действия Варфарина является введение концентрата протромбинового комплекса (КПК).
  - Альтернатива: В качестве альтернативы может использоваться свежемороженая

Рисунок 1 – пример ответа модели

Системе смоделировали клинический случай пациента с высоким риском кровотечения на фоне неконтролируемого приема Варфарина. Ответ, который сгенерирован моделью на основе неструктурированного документа с клиническими рекомендациями, продемонстрировал исключительно высокое качество.

Агент не только корректно идентифицировал жизнеугрожающее состояние, но и представил информацию в виде структурированного и логически последовательного плана действий. Для формирования единой тактики были использованы и связаны воедино данные из разных разделов и таблиц документа.

Это говорит о том, что модель способна к глубокому синтезу информации.

Кроме того, модель предложила проактивную долгосрочную стратегию, порекомендовав рассмотреть переход на ПОАК, что напрямую решает проблему низкой приверженности пациента к лечению. Наличие точных ссылок на страницы первоисточника обеспечило полную верифицируемость урекомендаций.

Будущее клинической практики неразрывно связано с интеграцией технологий машинного обучения и искусственного интеллекта. Разработанный агент является наглядным примером того, как современные языковые модели могут трансформировать сложные и объемные клинические рекомендации в удобный и точный инструмент для врача. Это не только решает проблему быстрого доступа к необходимой информации, но и закладывает основу для создания проактивных рекомендательных систем, способных анализировать индивидуальные данные пациента и предлагать оптимальные схемы терапии. Дальнейшее развитие и внедрение таких технологий в реальную клиническую практику станет решающим шагом на пути к истинно персонализированному и безопасному лечению сердечно-сосудистых заболеваний.

#### Список литературы

1. Fülöp, P., Tóth, Š., Porubán, T., Fülöpová, Z., Borovská, A., Dvorožňáková, M. Machine Learning for Warfarin Therapy: A Systematic Review // *Pharmaceuticals*. – 2025. – Т. 18. – № 10. – Art. 1544.
2. Kuan, Y. K. I., Kok, Y. J., Liu, N. S. H., Ong, B. J. A., Chee, Y. J., Xu, C., Chow, M., Ramanathan, K., Dalan, R., Ho, P., Fan, B. E. Artificial intelligence in clinical thrombosis and hemostasis: a review // *Research and Practice in Thrombosis and Haemostasis*. – 2025. – Т. 9. – № 5. – Art. 102984.
3. Shimono, H., Tokushige, A., Kanda, D., Ohno, A., Arikawa, R., Chaen, H., Okui, H., Oketani, N., Ohishi, M. Comparison of Discriminative Ability of Bleeding Risk Criteria and Scores for Predicting Short- and Mid-Term Major Bleeding Events in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention // *Circulation Reports*. – 2024. – Т. 6. – № 1. – С. 4-15.
4. Gemini Enterprise: Best of Google AI for Business [Электронный ресурс] // Google Cloud. – URL: <https://cloud.google.com/gemini-enterprise> (дата обращения: 04.01.2026).
5. Клинические рекомендации «Фибрилляция и трепетание предсердий» [Электронный ресурс] // Министерство здравоохранения Российской Федерации. – 2020. – URL: <https://gkb05.ru/wp-content/uploads/2023/10/kr-po-fp-20g.pdf> (дата обращения: 04.01.2026).

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ РЕСУРСНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ

**Орлова Е.В.,  
Боровский А.С., д-р техн. наук, профессор,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

*Аннотация: Исследование посвящено решению актуальной проблемы ресурсного планирования в вузах путём внедрения технологий искусственного интеллекта, основанных на нечетких многоагентных моделях. Разработана система поддержки принятия решений, использующая нечёткие логики для учёта неопределённостей и многокомпонентности данных о преподавателях и студентах. Результатами стали эффективные механизмы распределения нагрузки и оптимизации управления образовательными ресурсами.*

*Ключевые слова: ресурсное планирование, искусственный интеллект, нечёткие многоагентные системы, образовательные ресурсы*

В условиях быстро меняющейся образовательной среды, возрастающих требований к качеству подготовки кадров и нехватки квалифицированных педагогических работников возникает необходимость внедрения новых методов анализа и оптимизации процессов управления вузами. Применение технологий искусственного интеллекта, особенно нечетких многоагентных систем, обеспечивает гибкость и адаптивность решения проблем ресурсного планирования [1]. Основная проблематика настоящего исследования заключается в следующем:

Быстро меняющаяся образовательная среда: Современная ситуация характеризуется постоянными изменениями в образовательных стандартах, развитии технологий и требований к специалистам. Университеты вынуждены оперативно приспосабливаться к таким изменениям, разрабатывая новые курсы, внедряя инновационные формы обучения и адаптации образовательных программ к реалиям рынка труда [2].

Возрастание требований к качеству подготовки кадров: Сегодня работодатели предъявляют высокие требования к знаниям, умениям и компетенциям молодых специалистов [3]. Выпускники должны обладать глубокими теоретическими знаниями, развитыми практическими навыками и способностью решать комплексные профессиональные задачи. Обеспечить такую подготовку становится труднее, поскольку традиционные подходы часто оказываются недостаточно эффективными.

Недостаток квалифицированных кадров выполняющих функции преподавателей в образовательной организации: усложняет реализацию качественных образовательных программ. Преподавателям приходится совмещать педагогическую деятельность с научными исследованиями, участием в проектах и

консультативной работой, что негативно сказывается на качестве преподавания и доступности индивидуальных консультаций для студентов.

Необходимость автоматизации и оптимизации процессов управления вузами: современные университеты сталкиваются с проблемами неэффективного распределения ресурсов, низкой управляемостью большими объемами данных и недостаточной интеграцией различных подсистем. Традиционные ручные методы управления становятся устаревшими и требуют замены новыми технологиями, обеспечивающими прозрачность, эффективность и автоматизацию многих процедур.

Использование технологий искусственного интеллекта: Одной из наиболее перспективных технологий для решения указанных проблем является применение искусственного интеллекта, особенно нечетких многоагентных систем. Такие системы способны обрабатывать большие объемы разнородных данных, учитывать неопределенность и многообразие факторов, влияющих на процессы управления университетами, обеспечивая гибкое и адаптивное решение задач ресурсного планирования.

В рамках настоящего исследования предлагается решение основанное на нечеткого многоагентного подхода. Предлагаемая модель представления данных о преподавателях и студентах вуза, включающая информацию о квалификации, опыте работы, предпочтениях студентов и нагрузке преподавателей позволит описать основные потребности, возникающие у организации в процессе реализации ключевых ее функций. Нечёткий подход применяется для оценки компетенций сотрудников и предпочтений учащихся, позволяя учитывать субъективные факторы и неполноту данных.

Опишем структуру системы поддержки принятия решений. Система включает следующие компоненты:

1) Модуль сбора данных: Получение информации о кадрах и учебном процессе.

2) Модуль обработки данных: Преобразование исходных данных в форму, пригодную для дальнейшей обработки.

3) Модуль моделирования ситуации: Использование нечётких логик и алгебраических операций для построения оценочных функций.

4) Модуль принятия решений: Генерация рекомендаций на основе полученных результатов.

5) Интерфейс пользователя: Представление результатов руководству вуза для последующего рассмотрения и принятия управленческих решений.

Основным ядром системы является интеллектуальный алгоритм поддержки принятия решений планирования потребности преподавательского состава на основе нечеткого многоагентного подхода. Опишем его более детально. Алгоритм работы системы основан на взаимодействии агентов, представляющих разные стороны проблемы: студентов, преподавателей, руководство университета и административные подразделения. Каждый агент обладает собственной базой знаний и правилами поведения, позволяющими эффективно реагировать на изменения внешней среды.

Основные этапы работы системы:

- 1) Сбор и предварительная обработка данных.
- 2) Определение целей и ограничений каждого агента.
- 3) Моделирование поведения агентов и формирование совместных решений.
- 4) Оценка альтернативных вариантов распределения нагрузки преподавателей.
- 5) Выдача рекомендаций руководителям образовательного учреждения.

Проведённое исследование показало, что применение интеллектуального ресурсного планирования на основе нечетких многоагентных систем позволяет эффективно решать проблему распределения нагрузки преподавателей и оптимизации управления образовательными ресурсами вузов. Предложенная модель успешно учитывает разнообразные факторы и неопределённость данных, предлагая обоснованные рекомендации для руководства вузов, что способствует повышению качества образовательного процесса и рациональному использованию имеющихся ресурсов.

### **Список литературы**

7. Расулова Н. Ю. Мультиагентный подход в создании адаптивных интеллектуальных обучающих систем // Экономика и социум. – 2021. – №. 2-2 (81). – С. 524-531.
8. Никитин Н. С. Мультиагентные технологии в планировании производства: особенности и преимущества использования // Инновации и инвестиции. – 2017. – №. 5. – С. 206-210.
9. Скобелев П. О. и др. Адаптивное мультиагентное планирование производственных ресурсов на основе онтологии // Информационно-управляющие системы. – 2018. – №. 6 (97). – С. 105-117.

# **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**Осипова Е.А., канд. хим. наук, Юдин А.А, Сальникова Е.В., д-р биол. наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: В статье представлен обзор современных технологий искусственного интеллекта, применяемых в системах экологического мониторинга. Рассмотрены основные направления использования машинного обучения и компьютерного зрения для контроля состояния окружающей среды. Проанализированы перспективы развития и практическое применение в образовательном процессе.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, экологический мониторинг, качество воздуха, водные ресурсы, компьютерное зрение, предиктивная аналитика, устойчивое развитие.*

Современное состояние окружающей среды характеризуется возрастающей антропогенной нагрузкой, что делает задачу непрерывного экологического мониторинга одной из приоритетных для обеспечения устойчивого развития общества. По данным Всемирной организации здравоохранения, загрязнение атмосферного воздуха является причиной около 7 миллионов преждевременных смертей ежегодно, что подчеркивает критическую важность своевременного выявления и прогнозирования экологических угроз [1].

Традиционные методы экологического мониторинга, основанные на периодических измерениях в контрольных точках и последующем лабораторном анализе, не всегда способны обеспечить необходимую оперативность и полноту охвата территорий. Огромный набор данных, генерируемый современными системами экологического мониторинга, требует применения интеллектуальных систем, способных не только анализировать текущее состояние окружающей среды, но и прогнозировать дальнейшее развитие ситуации.

Целью данной работы является краткий обзор современных подходов применения технологий искусственного интеллекта в экологическом мониторинге.

Контроль качества атмосферного воздуха является одной из наиболее актуальных на сегодняшний день задач экологического мониторинга.

Современные системы прогнозирования загрязнения воздуха используют нейросетевые модели, которые способны учитывать множество факторов: метеорологические условия, интенсивность транспортных потоков, режимы работы промышленных предприятий, сезонную динамику. Исследования показывают, что алгоритмы машинного обучения способны прогнозировать концентрации взвешенных частиц PM<sub>2.5</sub> и PM<sub>10</sub> с точностью до 85-90%, что существенно

превышает точность классических статистических моделей [2]. Особенно важным является возможность краткосрочного прогнозирования (на период от 24 до 72 часов), что позволяет заблаговременно предупреждать население о неблагоприятных метеорологических условиях и принимать превентивные меры.

Определение источников выбросов представляет собой сложную задачу, решение которой критично для разработки эффективных природоохранных мероприятий. Методы машинного обучения позволяют анализировать химический состав загрязнений и идентифицировать их происхождение – транспорт, промышленность, природные источники. Такой подход дает возможность экологическим службам точно воздействовать на основные источники загрязнения, оптимизируя затраты на природоохранные мероприятия.

Загрязнение водных ресурсов также может иметь катастрофические последствия для биоразнообразия и здоровья человека. Традиционный лабораторный анализ проб воды требует значительного времени, в течение которого загрязнение может распространиться на значительные территории.

Системы обнаружения загрязнений в режиме реального времени, основанные на анализе данных с сенсорных сетей и спектральных характеристик воды, позволяют мгновенно выявлять аномалии в качестве воды. Алгоритмы машинного обучения анализируют изменения физико-химических параметров (рН, электропроводность, содержание растворенного кислорода, мутность) и способны обнаруживать даже незначительные отклонения от нормы, которые могут свидетельствовать о начале загрязнения [3]. Это особенно важно для контроля источников питьевого водоснабжения и мест обитания редких видов водных организмов.

Для защиты окружающей среды от выбросов промышленных предприятий также необходим непрерывный мониторинг параметров выбросов и сбросов. Интеллектуальные сенсорные сети, размещенные на промышленных объектах и в санитарно-защитных зонах, могут позволить в автоматическом режиме контролировать соблюдение предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Системы на основе искусственного интеллекта анализируют потоки данных от множества датчиков, выявляют корреляции между технологическими параметрами и уровнем выбросов, что позволяет оптимизировать производственные процессы с точки зрения экологической безопасности [4].

Технологии компьютерного зрения открывают принципиально новые возможности для дистанционного экологического мониторинга больших территорий. Обработка спутниковых и аэрофотоснимков с использованием сверточных нейронных сетей позволяет автоматизировать анализ состояния растительного покрова, водных объектов, выявлять несанкционированные свалки отходов и другие нарушения природоохранного законодательства [5].

Распознавание объектов и сегментация изображений применяются для идентификации различных типов землепользования, классификации растительности, оценки площади лесных массивов. Современные модели способны различать десятки классов объектов на спутниковых снимках с пространственным разрешением до нескольких метров, что делает возможным детальное картографирование природных и антропогенных ландшафтов.

Детекция изменений ландшафта особенно важна для выявления процессов деградации экосистем, вырубки лесов, опустынивания, изменения береговой линии водоемов. Алгоритмы сравнивают разновременные снимки одной и той же территории и автоматически идентифицируют области с существенными изменениями, что позволяет оперативно реагировать на негативные процессы. Например, проект Global Forest Watch использует такие технологии для мониторинга состояния лесов планеты в режиме, близком к реальному времени.

Интернет революционизирует экологический мониторинг, обеспечивая непрерывный поток данных с распределенных сенсорных сетей. Современные экологические посты оснащены датчиками, измеряющими десятки параметров окружающей среды и передающими информацию в центры обработки данных.

Интеграция разнородных источников информации представляет собой серьезную техническую задачу. Экологический мониторинг требует совместного анализа данных наземных измерений, спутниковых наблюдений, метеорологических прогнозов, информации о хозяйственной деятельности. Методы машинного обучения позволяют находить связи между этими разнородными данными и строить комплексные модели состояния окружающей среды.

На основе полученных данных можно осуществить долгосрочное прогнозирование экологических показателей, необходимых для стратегического планирования природоохранных мероприятий и оценки эффективности экологической политики. Модели на основе машинного обучения учитывают множество факторов, включая климатические изменения, демографические тренды, развитие экономики, и позволяют прогнозировать состояние окружающей среды на годы и десятилетия вперед.

Особое значение имеют модели, прогнозирующие последствия климатических изменений для региональных экосистем. Они помогают оценить риски для биоразнообразия, водных ресурсов, сельского хозяйства и разработать адаптационные стратегии. Такие прогнозы используются при разработке региональных программ охраны окружающей среды и стратегий устойчивого развития территорий [6].

На международном уровне одним из наиболее масштабных проектов применения искусственного интеллекта для экологического мониторинга является Google Earth Engine – облачная платформа для анализа геопространственных данных. Она предоставляет доступ к петабайтам спутниковых снимков и вычислительным мощностям для их обработки. Платформа используется исследователями по всему миру для мониторинга обезлесения, изменений водных ресурсов, деградации почв [7].

В России активно развиваются собственные разработки в области интеллектуального экологического мониторинга. Росгидромет внедряет системы прогнозирования качества воздуха на базе нейросетевых моделей в крупнейших городах страны [8].

Развитие технологий искусственного интеллекта открывает новые горизонты для экологического мониторинга. Создание цифровых двойников экосистем (виртуальные модели, максимально точно отражающих реальное состояние природных объектов и процессов в них) позволит прогнозировать



последствия хозяйственной деятельности и климатических изменений, оптимизировать природоохранные мероприятия.

Вопросы интерпретируемости решений искусственного интеллекта критичны для экологического мониторинга, где от правильности выводов могут зависеть жизнь и здоровье людей, состояние экосистем. «Черный ящик» нейросетевых моделей затрудняет понимание причин тех или иных прогнозов, что снижает доверие к системам и усложняет их верификацию. Необходима разработка методов объяснимого искусственного интеллекта для экологических приложений.

Технические и финансовые барьеры внедрения включают высокую стоимость сенсорного оборудования, необходимость вычислительной инфраструктуры, потребность в квалифицированных кадрах. Для многих регионов, особенно развивающихся стран, это представляет существенную проблему.

Несмотря на существующие технические, финансовые и методологические ограничения, перспективы развития интеллектуальных систем экологического мониторинга представляются весьма обнадеживающими. Создание цифровых двойников экосистем, расширение сетей датчиков, совершенствование алгоритмов машинного обучения обеспечат более точное и своевременное выявление экологических угроз, что внесет существенный вклад в сохранение окружающей среды для будущих поколений.

#### Список литературы

1. World Health Organization. Air pollution [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/health-topics/air-pollution> (дата обращения: 10.01.2026).
2. Железный, С. В. Использование методов машинного обучения для прогнозирования загрязненности атмосферного воздуха / С. В. Железный, А. И. Ситников, А. А. Толстых // Вестник ВИ МВД России. – 2019. – № 3. – С. 73-81.
3. Pasika, S. Smart water quality monitoring system with cost-effective using IoT / S. Pasika, S. T. Gandla // Heliyon. – 2020. – Т. 6. – № 7. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04096> (дата обращения: 13.01.2026).
4. Анализ особенностей использования промышленного Интернета вещей для обеспечения производственной и экологической безопасности / А. В. Иорданова, Д. Е. Гладилин, Ю. Ю. Курасова, К. А. Персидская // Интернет журнал «Отходы и ресурсы». – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 1-10. – Режим доступа: <https://resources.today/PDF/06INOR323.pdf> (дата обращения: 13.01.2026).
5. Спутниковое картографирование растительного покрова России / С. А. Барталев [и др.]. – Москва: ИКИ РАН, 2016. – 208 с.
6. Анализ и прогнозирование климатических изменений с использованием методов машинного обучения / В. В. Ерофеева, Ж. С. Жукова, О. П. Иевлев,

А. А. Тимофеев-Каракозов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 7 (157). – Режим доступа: <https://research-journal.org/archive/7-157-2025-july/10.60797/IRJ.2025.157.15> (дата обращения: 13.01.2026)

7. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change / М. С. Hansen [et al.] // Science. – 2013. – Vol. 342. – № 6160. – P. 850-853.

8. Система мониторинга качества атмосферного воздуха / Росгидромет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meteorf.ru> (дата обращения: 13.01.2026).

9. Устойчивое развитие: Новые вызовы / Под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. – М.: Издательство «Аспект Пресс», 2015. – 336 с.

# **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА АКУСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Парфёнов Д.И., кандидат технических наук**

**Панин Е.П., магистрант**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация:* в статье рассматривается применение методов автоматического машинного обучения (AutoML) для анализа акустических признаков в задачах диагностики промышленного оборудования. На основе набора данных MIMII Dataset показана возможность выявления информативных признаков и выбора эффективных ансамблевых моделей классификации в условиях шумовой среды.

*Ключевые слова:* акустическая диагностика, AutoML, ансамблевые методы, анализ признаков, MIMII Dataset.

## **Введение**

В современных условиях развития промышленности и автоматизации производственных процессов особую актуальность приобретает задача диагностики технического состояния оборудования. Одним из перспективных направлений в данной области является акустическая диагностика, основанная на анализе звуковых сигналов, возникающих в процессе работы механизмов [1].

Традиционные методы обработки акустических данных, как правило, основаны на ручном выборе признаков и алгоритмов машинного обучения. Такой подход требует значительных временных затрат и высокой квалификации специалиста.

В связи с этим актуальным направлением является применение методов автоматического машинного обучения (AutoML), позволяющих автоматизировать процесс построения и оценки моделей машинного обучения [2]. В задачах акустической диагностики AutoML может рассматриваться не только как инструмент подбора модели, но и как средство анализа информативности признаков и сравнения различных методов обучения на основе объективных метрик качества.

Целью данной работы является исследование возможностей применения методов автоматического машинного обучения для анализа акустических признаков и выбора эффективных ансамблевых моделей при решении задачи диагностики промышленного оборудования по акустическим данным.

## **Исходные данные и формирование признакового пространства**

Для проведения исследования использовался открытый набор акустических данных MIMII Dataset (Malfunctioning Industrial Machine Investigation and Inspection Dataset [3].

В состав MIMII Dataset входят аудиозаписи четырёх типов промышленного оборудования: вентиляторов, насосов, клапанов и механических слайдеров. Записи выполнены при различных уровнях отношения сигнал/шум (-6 dB, 0 dB и 6 dB), что позволяет моделировать реальные условия эксплуатации и исследовать устойчивость методов машинного обучения к акустическим помехам (рисунок 1).

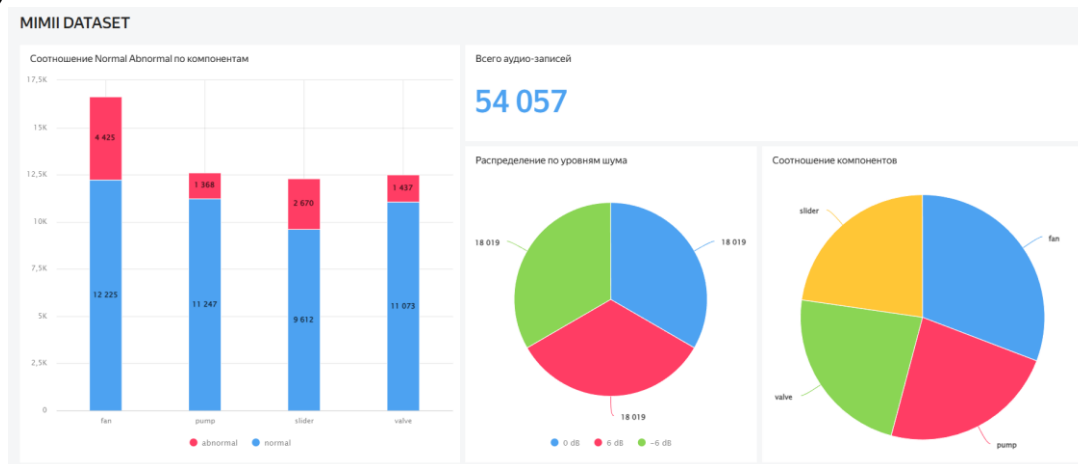


Рисунок 1 – Визуализация датасета

Для применения методов автоматического машинного обучения аудиосигналы были преобразованы в табличный формат. Каждой аудиозаписи сопоставлялась строка таблицы признаков, включающая числовые характеристики сигнала и целевую метку класса («normal» / «abnormal»). Извлечение признаков осуществлялось на основе оконного анализа с последующим агрегированием характеристик по статистическим показателям медианы, 90-го перцентиля и межквартильного размаха. Такой подход позволил получить устойчивое и компактное представление акустических данных [4].

Итоговый датасет включал десятки тысяч наблюдений и порядка 90 числовых признаков, сгруппированных по энергетическим, спектральным и кепстральным характеристикам. Сформированное признаковое пространство использовалось для последующего автоматического обучения моделей.

### Методика исследования и применение AutoML

Для решения задачи бинарной классификации акустических сигналов и анализа информативности признаков использовались методы автоматического машинного обучения.

В ходе исследования формировались обучающая и тестовая выборки с учётом дисбаланса классов. Для оценки качества классификации использовались метрики ROC-AUC и AUC-PR, позволяющие корректно сравнивать модели в условиях преобладания нормальных состояний оборудования [5]. В рамках AutoML-процессов автоматически обучались ансамблевые методы машинного обучения, включая случайный лес и методы градиентного бустинга (таблица 1).

Таблица 1 - Лидерборд AutoML для полного набора признаков

| № | Модель           | ROC_AUC | AUC-PR | logloss |
|---|------------------|---------|--------|---------|
| 1 | GBM_1_AutoML     | 0.979   | 0.995  | 0.160   |
| 2 | XGBoost_2_AutoML | 0.968   | 0.992  | 0.159   |

|   |              |       |       |       |
|---|--------------|-------|-------|-------|
| 3 | DRF_1_AutoML | 0.964 | 0.990 | 0.238 |
|---|--------------|-------|-------|-------|

Результаты экспериментов показали, что наилучшие показатели качества классификации достигаются при использовании ансамблевых методов машинного обучения. Для полного набора признаков были получены высокие значения ROC-AUC:  $\sim 0.975$  и AUC-PR:  $\sim 0.99$ , что свидетельствует о высокой информативности табличного представления акустических сигналов.

Анализ влияния различных групп признаков показал, что наибольший вклад в качество классификации вносят энергетические характеристики и мел-частотные кепстральные коэффициенты. Исключение данных признаков приводило к заметному снижению метрик качества, тогда как удаление признаков, описывающих частотный баланс и динамику спектра, оказывало менее существенное влияние (таблицы 2-3).

Таблица 2 - Результат работы AutoML (без энергетических признаков)

| Confusion Matrix (Act/Pred) for max f1 threshold = 0.796 |          |        |        |             |
|----------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-------------|
|                                                          | abnormal | normal | Error  | Rate        |
| abnormal                                                 | 2180     | 790    | 0.266  | (790/2970)  |
| normal                                                   | 155      | 13093  | 0.0117 | (155/13248) |
| Total                                                    | 2335     | 13883  | 0.0583 | (945/16218) |

Полученные результаты показывают, что исключение энергетических признаков приводит к заметному ухудшению качества классификации. Значение ROC-AUC составило 0,9687, а метрика AUC-PR снизилась до 0,9921

Таблица 3 - Результат работы AutoML (без формы спектра)

| Confusion Matrix (Act/Pred) for max f1 threshold = 0.747 |          |        |        |             |
|----------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-------------|
|                                                          | abnormal | normal | Error  | Rate        |
| abnormal                                                 | 2377     | 593    | 0.1997 | (593/2970)  |
| normal                                                   | 190      | 13058  | 0.0143 | (190/13248) |
| Total                                                    | 2567     | 13651  | 0.0483 | (783/16218) |

Исключение признаков, описывающих форму спектра, оказывает менее критичное влияние на качество классификации. Полученное значение ROC-AUC 0,9767 и высокая величина AUC-PR 0,9942 свидетельствуют о сохранении способности модели эффективно различать нормальные и аномальные состояния.

Таким образом, применение AutoML позволило выявить устойчивые и информативные группы акустических признаков, а также подтвердить эффективность ансамблевых методов машинного обучения для решения задачи диагностики промышленного оборудования.

### Заключение

В работе рассмотрено применение методов автоматического машинного обучения для анализа акустических признаков и выбора моделей классификации в задачах диагностики промышленного оборудования. На основе набора данных MIMII Dataset была сформирована табличная выборка акустических признаков, пригодная для автоматического обучения моделей.

Результаты исследования показали, что энергетические и MFCC-признаки являются наиболее информативными и устойчивыми при диагностике технического состояния механизмов.

### Список литературы

1. Purohit, H., Tanabe, R., Ichige, K., & Nakatani, T. MIMII Dataset: Sound Dataset for Malfunctioning Industrial Machine Investigation and Inspection [Электронный ресурс]. -2019. -URL: <https://arxiv.org/pdf/1909.09347> (дата обращения 12.01.2026)
2. Автоматизированное машинное обучение: обзор возможностей современных платформ анализа данных / И. П. Болодурина, Д. И. Парфенов, А. Е. Шухман, Л. С. Забродина // Системная инженерия и информационные технологии. – 2021. – Т. 3, № 1(5). – С. 50-57. – EDN GQPSHO.
3. MIMII Dataset: официальный сайт [Электронный ресурс]. -URL: <https://zenodo.org/record/3384388> (дата обращения 12.01.2026)
4. Зайцев, В. А. Применение методов машинного обучения для диагностики технического состояния оборудования / В. А. Зайцев, И. Н. Морозов // Вестник машиностроения. – 2022. – № 7. – С. 61–68.
5. Кухаренко, А. А. Машинное обучение и анализ данных: современные методы и приложения / А. А. Кухаренко. – М.: БХВ-Петербург, 2021. – 352 с.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КРЕДИТНОМ БИЗНЕСЕ

**Парусимова Н.И., д.э.н., профессор, Николаев К.А., к.э.н.**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: разработана бизнес-логика автоматической системы «чат-бот консультант», определена конфигурация онлайн-заявки на кредитный продукт регионального банка; сформирован сценарий создания платформы цифровизации региональных банков и создана дорожная карта её реализации.*

*Ключевые слова: цифровые технологии, цифровое банковское обслуживание, интеграция цифровых технологий в кредитный бизнес, чат-бот консультант.*

Цифровизация стала ключевым элементом кредитного бизнеса в современных банках. По данным международных и российских исследований [1-5], цифровой банкинг в России демонстрирует высокий потенциал. На основе анализа этих данных и мнений экспертов, а также опыта использования банковских сервисов, была создана матрица интеграции цифровых технологий в ключевые этапы кредитного процесса, представленная в таблице 1.

Таблица 1 – Классификация цифровых технологий, влияющих на кредитный процесс

| Группа                                                         | Цифровые технологии кредитного процесса                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Цифровая инфраструктура»                                      | – «Цифровой профиль гражданина»;<br>– «Единая биометрическая система»;<br>– Электронная подпись;<br>– Платформа «Мастерчейн».                                                                                    |
| «Технологии коммуникации и онбординга потенциальных заемщиков» | – Финансовые маркетплейсы;<br>– Интернет-платформы банка (информационные системы)/ мобильное приложение;<br>– Платформы партнёров;<br>– Виртуальные ассистенты, чат-боты;<br>– Инструменты интернет-рекламы.     |
| «Технологии построения системы принятия решений»               | – Кредитная фабрика (на базе BPM-платформы);<br>– Автоматизированная банковская система (АБС), CRM-система;<br>– Система документооборота;<br>– Распознавание символов (OCR);<br>– RPA-технологии (роботизация). |
| «Технологии получения и обмена данными»                        | – Открытые API;<br>– Партнёрские API.                                                                                                                                                                            |
| «Технологии оценки кредитоспособности и залоговой позиции»     | – Скоринг системы и предиктивная аналитика;<br>– Технологии Big Data;<br>– Технологии персонализации кредитных продуктов;<br>– Технологии виртуальной реальности (VR)                                            |

В процессе исследования были выявлены ключевые тренды цифровизации кредитного бизнеса: а) рост онлайн-заявок: около 75% потребительских кредитов и 40% ипотечных заявок поступают через интернет; б) интеграция с государственными сервисами: технологии «Цифровой профиль гражданина» и единая биометрическая система упрощают идентификацию клиентов и улучшают анализ данных; в) открытые интерфейсы: 85% банков активно используют эти технологии для обмена данными о заёмщиках; г) автоматизация и роботизация: 95% топ-20 российских банков внедряют новые технологии в кредитный бизнес; д) высокая капиталоемкость: цифровизация сосредоточена в крупных банках.

Что касается банков регионального уровня, то они сталкиваются с рядом вызовов: недостаточное развитие дистанционного обслуживания, замедленная обработка заявок, низкий уровень автоматизации анализа и дублирование функций, неполное использование преимуществ регионального банкинга, ограничения в применении продвинутых аналитических систем, а также недостаток функционала для досрочного погашения кредитов через интернет-банкинг.

Исследование показало, что региональный банкинг имеет высокие перспективы развития [7], но для восстановления и наращивания его рыночных позиций необходимо использовать новые технологии цифровизации кредитного бизнеса. Проведённый анализ кредитного бизнеса в условиях цифровизации позволил спроектировать алгоритм прикладной структуры цифровизации кредитного процесса в современных условиях, которая включила в себя следующее:

- общую визуализацию кредитного процесса с его структурными составляющими современного ландшафта цифровых технологий;
- локализация цифровых технологий в кредитном процессе и формирование стандартов их функционирования;
- определение кадровой структуры, обслуживающей кредитный процесс и отвечающей за инновационное развитие его компонентов;
- агрегирование и группировка видов нормативной базы для регламентации функциональных особенностей и требований в рамках кредитного процесса.
- разработка бизнес-логики, практическая реализация и апробация чат-бота в социальных сетях с учётом кредитной линейки регионального банкинга, схематично представление на рисунке 1.





Рисунок 1 – Бизнес-логика консультации по кредитному продукту в чат-боте регионального банка

*Источник: разработано автором по результатам исследования*

Прикладная реализация чат-бота на базе российской социальной сети и последующее внедрение в региональном банке показали его эффективность равную функциональности одного сотрудника отдела продаж и позволила поддерживать консультацию по базовым вопросам для заемщиков в режиме 24/7.

Выявленный в ходе исследования цифровых технологий тренд на цифровизацию процесса подачи заявки на кредитный продукт позволил агрегировать пользовательский опыт на базе топ-10 банков в сегменте розничного кредитования. Данный этап исследования позволил на основе нотации BPMN смоделировать и агрегировать лучшие практики кредитного процесса в рамках подачи онлайн-заявки на кредитный продукт и определить ключевые свойства, которые легли в основу реализации дистанционной системы подачи заявки регионального банка на веб-сайте и в мобильном приложении. Итогом реализации стало изменение тренда в структуре поданных заявок на кредитные продукты в пользу онлайн-формата (более 60% от совокупного числа кредитных заявок).

Опытное испытание алгоритма на основе выборки кредитных отчётов участников домохозяйств в сравнении с их персональным кредитным рейтингом, рассчитанным АО «Национальное бюро кредитных историй», показало высокую степень точности идентификации «хорошей» и «плохой» кредитной истории. Преимуществом предложенного решения является возможность банка самостоятельно настроить чувствительность алгоритма, а следовательно, учесть специфику риск-аппетита (склонность к риску) конкретной кредитной организации. Автоматизированная оценка кредитной истории позволит региональному банку более взвешенно оценить уровень кредитного риска, модифицировать процесс

ценообразования кредитных продуктов и увеличить оперативность рассмотрения кредитной заявки.

Для регионального банка предложенная платформа цифровизации регионального банкинга может стать ещё одним катализатором развития кредитного процесса в цифровом формате и увеличить качество предоставляемых продуктов и сервисов, а также повлиять на рейтинговые позиции банка.

#### Список литературы

1. Воловик, И.С. Скоринг 2.0: искусственный интеллект и социальные сети / И.С. Воловик / Банковское дело. – 2017. – № 10. – С. 44-47.
2. Зверькова, Т.Н. Цифровизация региональных банков: осознанная необходимость или дань моде? / Т.Н. Зверькова, А.И. Зверьков // Финансы и кредит. – 2019. – Т.25. – № 2. – С. 312-325.
3. Терновская, Е.П. Цифровые технологии в работе кредитного аналитика / Е.П. Терновская // Финансовые рынки и банки. – 2019. – № 4. – С. 29-32
4. Ураев, Д.А. Классификация и методы создания чат-бот приложения / Д.А. Ураев // International scientific review of the problems and prospects of modern science and education collection of scientific articles. LXIV international correspondence scientific and practical. Conference. Editor: Emma Morgan. – 2019. – С. 30-33
5. Ушанов, А.Е. Оптимизация кредитного процесса в условиях вызовов / А.Е. Ушанов // Финансы и кредит. – 2015. – № 21(645). – С. 37-43.
6. Исследование: «Применение технологий искусственного интеллекта на финансовом рынке [Электронный ресурс] // Ассоциация ФинТех: офиц. сайт. – 31 июля 2023 г. – URL: <https://www.fintechru.org/analytics/issledovanie-primenenietekhnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-finansovom-rynke>.
7. Парусимова Н.И., Николаев К.А. Потенциал развития регионального банкинга на розничном кредитном рынке // Казанский экономический вестник. - 2024. - № 5 (73). - С. 11-21

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

**Парфенов А.И.,  
Боровский А.С., д-р техн. наук, профессор,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Рассматривается применение методов обучения с подкреплением (RL) для автоматизации процессов бурения скважин. Представлены подходы к формированию схем вознаграждения, безопасной интеграции RL-политик и повышению надежности управления в условиях частичной наблюдаемости и существенных технологических ограничений.*

*Ключевые слова: обучение с подкреплением, автоматизированное бурение, система поддержки принятия решений*

В настоящее время бурение представляет собой сложную систему, включающую систему поддержки принятия решений основанной на управлении с жесткими технологическими ограничениями, обусловленными пределами допустимого забойного давления, механическими нагрузками и геометрией траектории ствола скважины [1,2]. Объект характеризуется существенной нелинейностью и нестационарностью, вызванными изменениями свойств пород, состава бурового раствора, гидродинамических характеристик и динамического поведения бурильной колонны [3]. Это осложняет управление процессами вследствие задержек сигнала, потерь точности измерений и необходимости оперативного реагирования на редкие возмущения, такие как соединительные операции, проявления газа, размывание стенок и дифференциальное застревание инструмента. Традиционные методы управления (ПИД-регуляторы, карты режимов) демонстрируют недостаточную гибкость и требуют постоянной настройки для учета изменений условий эксплуатации и противоречивых целей [4].

Метод обучения с подкреплением (RL) решает проблему выбора оптимальной стратегии управления  $\pi(u|s)$ , определяющей управляющие воздействия исходя из текущего состояния системы, с целью достижения максимальной эффективности процесса. Критерий успеха учитывает скорость проходки, энергоэффективность, точность поддержания заданных параметров (забойное давление, траектория движения) и штрафы за недопустимые отклонения (вибрация, неустойчивость вращения, нарушение диапазонов давления, перегрузка оборудования). Решение предполагает сбалансированное сочетание разнонаправленных целей и введение защитных ограничений для предотвращения аварийных ситуаций.

Рассмотрим схему вознаграждения в задачах бурения с обучением с подкреплением, представленную на рисунке 1.

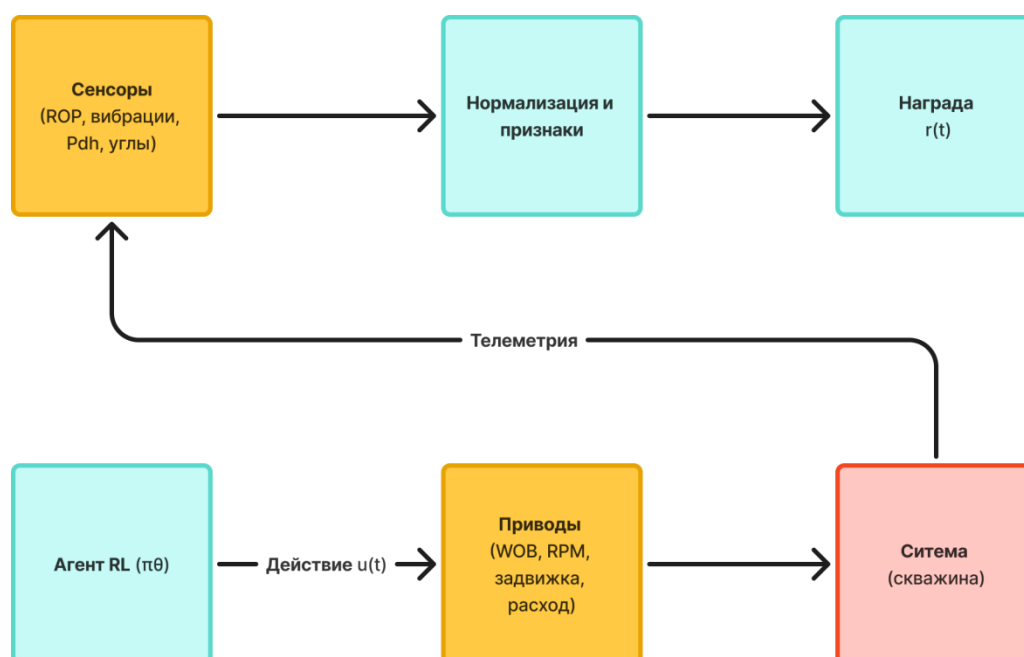


Рисунок 1 - Схема формирования награды и цикла «сенсоры → признаки → награда».

Схема вознаграждений строится как мультикритериальная функция, объединяющая показатели производительности, соблюдения технических ограничений и плавности управления. Формула для автоматического бурения имеет вид:

$$r_t = w_{rop} \cdot ROP_t - \sum_t w_{vib}^k - w_{\Delta u} \|\Delta u_t\|^2 - w_c \cdot I_{viol,t}$$

где нормализация переменных осуществляется относительно физических значений, предотвращающих дисбаланс вкладов. Для устранения риска высокочастотных возбуждений вводятся дополнительные компоненты штрафа на изменение управляющего сигнала. В условиях неполной наблюдаемости и временных лагов используются экспоненциально-взвешенные скользящие средние, синхронизирующие временные горизонты принятия решений с физическим откликом системы.

При управлении траекторией бурения вознаграждение определяется как сумма штрафов за отклонения угла наклона и азимута от заданных значений, дополненных компонентами, препятствующими чрезмерному искривлению ствола скважины и резкому изменению управляющих воздействий. Дополнительные меры безопасности включают внешние защитные механизмы. Ускорение обучения достигается путём модификации структуры вознаграждения с помощью потенциала, который сохраняет оптимальный выбор стратегии независимо от начальных условий.

В режиме оффлайн-обучения, основанном исключительно на исторических данных, применяют консервативные подходы, снижающие риск переоценки значений функции ценности за пределами областей, представленных в тренировочных наборах. Методы Conservative Q-Learning (CQL) и Implicit Q-Learning (IQL) вводят специальные санкции за действия, редко встречающиеся в исходных данных, обеспечивая надежность начальной политики перед её применением в реальных условиях.

Безопасное внедрение алгоритмов обучения с подкреплением в бурении основывается на доказательстве соответствия или превосходства новых стратегий по сравнению с традиционными методами при строгом соблюдении всех производственных и экологических стандартов. Процедура включает три этапа:

- верификацию на исторических данных и синтетических тестах;
- моделирование на цифровых двойниках с проверкой устойчивости к возмущениям;
- проверка в рабочем режиме («теневое тестирование») с полным протоколированием результатов и постепенную интеграцию в реальный контур управления с возможностью быстрого возврата к стандартной схеме.

Таким образом, применение методов обучения с подкреплением в бурении позволяет эффективно повысить производительность операций, стабилизировать забойное давление и точно отслеживать заданную траекторию даже при ограниченной доступности данных и наличии значительных задержек. Ключевыми факторами успеха являются грамотно спроектированная структура вознаграждения, использование рекуррентных моделей для обработки временной зависимости, применение дополнительных фильтров безопасности и проведение всесторонних тестов на испытательных стендах. При соблюдении указанных мер обучения с подкреплением становится надежным инструментом технологического контроля, позволяющим стабильно достигать высоких эксплуатационных показателей.

### **Список использованных источников**

1. Щербаков Р. Э., Ковалев А. В. Использование методов машинного обучения "без учителя" для предупреждения прихватов бурильной и обсадной колонн //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – №. 4. – С. 66-78.
2. Галямов А. З. Подход к оптимизации траектории горизонтального ствола скважины с помощью методов машинного обучения //Символ науки. – 2024. – №. 12-1-2. – С. 83-94.
3. Майоров К. Н. Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач нефтегазовой сферы //Интеллектуальные системы в производстве. – 2021. – Т. 19. – №. 3. – С. 55-64.
1. Старцев В. А., Буслаев Г. В., Коноплянников А. В. Анализ опыта применения методов машинного обучения при бурении нефтяных и газовых скважин //Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2023. – Т. 9. – №. 369. – С. 15-24.

# МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРЕДВЗЯТОСТИ В НАБОРАХ ДАННЫХ И МОДЕЛЯХ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Парфёнов Д.И., канд. тех. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* Рассматриваются виды предвзятости в машинном обучении, возникающие на каждом этапе жизненного цикла моделей — от сбора данных до эксплуатации. Анализируются причины появления и предлагаются методы борьбы с ними, подчёркивая значимость проблемы для принятия справедливых и этических решений.

*Ключевые слова:* предвзятость, машинное обучение, алгоритмы, сбор данных, справедливость, искусственный интеллект

Развитие и широкое внедрение технологий искусственного интеллекта и машинного обучения подчеркивают важность исследований методов идентификации и исправления предвзятости в данных и алгоритмах [1]. Интеграция этих технологий в ключевые социальные институты создает потребность в обеспечении справедливости и объективности решений, вырабатываемых автоматическими системами. Предвзятость в исходных данных способна вызывать несправедливое обращение, дискриминацию и прочие негативные последствия социального характера. Научные изыскания сосредоточены на преодолении этих проблем, способствуя поддержанию общественного доверия к технологическим инструментам [2].

Масштабирование применения алгоритмов машинного обучения повышает риски возникновения ошибок и предвзятости, потенциально приводящих к значительным социальным, экономическим и правовым осложнениям. Примеры таких рисков наблюдаются в сферах предоставления кредитов, медицинского обслуживания и судебного разбирательства, где неправильные выводы модели могут несоразмерно негативно повлиять на отдельные категории граждан [3].

Научные коллективы активно исследуют способы предобработки данных и модификации алгоритмов, направленные на минимизацию влияния предвзятости. Используются методики, включающие балансировку выборочных данных, адаптацию целевых функций, построение ансамблей моделей, расширение объема обучающей выборки, фильтрацию признаков и разработку специализированных показателей эффективности. Данные меры способствуют повышению качества анализа данных, устранению систематических отклонений и улучшению общей точности и справедливости предсказательных моделей.

Особенное внимание уделяется выявлению латентных и трудноуловимых видов предвзятости, не зависящих от известных априорных сведений. Одним из перспективных подходов является методика "Learning to Split", разработанная

Бао и Barzilay, позволяющая обнаруживать скрытую предвзятость путем автоматического выделения частей набора данных, при обучении на которых модель демонстрирует ухудшение переносимости полученных закономерностей. Такое снижение продуктивности свидетельствует о наличии внутренних эвристик и не обнаруженных тенденций, усвоенных моделью в ходе обучения.

В алгоритмах машинного обучения и наборах данных существует множество типов предвзятости. Они могут происходить на разных этапах создания и использования моделей. За последние пять лет большинство обзоров сошлись на том, что ключевые источники bias соотносятся с этапами жизненного цикла ML-системы – от сбора данных до применения модели.

Предвзятость на этапе формирования данных. Это наиболее фундаментальный и часто самый критический уровень, где закладываются основы для будущих дискриминационных решений. Искажения, попавшие в систему на этом этапе, крайне сложно полностью устранить на последующих шагах. Основные типы предвзятости данных включают: историческую предвзятость, репрезентативную предвзятость; измерительную предвзятость; предвзятость разметки.

Предвзятость на этапе предобработки. На данном этапе искажения могут быть внесены или усилены в процессе подготовки данных к обучению.

Предвзятость выборки. В контексте предобработки означает целенаправленный или случайный отбор удобных данных для обучения, например, исключение шумовых или сложных примеров, которые, тем не менее, важны для меньшинственных групп.

Предвзятость использования прокси-признаков – одна из самых коварных форм предвзятости, возникающая при удалении защищённого признака (например, раса), но сохранении в данных другого, сильно скоррелированного с ним признака (например, почтовый индекс). Модель формально не использует запрещённый атрибут, но фактически обучается на его прокси, что приводит к скрытой дискриминации и создаёт иллюзию справедливости.

Предвзятость на этапе обучения модели. Искажения могут быть обусловлены непосредственно свойствами выбранного алгоритма или процессом его оптимизации.

Алгоритмическая предвзятость – связана с ограничениями самого семейства моделей или оптимизационного процесса. Например, функция потерь, ориентированная на минимизацию общей ошибки, будет игнорировать большие ошибки на малочисленных группах, если это улучшает общую метрику.

Предвзятость агрегации – возникает при использовании единой модели для гетерогенной популяции, состоящей из нескольких статистически различных подгрупп. Это приводит к усреднению эффектов и субоптимальной работе для всех групп.

Предвзятость на этапе оценки. Даже идеально обученная модель может быть оценена некорректно. Предвзятость оценки возникает, когда тестовый набор данных или выбранные для оценки метрики не отражают реальных условий эксплуатации и разнообразия пользователей. Если тестовая выборка страдает от тех же проблем репрезентативности, что и обучающая, мы получим

необоснованно завышенные показатели качества, которые не подтверждаются при развёртывании модели.

Предвзятость на этапе развёртывания. Этот тип искажений проявляется уже после того, как модель введена в эксплуатацию. Он может быть вызван дрейфом данных, когда характеристики входных данных со временем меняются, или возникновением петель обратной связи.

Таким образом, Проблема предвзятости в моделях машинного обучения вызывает серьезные опасения относительно правильности и справедливости принимаемых ими решений. Эта угроза проявляется на всех стадиях проектирования и эксплуатации моделей, создавая значительные риски снижения точности и потери доверия к результатам их работы в ситуациях повышенной социальной ответственности. Поэтому осознание необходимости нейтрализации предвзятости выступает фундаментом для создания объективных и этически обоснованных методов машинного обучения.

### **Список литературы**

1. Харитонова Ю. С., Савина В. С., Паньини Ф. Предвзятость алгоритмов искусственного интеллекта: вопросы этики и права //Вестник пермского университета. Юридические науки. – 2021. – №. 53. – С. 488-515. Елагин В. С., Васин А. С. Анализ моделей управления сетевыми ресурсами в сетях 5G //Т Comm. – 2023. – Т. 17. – №. 5.

2. Коновалов, К. Д. Компромисс между точностью и справедливостью в алгоритмах искусственного интеллекта: стратегии оптимизации обучающих выборок / К. Д. Коновалов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2025. – № 2(53). – EDN XPBZNL.

3. Chen P., Wu L., Wang L. AI fairness in data management and analytics: A review on challenges, methodologies and applications //Applied sciences. – 2023. – Т. 13. – №. 18. – С. 10258.



# ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ML-OPS ПОДХОДА В РАБОТЕ И ИССЛЕДОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ ПОСЛЕДНЕГО ПОКОЛЕНИЯ

**Парфёнов Д.И., канд. тех. наук, Сарайкин А.И., канд. техн. наук**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Исследование посвящено актуальным вопросам применения методов ML-Ops в телекоммуникациях, представляя статистику и перспективы развития технологий. Рассматриваются ключевые направления: автоматизация управления сетью, анализ трафика, обнаружение мошенничества, оптимизация пропускной способности и поддержание качества обслуживания, а также перспективы применения моделей искусственного интеллекта в телекоммуникационной отрасли.*

*Ключевые слова ML-Ops, телекоммуникации, качество обслуживания, искусственный интеллект*

Методы ML-Ops играют важную роль в управлении жизненным циклом моделей машинного обучения и их интеграцией в различные системы. Рассмотрим ключевые тренды использования ML-Ops в современных сетях на примере статистики и данных за 2023-2025 годы и перспектив направлений развития с 2026 года.

1. Автоматизация управления сетью. Сегодняшняя реальность сетевого администрирования требует инновационных подходов к управлению, мониторингу и решению возникающих неисправностей. Автоматизированные технологии на основе машинного обучения (ML-Ops) позволяют динамически настраивать и адаптировать сетевые ресурсы, оптимизировать рабочие процессы и минимизировать влияние человеческого фактора. Именно благодаря таким подходам начиная с 2023 года ведущие корпорации приступили к активному освоению возможностей ML-Ops для улучшения своей инфраструктуры сетей, что уже привело к существенному сокращению расходов на обслуживание сетей и заметному росту производительности труда технического персонала. Однако ключевым важным фактором стало повышение параметра наблюдаемости за сетевым периметром. Рост этого параметра позволил не только оперативно анализировать состояние устройств, но и корректировать настройки устройств без вмешательства оператора, основываясь исключительно на анализе данных и автоматической диагностике неполадок. Ожидается, что к 2026 году подавляющее большинство крупных компаний организаций будет внедрять на автоматизированное управление сетевыми ресурсами и оборудованием посредством технологий ML-Ops.

2. Анализ трафика и предсказательная аналитика. Современные системы сетевого мониторинга сталкиваются с огромными объемами передаваемых

данных, что порождает новые вызовы в плане своевременного обнаружения нарушений безопасности и предотвращения потенциальных угроз. Сегодня успешное решение этих задач невозможно представить без активного внедрения методов машинного обучения, ставших практически обязательным инструментом анализа сетевого трафика для большинства крупных компаний. Интеграция моделей машинного обучения с традиционными средствами контроля позволяет существенно расширить возможности выявления аномалий и реагировать на потенциальные угрозы гораздо быстрее и точнее. Однако одновременно с ростом эффективности повышается и ответственность за защиту персональных данных пользователей, сохранение конфиденциальности информации и борьбу с попытками нелегального проникновения в корпоративные сети. Методы машинного обучения становятся ключевым элементом защиты от злоумышленников, позволяя заблаговременно распознавать подозрительные активности и предупреждать атаки ещё до момента нанесения ущерба. Согласно оценкам экспертов, в ближайшие годы мы увидим дальнейшее ускорение процессов интеграции технологий искусственного интеллекта в инфраструктуру сетевого мониторинга, вплоть до достижения уровня, когда около 80% всего сетевого трафика будет обрабатываться именно методами машинного обучения.

3. Оптимизация пропускной способности и балансировка нагрузки. Эффективное управление производительностью сети требует тонкой настройки каналов передачи данных и грамотного распределения вычислительной нагрузки. Здесь современные инструменты искусственного интеллекта играют ключевую роль, обеспечивая интеллектуальные механизмы решения задач оптимизации трафика и рационального использования ресурсов. Алгоритмы машинного обучения помогают динамично перераспределять нагрузку, улучшая показатели функционирования сети даже в условиях интенсивного роста объемов, передаваемых данных. Производители телекоммуникационного оборудования внедряют специализированное аппаратное обеспечение и микропроцессорные схемы, способные эффективно обрабатывать огромные массивы информации и поддерживать высокую производительность в сетях нового поколения. Потребность в быстрых каналах связи постоянно возрастает, что стимулирует развитие инновационных решений для наиболее разумного распределения ресурсов. Согласно ожиданиям отраслевых экспертов, к 2026 году рынок технологий интеллектуальной оптимизации сетевых ресурсов вырастет до внушительного показателя порядка 1,3 трлн рублей.

4. Защита от киберугроз. Постоянно возрастающее количество угроз и атак на компьютерные сети стимулировало развитие новых методов защиты, основанных на технологиях искусственного интеллекта. Современные организации активно используют ИИ-решения для раннего выявления вредоносной активности и реагирования на потенциальные опасности. Алгоритмы машинного обучения способны эффективно определять подозрительное поведение и снижать риск нарушения безопасности. За последние годы наблюдается стремительный рост популярности ИИ-подходов в сфере кибербезопасности. Модели глубокого обучения доказали свою способность достигать высокого уровня точности в детектировании угроз, включая выявление нестандартных паттернов поведения, ранее

неизвестных уязвимостей и сложных многоуровневых атак. Эта тенденция подчеркивает ключевую роль искусственного интеллекта в современной защите компьютерных сетей. Прогнозы показывают, что к 2026 году внедрение ИИ позволит значительно снизить ущерб от успешных кибератак и повысит общий уровень защищенности корпоративных ИТ-инфраструктур.

5. Поддержание высокого уровня качества обслуживания (Quality of Service, QoS) является ключевой задачей для телекоммуникационных операторов и провайдеров услуг. Для удовлетворения растущих ожиданий пользователей и соответствия высоким стандартам необходима быстрая реакция на изменения условий эксплуатации сети. Пользователи предъявляют повышенные требования к качеству связи, включая стабильность соединения, минимальную задержку сигнала и высокую скорость передачи данных. Технология Machine Learning Operations (ML-Ops) продолжает совершенствоваться, помогая операторам создавать автономные системы управления сетью. Такие системы способны самостоятельно настраивать параметры сети, улучшая качество обслуживания и снижая эксплуатационные расходы. Более 75% операторов уже внедрили механизмы самообучения для повышения QoS. Эта тенденция сохраняется и усиливается, особенно в свете продолжающегося перехода к новым технологиям и формам взаимодействия. Ожидается, что к концу 2026 года практически все ведущие операторы перейдут на систему полного самоуправления сетью с применением ML-Ops, обеспечивающего оптимальный уровень обслуживания для каждого клиента.

Рассмотрим ключевые подходы MLOps в современных сетях. ML-Ops интегрирует этапы разработки, тестирования и эксплуатации моделей машинного обучения в единый цикл. Этот подход включает следующие компоненты:

1) Автоматизация развертывания (CI/CD) процесс обновленных моделей в производственной среде.

2) Мониторинг и метрики: постоянный сбор данных о качестве работы моделей и реагирование на отклонения.

3) Переподготовка моделей: регулярное переобучение моделей на свежих данных для адаптации к меняющимся условиям.

Благодаря высокоскоростным соединениям и низким задержкам, сети 5G создают уникальные возможности для распространения ИИ-решений в телеком-отрасли:

- Edge computing: размещение мощных вычислительных ресурсов ближе к пользователям ускоряет обработку данных и снижает задержку.

- Повышение пропускной способности: улучшенные характеристики сетей позволяют оперативно передавать большие объемы данных, необходимых для обучения моделей ИИ.

- Предсказательные сервисы: ИИ решает задачи по управлению сетью, улучшению покрытия сигнала и повышению качества обслуживания абонентов.

Сегодня существует ряд примеров успешного применения искусственного интеллекта (AI) в сетях 5G, позволяющего реализовать целый комплекс преимуществ, включая повышение скорости передачи данных, снижение

энергопотребления и улучшение качества обслуживания пользователей. Можно выделить несколько основных областей применения AI в сетях 5G:

1. Оптимизация радиointерфейса и спектра;
2. Балансировка нагрузки и управление сетевым трафиком;
3. Повышение энергоэффективности;
4. Расширенная диагностика и профилактическое обслуживание;
5. Сетевое шифрование и обеспечение безопасности.

Методы ML-Ops продолжают играть центральную роль в современном мире телекоммуникаций, обеспечивая эффективное управление сетями и оптимизацию бизнес-процессов. Их широкое внедрение позволяет решать широкий спектр задач, начиная от автоматической диагностики и устранения неисправностей до улучшения качества обслуживания клиентов. Таким образом, применение ML-Ops гарантирует устойчивость и конкурентоспособность телекоммуникационной отрасли в эпоху цифровой трансформации.

### **Список литературы**

1. Бурдин А. В., Осанов В. А., Карташевский И. В. Разработка имитационной модели процесса декорреляции временных интервалов в сетевом устройстве //Т Comm. – 2025. – Т. 19. – №. 10.
2. Елагин В. С., Васин А. С. Анализ моделей управления сетевыми ресурсами в сетях 5G //Т Comm. – 2023. – Т. 17. – №. 5.
3. Данешманд Б., Ту Л. А. Исследование и обзор механизмов балансировки нагрузки на основе SDN в 5G/IMT-2020 //Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2022. – Т. 18. – №. 1. – С. 102-111.
4. Моделирование идентификации профиля кибератак на основе анализа поведения устройств в сети провайдера телекоммуникационных услуг / И. П. Болодурина, Д. И. Парфенов, Л. С. Забродина [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2019. – Т. 19, № 4. – С. 48-59. – DOI 10.14529/ctcr190405. – EDN HCHKH1.

# IN SILICO МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЛОК-ЛИГАНДНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ, КАК ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ ЭТАП В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

**Плотникова Ю.А., Барышева Е.С. д-р мед. наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: Компьютерное моделирование стало незаменимым инструментом в разработке новых антибактериальных препаратов в условиях растущей устойчивости бактерий к существующим антибиотикам. Актуальность этого подхода обусловлена возможностью значительно ускорить и удешевить процесс открытия лекарств, а также повысить вероятность успеха.*

*Ключевые слова: компьютерное моделирование, докинг, квантово-химические расчеты, лиганд, свободная энергия, водородные связи*

Традиционный метод разработки антибиотиков, основанный на случайном скрининге и модификации известных молекул, требует огромных временных и финансовых затрат. Компьютерное моделирование позволяет предсказывать взаимодействие потенциальных лекарственных веществ с бактериальными мишенями на молекулярном уровне. Это дает возможность отбирать наиболее перспективные соединения для дальнейших исследований *in vitro* и *in vivo*, тем самым сокращая количество дорогостоящих и часто безрезультатных экспериментов.

Современные методы молекулярного моделирования, такие как молекулярная динамика, докинг и квантово-химические расчеты, позволяют изучать структурные особенности бактериальных ферментов, белков клеточной стенки и других важных мишеней для антибиотиков. На основе этих данных можно создавать виртуальные библиотеки соединений и оценивать их потенциальную активность. Более того, компьютерное моделирование помогает оптимизировать структуру лекарственных веществ для улучшения их фармакокинетических свойств, таких как абсорбция, распределение, метаболизм и выведение (ADME).

Для моделирования процессов белок-лигандных взаимодействий используются комплексы на кристаллических структурах, загруженных из баз данных. Также химические структуры соединений могут быть созданы с помощью инструмента ChemOffice (Chem Draw) с правильной двухмерной ориентацией, с минимизацией энергии молекулы с помощью ChemBio3D. Молекулы лиганда, с минимизированной энергией, затем используются в качестве входных данных для AutoDock Vina для проведения симуляции стыковки. Перед процессом стыковки белки структурируются и обрабатываются с помощью графического интерфейса AutoDockTools программного обеспечения AutoDock. Перед моделированием из белков удаляется вода, некоторые кофакторы, кокристализованный лиганд, восстанавливаются неполярные водородные атомы, устанавливается заряд. Размер сетки включает белок и лиганд целиком. Существует возможность

выбрать количество запусков, размер популяции, максимальное количество оценок энергии [1].

Оценка вероятности взаимодействия может проводиться с учетом различных критериев, таких как:

1. Свободная энергия образования ( $\Delta G$ ). Отрицательный знак свидетельствует о направлении процесса к образованию комплекса. Более высокое по модулю значение для данного комплекса по сравнению с остальными отражает прочность и термодинамическую целесообразность взаимодействия..

2. Показатель эффективности лиганда (LE). Высокое значение по модулю свидетельствует об интенсивном и стабильном связывании.

3. Константа ингибирования ( $K_i$ ). Характеризует вычисленную концентрацию лиганда, требующуюся для связывания с белком. Чем ниже её значение, тем выше эффективность взаимодействия [2].

4. Число водородных связей. Увеличение их количества в рамках одного взаимодействия повышает вероятность закрепления лиганда на поверхности белка и способствует более надёжному присоединению к указанной области (рисунок 1).

5. Окружение комплекса аминокислотами каталитической триады. Это совокупность, чаще всего трёх, аминокислот, жёстко организованных в активном центре фермента. Работа данной триады основана на последовательной реализации механизма кислота–основание–нуклеофил, обеспечивающего передачу электронов и осуществление ковалентного катализа, при котором может происходить полное или частичное расщепление продукта. Именно благодаря такому механизму достигается ингибирующее действие (рисунок 2).

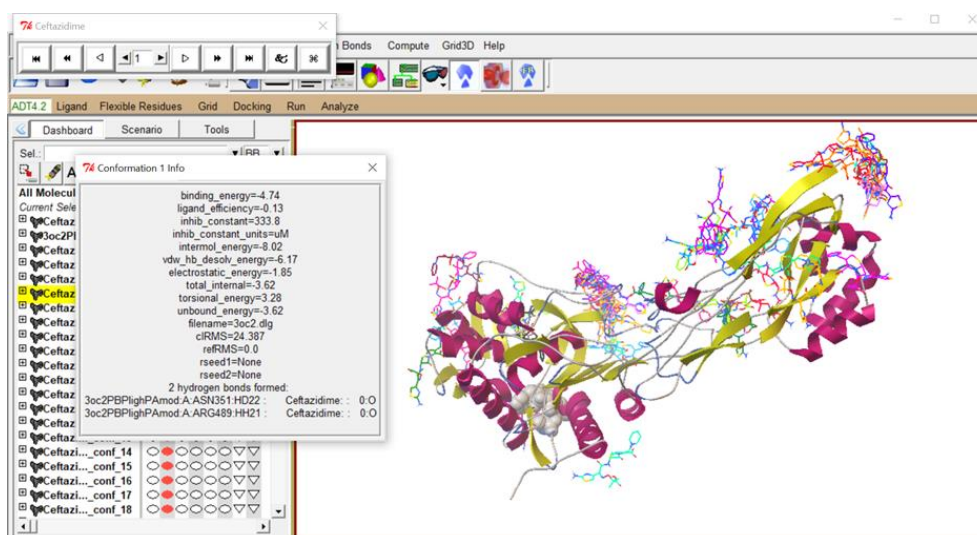
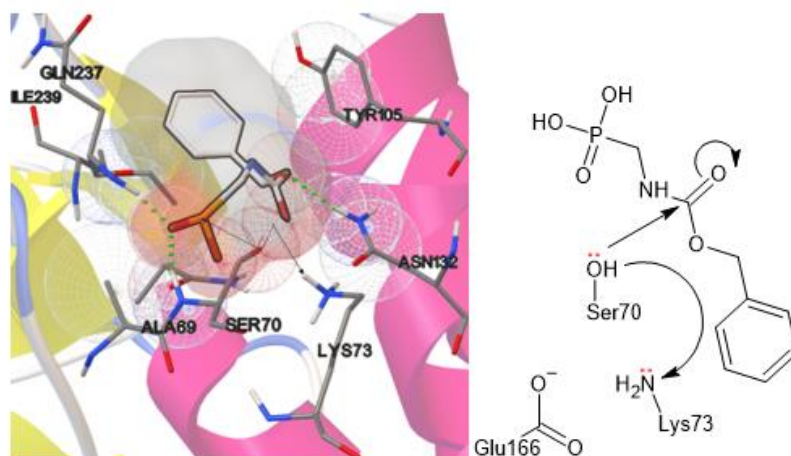


Рисунок 1 – Получение данных стыковки в программе Auto Dock на примере взаимодействия антибиотика цефтазидима с РВР (пенициллин-связывающим белком 3OC2)

Рисунок  
Пример  
механизма



2 —  
действия  
катали-

тической триады, полученной с помощью компьютерного моделирования

Таким образом, методика *in silico* моделирования, к примеру, белок-лигандного взаимодействия, является важным оптимизационным этапом в разработке новых антибактериальных препаратов, предоставляя возможность более эффективного и целенаправленного поиска лекарственных соединений, способных справиться с возрастающей проблемой антибиотикорезистентности, во избежание необоснованных временных, финансовых и ресурсных затрат.

#### Список литературы

1. Aliye M, Dekebo A, Tesso H, Abdo T, Eswaramoorthy R, Melaku Y. Molecular docking analysis and evaluation of the antibacterial and antioxidant activities of the constituents of *Ocimum cufodontii*. Sci Rep. 2021 May 12;11(1):10101. doi: 10.1038/s41598-021-89557-x. PMID: 33980935; PMCID: PMC8115310.

2. Гендугов, Т. А., Глушко, А. А., Чиряпкин, А. С., Чиряпкин, В. С. Прогнозирование анксиолитического действия, опосредованного ГАМК А рецептором, методом молекулярного докинга //Бюллетень науки и практики. – 2020. – Т. 6. – №. 5. – С. 38-45.

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Полынев Т.В., доцент, Тугов В.В., доктор технических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Аннотация: в статье рассматривается трансформация подготовки специалистов в области информационной безопасности под влиянием искусственного интеллекта. Анализируется двойственная роль искусственного интеллекта как инструмента для создания средств защиты нового поколения и как мощного оружия кибератак. Предлагается новая модель обучения, интегрирующая ИИ-технологии: адаптивные киберполигоны, генерацию актуальных учебных кейсов и формирование ключевых компетенций будущего специалиста (MLSecOps, предиктивная аналитика, киберэтика). Определены этапы внедрения искусственного интеллекта в учебный процесс, направленные на преодоление разрыва между теорией и практикой при подготовке специалистов в области информационной безопасности.

*Ключевые слова: искусственный интеллект, информационная безопасность, образование в области информационной безопасности.*

В настоящее время традиционная подготовка специалистов в области информационной безопасности строится на изучении известных уязвимостей, паттернов атак и методов защиты. К сожалению, как показывает сложившаяся практика, сегодня этого недостаточно. По прогнозам экспертов, уже в ближайшее время, кибератаки целиком могут быть автоматизированы с помощью искусственного интеллекта (ИИ) [1, 2].

С одной стороны, ИИ начинает все более широко применяться в средствах защиты информации, например, в системах реализующих предиктивную аналитику и обнаружение аномалий (UEBA – User and Entity Behavioral Analytics). Вместо поиска известных вредоносных сигнатур ИИ обучается на поведении легитимных пользователей и систем. Он видит не «вирус», а индикаторы компрометации и артефакты в самом начале кибератаки: нехарактерное время доступа к данным и маршруты перемещения по сети, аномальные объемы передаваемой информации. В классах решений NTA (Network Traffic Analysis) системы на базе ИИ способны анализировать сетевой трафик и выявлять сложные многоэтапные атаки, которые человек-оператор просто не заметит.

С другой стороны, ИИ стал оружием нападения. Генеративные модели уже сегодня способны:

- создавать полиморфное вредоносное программное обеспечение, которое не имеет статичной сигнатуры, а его код может быть уникальным для каждого нового целевого хоста, делая таким образом традиционные антивирусы не эффективными;



– проводить персонализированные фишинговые атаки с использованием методов социальной инженерии. Алгоритм анализирует множество открытых сообщений, постов, стиль переписки жертвы, а затем генерирует фишинговое письмо или голосовое сообщение, неотличимое от коммуникации доверенного лица – коллеги, начальника, банка;

– проводить автоматизированные, целевые разведывательные операции, сканируя инфраструктуру на наличие уязвимостей, которые даже ещё не описаны в базе CVE, но предсказаны нейросетью.

Все это приводит к пониманию, что будущий специалист в области информационной безопасности должен быть не только пользователем ИИ-инструментов средств защиты, но и архитектором, способным проектировать защищённые ИИ-системы и предсказывать вектор их потенциальной компрометации.

Классическое университетское образование в области информационной безопасности часто критикуют за разрыв между теорией и практикой. Студент знает определения средств защиты информации SIEM, IDS, но, столкнувшись с реальной боевой системой при расследовании компьютерного инцидента, теряется, не умея вычленив аномалию из потока логов. Внедрение технологии ИИ в процесс обучения будет способствовать преодолению этого разрыва. Сравнительный анализ происходящей трансформации методов подготовки специалистов в области информационной безопасности представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ методов подготовки специалистов в области информационной безопасности

| Классический подход                                            | Подход, обогащённый искусственным интеллектом                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Теоретическое изучение атак и уязвимостей                      | Адаптивные киберполигоны: искусственный интеллект создаёт динамичные, эволюционирующие сценарии атак в реальном времени, где каждый шаг студента меняет поведение «противника»                            |
| Статические лабораторные работы                                | Гибкие симуляторы: Система анализирует слабые места студента и автоматически подбирает или генерирует индивидуальные задачи для отработки именно этих навыков.                                            |
| Разбор готовых кейсов, которые устаревают к моменту публикации | Генерация актуальных учебных кейсов: ИИ-ассистент анализирует свежие отчеты об инцидентах (например, от Kaspersky, Positive Technologies) и на их основе мгновенно создаёт реалистичные учебные ситуации. |

В рамках реализации указанных выше методов обучения триада ключевых компетенций специалиста в области информационной безопасности в эпоху искусственного интеллекта может выглядеть следующим образом:

– MLSecOps и безопасность ИИ-систем. Это новая дисциплина на стыке машинного обучения и DevOps. Студент должен уметь защищать данные, проверять обучающие выборки на наличие «отравленных» данных, проводить атаки на модели для поиска уязвимостей;

– предиктивная и поведенческая аналитика. Акцент смещается с реагирования на уже случившееся на прогнозирование. Анализируя поведенческие

паттерны пользователей и сетевые метаданные, искусственный интеллект может предсказать вектор атаки. Специалист должен понимать логику этих алгоритмов, чтобы управлять ими и интерпретировать их прогнозы;

– киберэтика и правовое регулирование цифровой среды. Грань между защитой и вторжением в частную жизнь становится тоньше. Кто несёт ответственность за решение, принятое автономным алгоритмом, заблокировавшим легитимного сотрудника? Как соблюдать баланс в условиях быстрого развития технологий? Эти вопросы должны стать краеугольным камнем в становлении будущего специалиста.

Этапы интеграции ИИ в образовательный процесс специалиста по ИБ:

– фундамент: изучение математических основ машинного обучения и архитектуры нейросетей;

– специализация: курсы по применению искусственного интеллекта в информационной безопасности (анализ угроз, UEBA) и безопасности самих ИИ-систем (MLSecOps);

– практикум: работа на адаптивных киберполигонах, участие в CTF с ИИ-соперником;

– этика и право: сквозной модуль по киберэтике, правовым нормам и управлению рисками.

Подготовка специалистов по информационной безопасности в эпоху доминирования ИИ перестает быть задачей сугубо технологической. Она становится междисциплинарным проектом по формированию новых типов профессиональных компетенций. Только так можно обеспечить национальный технологический суверенитет и киберустойчивость в условиях, когда главным противником и главным союзником человека становится созданный им же интеллект.

#### Список литературы

1. Искусственный интеллект в киберзащите [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://ptsecurity.com/research/analytics/iskusstvennyi-intellekt-v-kiberzaschite/> (дата обращения 15.01.2026)

2. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в ИБ: за и против. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: [https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology\\_Analysis/AI-in-InfoSec-pros-and-cons](https://www.anti-malware.ru/analytics/Technology_Analysis/AI-in-InfoSec-pros-and-cons) (дата обращения 15.01.2026)

# ПЕРСПЕКТИВЫ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ВАКАНСИЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ КАРЬЕРНЫХ ТРАЕКТОРИЙ

Поляков А.А., студент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Сибирский государственный индустриальный университет», Новокузнецк

*Аннотация. Статья анализирует перспективы мультиагентных систем ИИ в HR: от автономизации рекрутинга и снижения информационной асимметрии до персонализированного прогнозирования карьерных траекторий и адаптивного обучения. Показан экономический эффект внедрения и обоснован прогноз интеграции таких систем в стандартную HR-инфраструктуру компаний.*

*Ключевые слова: мультиагентные системы, искусственный интеллект, подбор персонала, карьерные траектории, HR-аналитика, рекомендательные системы, цифровая трансформация, управление персоналом*

Цифровая трансформация сферы управления персоналом переживает период интенсивного развития, характеризующийся переходом от простой автоматизации рутинных процессов к созданию интеллектуальных систем, способных принимать решения на основе комплексного анализа данных. В этом контексте особое значение приобретают мультиагентные системы на основе искусственного интеллекта, которые способны решать сложные HR-задачи путем распределения функций между специализированными автономными агентами.

Эволюция мультиагентных систем (МАС) в сфере управления персоналом характеризуется несколькими ключевыми технологическими векторами. Согласно исследованию Microsoft, 81% руководителей прогнозируют, что агентные системы станут обязательной частью ИИ-стратегии их организаций в течение ближайших 12-18 месяцев, а 90% уверены в повышении эффективности бизнес-процессов к 2027 году [1]. Это свидетельствует о переходе мультиагентных систем из категории экспериментальных разработок в разряд стандартных корпоративных инструментов.

Ключевой технологической тенденцией является переход от применения ИИ-ассистентов к полностью автономным агентам. Современные мультиагентные системы основаны на архитектуре, в которой каждый агент обладает специфической экспертизой: один - специализируется на анализе данных, другой - на коммуникации с кандидатами, третий - на управлении документооборотом. За координацию действий отвечает интеллектуальный оркестратор, который интерпретирует задачи, распределяет роли между агентами и контролирует выполнение работ. Такая архитектура обеспечивает гибкость, масштабируемость и устойчивость системы.

Принципиально важным направлением развития является интеграция мультиагентных систем с корпоративными информационными платформами. В

перспективе МАС будут теснее взаимодействовать с системами ERP и CRM, что позволит им самостоятельно анализировать данные и выполнять целевые действия без вмешательства человека. Такая интеграция создаст единую экосистему, связывающую различные отделы компании - продажи, маркетинг, HR, финансы - через общих агентов, выполняющих междисциплинарные задачи.

Другой важной технологической перспективой является развитие долговременной памяти агентов. Современные системы уже способны накапливать опыт взаимодействия с кандидатами и сотрудниками, однако будущие поколения МАС смогут анализировать приобретенный опыт и действовать на его основе, обеспечивая более точные рекомендации, опирающиеся на контекст. Это превратит мультиагентные системы в самообучающиеся платформы, эффективность которых будет возрастать с течением времени.

Мультиагентные системы открывают качественно новые возможности для трансформации процесса подбора персонала. Одним из наиболее перспективных направлений является создание систем, способных автономно поддерживать весь цикл рекрутинга - от отбора и ранжирования резюме до проведения предварительных собеседований и формирования рекомендаций для HR-специалистов. При этом ключевым преимуществом мультиагентного подхода является не замена рекрутера, а возвращение ему времени для наиболее важной работы - личного контакта с кандидатом и принятия стратегических решений.

Перспективным направлением представляется использование МАС для снижения информационной асимметрии на рынке труда. Традиционно процесс поиска работы характеризуется неполнотой информации: работодатели не всегда могут объективно оценить компетенции кандидатов, а соискатели имеют ограниченное представление о реальных требованиях вакансий. Мультиагентные системы способны минимизировать эту асимметрию путем комплексного анализа данных из множества источников - истории занятости кандидата, результатов профессиональных тестов, отзывов предыдущих работодателей, анализа портфолио и публичных выступлений. Агрегация этих данных и их сопоставление с требованиями вакансии позволяет формировать объективную оценку соответствия кандидата позиции.

Еще одним важным аспектом является борьба с предвзятостью в процессе отбора. Мультиагентные системы, спроектированные с учетом принципов этического ИИ, способны анализировать резюме кандидатов без учета гендерных, возрастных или этнических характеристик, фокусируясь исключительно на профессиональных компетенциях. Это не только повышает справедливость процесса найма, но и расширяет пул потенциальных кандидатов, позволяя обнаруживать таланты, которые могли быть упущены при традиционном подходе.

Мультиагентные системы в рекрутинге будут способны не только автоматизировать отбор, но и предсказывать вероятность успеха кандидата на конкретной позиции на основе анализа карьерных траекторий успешных сотрудников компании. Это позволит HR-департаментам принимать более обоснованные решения о найме и снижать текучесть кадров на ранних этапах.

Прогнозирование карьерных траекторий представляет собой одно из наиболее перспективных направлений применения мультиагентных систем в HR-

сфере. Современные платформы на основе ИИ уже демонстрируют впечатляющие результаты: система «Пульс» Сбербанка с ИИ-модулем, анализирующим карьерные траектории сотрудников и рекомендуящим персонализированные курсы обучения, позволила на 30% сократить сроки адаптации новых сотрудников и на 15% увеличить количество успешных карьерных переходов внутри организации. Компания «Инвитро» с помощью ИИ-системы, анализирующей карьерные пути работников, добилась роста внутренних назначений на управленческие позиции на 20%. Альфа-Банк внедрил платформу HR-аналитики, которая на 35% сократила средний срок адаптации и на 20% повысила точность прогнозов успешности кандидатов [2].

Ключевым преимуществом мультиагентного подхода к прогнозированию карьеры является способность систем создавать персонализированные карьерные планы на основе комплексного анализа личностных особенностей, текущих навыков сотрудника и прогнозов развития рынка труда. Алгоритмы машинного обучения способны обрабатывать данные из множества источников - вакансии, отчеты компаний, экономические показатели, новостные потоки - для предсказания востребованных профессий и навыков в будущем. Благодаря этому специалисты получают возможность принимать более информированные решения о своем образовании и карьерном пути, ориентируясь на долгосрочные перспективы.

Перспективной является разработка адаптивных обучающих траекторий, которые динамически корректируются в зависимости от прогресса сотрудника и изменений на рынке труда. Мультиагентные системы способны выступать в роли постоянного карьерного коуча, предоставляя рекомендации по развитию навыков, поиску менторов, участию в профессиональных сообществах и конференциях. Система может анализировать карьерный путь человека, выявлять возможности для роста и предлагать стратегии для преодоления карьерных плато.

Важным направлением развития является прогнозирование трендов рынка труда и их интеграция в систему планирования карьеры. Искусственный интеллект способен не только анализировать существующие тенденции, но и моделировать сценарии развития различных отраслей, помогая специалистам подготовиться к возможным изменениям в их профессиональной сфере и вовремя адаптировать свои навыки. Такие системы могут рекомендовать конкретные образовательные программы, сертификации и проекты, которые повысят конкурентоспособность специалиста на будущем рынке труда.

Таким образом, рассмотренные технологические и организационные тренды показывают переход от локальной автоматизации отдельных HR-процессов к комплексным интеллектуальным экосистемам, сопровождающим сотрудника на всех этапах жизненного цикла в компании - от рекрутинга до развития и удержания.

К ключевым преимуществам такого подхода относят долговременную память и самообучение, интеграцию с корпоративными системами, прогнозирование и персонализация карьерных траекторий.

Практические результаты внедрения ИИ-платформ подтверждают экономическую целесообразность подхода. Это указывает на зрелость технологий и готовность рынка к масштабному применению МАС.

#### Список литературы

1. Мультиагентная система как часть корпоративного ИТ-ландшафта // IT-World. - 2025. - 7 августа. - URL: <https://www.it-world.ru/cionews/o1063eazn1ck40gogoskok00kcc8ok4.html> (дата обращения: 14.01.2026).
2. Data-Driven HR: как аналитика и прогнозы меняют подход к подбору и развитию персонала // StartExam. - 2025. - 5 мая. - URL: <https://www.startexam.ru/journal/razvitie/data-driven-hr-kak-analitika-i-prognozy-menyayut-podkhod-k-podboru-i-razvitiyu-persona> (дата обращения: 14.01.2026).

# ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ СВАРКИ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

**Поярков К.Н., Пояркова Е.В., д-р техн. наук, доцент**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

***Аннотация:** В статье рассматривается применение цифровых двойников сварочных процессов как инструмента интеллектуального контроля и прогнозирования параметров сварки и качества сварных соединений. Показано, что интеграция численного моделирования, данных мониторинга и методов искусственного интеллекта позволяет выявлять потенциальные дефекты, оптимизировать технологические режимы и снижать производственные риски. Проанализированы современные подходы к построению цифровых двойников с учётом тепловых, механических и микроструктурных процессов, а также обозначены ключевые направления дальнейших исследований*

***Ключевые слова:** цифровой двойник, сварочные процессы, контроль качества, надёжность конструкций, искусственный интеллект*

Сварка является критически важным технологическим процессом в машиностроении, энергетике, строительстве и нефтегазовой отрасли. Качество сварных соединений напрямую влияет на прочность, долговечность и безопасность конструкций. Традиционные методы контроля сварки, включая визуальный, ультразвуковой и радиографический контроль, зачастую носят постфактум-характер, являются ресурсоёмкими и не всегда позволяют выявить скрытые дефекты на ранних стадиях формирования шва.

В условиях роста требований к качеству и снижению затрат актуальной становится концепция цифровых двойников сварочных процессов, представляющих собой динамические виртуальные модели, синхронизированные с физическим объектом и обновляемые на основе экспериментальных и производственных данных [1, 4]. Использование цифровых двойников позволяет проводить виртуальные эксперименты, прогнозировать развитие дефектов и оптимизировать параметры сварки до начала реального производства.

Цифровые двойники широко применяются для офлайн-программирования и отладки сварочных роботов. Перенос этапов настройки и оптимизации в виртуальную среду исключает простои оборудования и позволяет снизить объём натурных испытаний. Это особенно важно для сложных и многопроходных соединений, где стоимость ошибок на стадии реального производства существенно возрастает [11].

Современные исследования демонстрируют эффективность интеграции цифровых двойников с методами конечного элементного моделирования и вероятностными подходами. Так, в работах [2, 3] показано, что цифровые двойники позволяют учитывать остаточные напряжения и микроструктурные особенности

сварного шва при прогнозировании усталостной долговечности и развития микротрещин.

Важным направлением является прогнозирование проплавления сварного шва, поскольку именно глубина и форма проплавления определяют механические характеристики соединения [7–9]. Отсутствие непосредственных сенсорных данных затрудняет данный процесс, однако применение аналитических тепловых моделей и методов машинного обучения позволяет существенно повысить точность прогнозов.

В работах [7, 8] предложены цифровые методы прогнозирования проплавления на основе анализа формы сварочной ванны, изображений и тепловых данных. Использование глубоких нейронных сетей и методов семантической сегментации обеспечивает высокую точность оценки геометрических параметров шва, что создаёт предпосылки для реализации контроля качества в режиме, близком к реальному времени.

Отдельного внимания заслуживает применение алгоритмов глубокого обучения для анализа тепловых изображений и визуальных данных сварочного процесса. Показано, что модели семейства YOLO и их модификации обладают высокой скоростью и точностью распознавания, что делает их перспективными для использования в составе цифровых двойников и интеллектуальных систем управления сваркой [10, 11].

Российскими исследователями предложены аналитические модели тепловых полей, обладающие высокой вычислительной эффективностью и достаточной точностью для использования в цифровых двойниках процессов дуговой сварки [12]. Такие модели позволяют анализировать динамику температурного поля, размер и форму сварочной ванны, а также скорость охлаждения материала.

Несмотря на значительный прогресс, развитие цифровых двойников сварочных процессов сопряжено с рядом нерешённых задач. К ним относятся повышение точности физических моделей, их валидация на основе данных мониторинга в реальном времени, а также интеграция цифровых двойников с системами управления производством и обработки больших массивов данных [4, 15].

Таким образом, цифровые двойники сварочных процессов представляют собой эффективный инструмент оптимизации контроля качества и повышения надёжности конструкций. Дальнейшее развитие данной технологии, в том числе за счёт более глубокой интеграции методов искусственного интеллекта, позволит повысить эффективность и конкурентоспособность промышленных производств.

#### Список литературы

1. Ключевые функциональность и преимущества использования цифровых двойников в промышленности. – Режим доступа: [https://www.r-p-c.ru/articles/key\\_benefits\\_using\\_digital\\_twins](https://www.r-p-c.ru/articles/key_benefits_using_digital_twins) (дата обращения 12.12.2025).
2. Anyin, Peng Digital twin-driven framework for fatigue life prediction of welded structures considering residual stress / Peng Anyin, Ma Yafei, Huang Ke, Wang Lei // International Journal of Fatigue. – 2024. – Volume 181. – 108144. –



<https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2024.108144>. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142112324000021> (дата обращения 23.05.2025).

3. Wulve, Lao Digital twin-based probabilistic prediction of microcrack initiation and propagation in the weld zone of orthotropic steel deck / Wulve Lao, You-Lin Xu, Yang Ye, Chuang Cui, Qinghua Zhang // *International Journal of Fatigue*. – 2024. – Volume 186. – 108407. – <https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2024.108407>. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142112324002652> (дата обращения 23.12.2025).

4. Linze, Shi Development and Application of Digital Twin Technique in Steel Structures / Linze Shi, Yong Ding, Bin Cheng // *Applied Sciences*. – 2024. – Volume 14. – Issue 24. – 11685. – <https://doi.org/10.3390/app142411685>. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/24/11685> (дата обращения 23.12.2025).

5. Velázquez de la Hoz J. L., Cheng K. Investigation on the modeling and simulation of hydrodynamics in asymmetric conduction laser micro-welding of austenitic stainless steel and its process optimization // *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. – 2025. – Т. 239. – №. 4. – С. 530-543.

6. Tervo J. et al. Hybrid methodology development for lubrication regimes identification based on measurements, simulation, and data clustering // *Tribology International*. – 2024. – Т. 195. – С. 109631.

7. Qu, H., Chen, J., Cai, Y. A digital twin approach for weld penetration prediction of tig welding with dual ellipsoid heat source // *Journal of Intelligent Manufacturing*. – 2024. – <https://doi.org/10.1007/s10845-024-02431-1>. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10845-024-02431-1#citeas> (дата обращения 15.01.2026).

8. Baek, Daehyun In-process prediction of weld penetration depth using machine learning-based molten pool extraction technique in tungsten arc welding / Daehyun Baek, Hyeong Soon Moon, Sang-Hu Park // *Journal of Intelligent Manufacturing*. – 2024. – Volume 35. – pages 129–145. – <https://doi.org/10.1007/s10845-022-02013-z>. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10845-022-02013-z> (дата обращения 15.01.2026).

9. Baek, Daehyun Optimization of weld penetration prediction based on weld pool image and deep learning approach in gas tungsten arc welding / Daehyun Baek, Hyeong Soon Moon, Sang-Hu Park // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. – 2023. – Volume 130. – pages 2617–2633. – <https://doi.org/10.1007/s00170-023-12855-3>. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-023-12855-3?fromPaywallRec=true> (дата обращения 15.01.2026).

10. Jorge, V. L. Deep learning-based YOLO for semantic segmentation and classification of weld pool thermal images / Vinicius Lemes Jorge, Issam Bendaoud, Fabien Soulié, Cyril Bordreuil // *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. – 2025. – Volume 137. – pages 3573–3585. –

<https://doi.org/10.1007/s00170-025-15378-1>. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-025-15378-1?fromPaywallRec=true> (дата обращения 15.01.2026).

11. Kang Y and Chen R Welding robot automation technology based on digital twin // *Frontiers in Mechanical Engineering*. – 2024. – Volume 10. – 1367690. – <https://doi.org/10.3389/fmech.2024.1367690>. – Режим доступа: <https://translated.turbopages.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2024.1367690/full> (дата обращения 15.01.2026).

12. Мирзаев, Д. А. Простая аналитическая модель тепловых полей для разработки цифровых двойников процесса промышленной дуговой сварки / Д. А. Мирзаев, К. Ю. Окишев, А. А. Мирзоев // *Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика*. – 2023. – Том 15. – № 1. – С. 76–86. – DOI: 10.14529/mmph230109.

13. Попков, А. М. Тепловые и энергетические расчеты при электрической дуговой сварке: учеб. пособие / А. М. Попков. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 74 с.

14. Wang, T. Extraction of Weld Pool Contours and Quality Prediction of Fillet Welds in Fillet Welding Based on Deep Learning with Welding Deviation Correction /Tianqi Wang, Jiaxin Hao, Junjie He, Lifeng Du// *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*. – 2025. – <https://doi.org/10.1007/s12541-024-01143-z>. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12541-024-01143-z> (дата обращения 15.01.2026).

15. Гафарова, В. А. Разработка алгоритма создания цифрового двойника сварного соединения оболочковой конструкции (Часть 1) / В. А. Гафарова, Д. Н. Шерматов, М. И. Баязитов, А. Л. Арсланов // *Нефтегазовое дело*. – 2023. – Том 21. – № 5. – С. 198-211. – <https://doi.org/10.17122/ngdelo-2023-5-198-211>.

# ИНКРЕМЕНТНОЕ ОБУЧЕНИЕ В АДАПТИВНЫХ СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Пояркова Е.Н., Болодурина И.П., д-р. техн. наук, профессор**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

***Аннотация:** В статье рассматривается инкрементное обучение как ключевая технология построения адаптивных систем искусственного интеллекта, функционирующих в условиях непрерывного поступления данных и концептуального дрейфа. Проанализированы принципы последовательного обновления моделей, методы сохранения знаний и предотвращения катастрофического забывания. Проведено сравнение инкрементного, пакетного и потокового обучения с позиций применимости в интеллектуальных системах поддержки принятия решений. Показано, что инкрементное обучение формирует методологическую основу современных AI-систем, ориентированных на непрерывное обучение и адаптацию.*

***Ключевые слова:** инкрементное обучение, искусственный интеллект, адаптивные системы, continual learning, концептуальный дрейф.*

Современные системы искусственного интеллекта всё чаще функционируют в условиях динамически изменяющихся сред и непрерывного поступления данных. В таких условиях традиционные пакетные методы машинного обучения, предполагающие обучение на фиксированном наборе данных, демонстрируют ограниченную адаптивность и требуют полного переобучения при изменении входных распределений [1, 17]. Это существенно снижает их применимость в интеллектуальных системах поддержки принятия решений.

Инкрементное обучение (Incremental Learning, IL) представляет собой перспективную технологию искусственного интеллекта, обеспечивающую последовательное обновление модели по мере поступления новых данных без утраты ранее усвоенных знаний [1–3]. Данный подход ориентирован на построение адаптивных AI-систем, способных к непрерывному обучению и эволюции в условиях концептуального дрейфа.

Развитие инкрементного обучения тесно связано с задачей предотвращения катастрофического забывания, когда обучение на новых данных приводит к деградации качества на ранее решённых задачах [10, 11]. Современные исследования в области continual learning рассматривают данную проблему как одну из ключевых при разработке интеллектуальных систем, функционирующих в реальном времени [14, 19].

К основным концепциям инкрементного обучения относятся:

- последовательная обработка данных и немедленное обновление параметров модели [1, 9];

- сохранение ранее усвоенных знаний и устойчивость к катастрофическому забыванию [7, 10, 11];
- адаптивность к изменениям распределений данных и целевых функций [12, 13];
- эффективное использование вычислительных ресурсов за счёт отказа от хранения полного исторического датасета [1, 14];
- а также возможность функционирования в режиме, близком к реальному времени [15, 16].

Сравнительный анализ инкрементного, пакетного и потокового обучения показывает, что инкрементное обучение занимает методологически универсальное положение. В отличие от пакетного обучения, оно не требует полного переобучения при поступлении новых данных, а по сравнению с потоковым обучением ориентировано не только на скорость обработки, но и на сохранение консистентности модели и накопленных знаний [12, 14, 19].

С практической точки зрения большинство алгоритмов потокового обучения являются инкрементными по своей природе, однако не все инкрементные алгоритмы ориентированы исключительно на высокоскоростные потоки данных [18, 19]. Таким образом, потоковое обучение следует рассматривать как сценарий применения, тогда как инкрементное обучение – как фундаментальное свойство алгоритмов искусственного интеллекта.

Инкрементное обучение является базовой технологией при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений, цифровых образовательных платформ и адаптивных систем управления персоналом. Возможность непрерывного обновления моделей позволяет учитывать изменения контекста, пользовательского поведения и внешних факторов, что особенно важно в задачах социально-экономического и образовательного анализа [20, 21].

В контексте адаптивных систем управления персоналом инкрементное обучение приобретает особую значимость при решении задач оценки персонала. Показатели профессиональной деятельности, компетенций, вовлечённости и удовлетворённости сотрудников формируются и обновляются во времени, что делает неэффективным применение статических моделей оценки. Инкрементные алгоритмы позволяют учитывать новые данные о результатах труда, обучении и поведенческих характеристиках без переобучения моделей с нуля, обеспечивая актуальность и устойчивость оценок, что подтверждается исследованиями в области адаптивных интеллектуальных систем управления [21].

Использование инкрементного обучения в интеллектуальных системах оценки персонала позволяет реализовать персонализированные и контекстно-зависимые модели, адаптирующиеся к изменениям организационной среды, требованиям должностей и индивидуальной траектории развития сотрудников. При этом ключевым условием устойчивости таких моделей является предотвращение катастрофического забывания ранее усвоенных закономерностей, что достигается за счёт методов последовательного и инкрементного обучения [20]. Это особенно важно в условиях высокой динамики рынка труда и трансформации профессиональных компетенций, когда системы искусственного интеллекта

должны не только фиксировать текущее состояние, но и поддерживать прогнозирование профессионального потенциала и рисков, связанных с выгоранием, снижением мотивации и текучестью персонала.

Стало быть, инкрементное обучение следует рассматривать не как частный приём машинного обучения, а как ключевую парадигму построения адаптивных систем искусственного интеллекта. Дальнейшее развитие методов continual learning и их интеграция в прикладные AI-системы открывают широкие перспективы для создания интеллектуальных решений, устойчивых к изменениям данных и условий функционирования.

#### Список литературы

1. Polikar R. Ensemble based systems in decision making // IEEE Circuits and systems magazine. – 2006. – Т. 6. – №. 3. – С. 21-45.
2. Абрамова, Е.С. Возможности использования инкрементного обучения нейронной сети / Е.С. Абрамова, А.А. Орлов, К.В. Макаров // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2021. – Т. 21, № 4. – С. 19–27. DOI: 10.14529/ctcr210402.
3. Gao F., Mei J., Sun J., Wang J., Yang E., Hussain A. A Novel Classification Algorithm Based on Incremental Semi-Supervised Support Vector Machine. PLoS One, 2015. – vol. 10. – DOI:10.1371/journal.pone.0135709.
4. Geng X., Smith-Miles K. Incremental Learning. Encyclopedia of Biometrics, 2015. – DOI: 10.1007/978-0-387-73003-5\_304.
5. Schlimmer J.C., Fisher D. A Case Study of Incremental Concept Induction. Am. Artif. Intel.Proc., 1986, pp. 496–501.
6. Aha D.W., Kibler D., Albert M.K. Instance-Based Learning Algorithms. Mach. Learn., 1991. – vol. 6. – pp. 37–66.
7. Ganguly S., Chatterjee A., Bhounik D., Majumdar R. An Empirical Study of Incremental Learning in Neural Network with Noisy Training Set // Lecture Notes in Networks and Systems, 2021. – pp. 72–77.
8. Созыкин А.В. Обзор методов обучения глубоких нейронных сетей // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 28-59. – DOI: 10.14529/cmse170303.
9. Angluin D. Queries and concept learning // Machine learning. – 1988. – Т. 2. – С. 319-342.
10. McCloskey M., Cohen N. J. Catastrophic interference in connectionist networks: The sequential learning problem // Psychology of learning and motivation. – Academic Press, 1989. – Т. 24. – С. 109-165.
11. Parisi G. I. et al. Continual lifelong learning with neural networks: A review // Neural networks. – 2019. – Т. 113. – С. 54-71.
12. Gama J. et al. A survey on concept drift adaptation // ACM computing surveys (CSUR). – 2014. – Т. 46. – №. 4. – С. 1-37.
13. Widmer G., Kubat M. Learning in the presence of concept drift and hidden contexts // Machine learning. – 1996. – Т. 23. – С. 69-101.

14. Losing V., Hammer B., Wersing H. Incremental on-line learning: A review and comparison of state of the art algorithms // *Neurocomputing*. – 2018. – Т. 275. – С. 1261-1274.
15. Shalev-Shwartz S. et al. Online learning and online convex optimization // *Foundations and Trends® in Machine Learning*. – 2012. – Т. 4. – №. 2. – С. 107-194.
16. Langford J., Li L., Zhang T. Sparse Online Learning via Truncated Gradient // *Journal of Machine Learning Research*. – 2009. – Т. 10. – №. 3.
17. Bishop C. M., Nasrabadi N. M. Pattern recognition and machine learning. – New York : Springer, 2006. – Т. 4. – №. 4. – С. 738.
18. Bifet A., Gavalda R. Adaptive learning from evolving data streams // *International symposium on intelligent data analysis*. – Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2009. – С. 249-260.
19. Hoi S. C. H. et al. Online learning: A comprehensive survey // *Neurocomputing*. – 2021. – Т. 459. – С. 249-289.
20. Куталев, А. А. Естественный способ преодоления катастрофической забывчивости нейронных сетей / А. А. Куталев // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. – 2020. – Т. 16, № 2. – С. 331-337. – DOI 10.25559/SITITO.16.202002.331-337
21. Цветков, В. Я. Инкрементное обучение / В. Я. Цветков // *Образовательные ресурсы и технологии*. – 2021. – №4 (37). – С. 44-52. – DOI 10.21777/2500-2112-2021-4-44-52

# ИНТЕГРАЦИЯ YANDEXGPT В LMS MOODLE КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**Прохорова Н.Г., директор Центра ИТ-инноваций,  
дирекция информационных технологий**

**Устинов В.А., к.ф.-м.н., начальник управления корпоративного ИТ-обучения и инноваций, Дирекция информационных технологий**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург**

*Аннотация. В статье представлен анализ опыта интеграции генеративной языковой модели YandexGPT в систему управления обучением Moodle. Рассматриваются архитектурные и технологические решения подключения модели через плагин, особенности реализации провайдера YandexGPT, а также педагогические сценарии его использования в образовательном процессе. Показано, что применение отечественной языковой модели способствует расширению функциональных возможностей LMS Moodle и повышению эффективности цифрового обучения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, LMS Moodle, YandexGPT, генеративные модели, цифровая педагогика, образовательные технологии.*

Развитие технологий искусственного интеллекта в последние годы оказывает значительное влияние на цифровую трансформацию системы образования. Генеративные языковые модели становятся важным элементом современных образовательных платформ, поскольку они способны анализировать большие объёмы текстовой информации, создавать связные ответы и поддерживать диалог с пользователем на естественном языке. Использование подобных моделей в образовательной практике открывает новые возможности для персонализации обучения, оперативного сопровождения обучающихся и автоматизации части рутинных задач преподавателя.

Одной из наиболее распространённых систем управления обучением является Moodle. Платформа широко используется в высшем, дополнительном и корпоративном образовании благодаря своей открытой архитектуре, модульности и развитой экосистеме плагинов. Вместе с тем ядро системы Moodle, а также большинство готовых плагинов, ориентированных на интеграцию инструментов искусственного интеллекта, преимущественно рассчитаны на использование зарубежных ИИ-сервисов. В стандартных решениях отсутствует нативная поддержка российских платформ генеративного искусственного интеллекта, что существенно ограничивает возможности их применения в образовательных организациях Российской Федерации. В условиях требований к использованию

отечественных цифровых сервисов и обеспечению технологической независимости возникает необходимость разработки специализированных плагинов, обеспечивающих интеграцию российских генеративных языковых моделей в LMS Moodle. В этом контексте разработка плагина для интеграции YandexGPT является актуальной и практически значимой задачей, направленной на расширение функциональных возможностей цифровой образовательной среды и поддержку учебного процесса.

Модульная архитектура Moodle обеспечивает возможность интеграции внешних сервисов, включая системы искусственного интеллекта, без изменения ядра системы. Данный подход особенно важен для образовательных организаций, поскольку он снижает риски при обновлении платформы и упрощает сопровождение внедрённых решений.

YandexGPT представляет собой отечественную генеративную языковую модель, предоставляемую через платформу Yandex Cloud AI Studio. Модель ориентирована на работу с русскоязычными текстами и поддерживает широкий спектр задач обработки естественного языка, включая генерацию, анализ и трансформацию текстовой информации.

Важной особенностью YandexGPT является поддержка программного интерфейса, совместимого с форматом OpenAI Chat Completions. Это позволяет использовать единый подход к интеграции генеративных моделей и существенно упрощает внедрение YandexGPT в существующие программные решения, ранее ориентированные на зарубежные сервисы.

В рамках данного исследования интеграция YandexGPT была реализована с использованием плагина `local_ai_manager`, который выполняет роль промежуточного слоя между LMS Moodle и внешними ИИ-сервисами. Плагин обеспечивает управление провайдерами искусственного интеллекта и сценариями их использования в образовательном процессе.

Архитектура решения основана на разделении понятий провайдера модели и цели использования. Такой подход позволяет применять одну и ту же языковую модель для различных педагогических сценариев, включая объяснение учебного материала, суммирование текстов, перевод и формирование обратной связи.

Реализация провайдера YandexGPT выполнена в виде отдельного подплагина, включающего компонент взаимодействия с API модели и компонент настройки инстанса. В настройках инстанса задаются параметры подключения, такие как API-ключ, идентификатор каталога Yandex Cloud, выбор модели и параметры генерации текста.

Отдельное внимание уделено использованию системного промпта, который позволяет задавать стиль и ограничения ответов модели. Это даёт возможность адаптировать поведение YandexGPT под различные образовательные задачи и требования конкретных курсов.



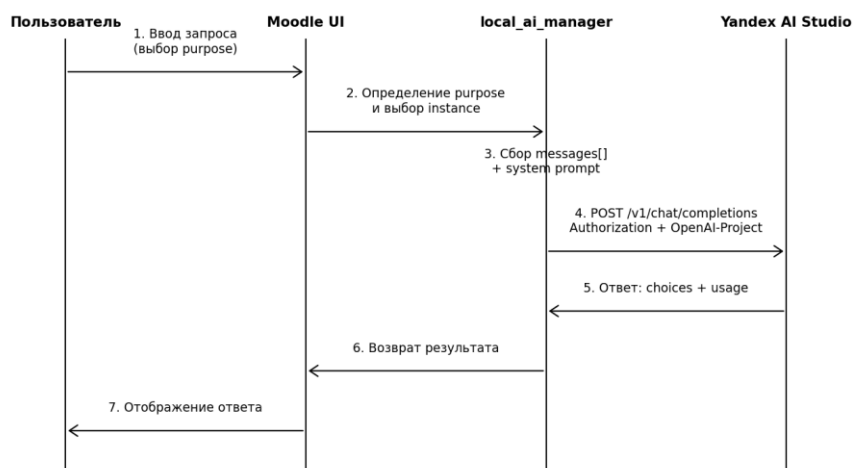


Рисунок 2 – Диаграмма последовательности взаимодействия компонентов.

Поддержка нескольких инстансов YandexGPT в рамках одной системы Moodle позволяет реализовать различные сценарии использования модели. Например, один инстанс может быть настроен на строгий академический стиль ответов, а другой — на более креативную генерацию учебных заданий.

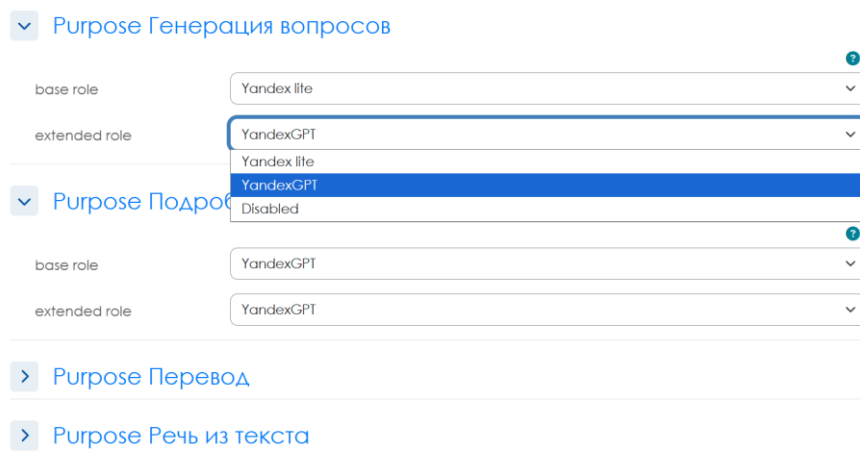


Рисунок 3 – Настройка инстанса YandexGPT в административном интерфейсе Moodle.

Интеграция YandexGPT обеспечивает поддержку как обучающихся, так и преподавателей. Для обучающихся модель может использоваться для получения пояснений по учебным материалам, суммирования больших текстов и языковой поддержки. Для преподавателей — для подготовки учебных заданий, генерации вопросов и анализа письменных работ.

Важно подчеркнуть, что генеративный искусственный интеллект используется как вспомогательный инструмент. Педагогический контроль и ответственность за образовательные решения сохраняются за преподавателем, а результаты работы модели подлежат осмыслению и проверке.

Результаты тестирования интеграции показали стабильную работу решения и удобство его использования в учебном процессе. Ограничением текущей реализации является отсутствие механизмов работы с локальными базами знаний, что определяет перспективные направления дальнейшего развития.

В заключение можно отметить, что интеграция YandexGPT в LMS Moodle демонстрирует практическую возможность использования отечественных

генеративных языковых моделей в цифровой образовательной среде. Предложенное решение является масштабируемым и может быть расширено за счёт внедрения дополнительных интеллектуальных и педагогических функций.

### **Список литературы**

1. Moodle Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://moodle.org> (дата обращения: 05.01.2026).
2. Yandex Cloud AI Studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.cloud/ru/docs/ai-studio> (дата обращения: 05.01.2026).
3. Кошкина Е.А., Бордовская Н.В., Гнедых Д.С., Хромова М.А., Демьянчук Р.В., Балышев П.А. Генеративный искусственный интеллект в высшем образовании: обзор теоретических подходов и практик применения // Высшее образование в России = Higher Education in Russia. — 2025. — Т. 34, № 6. — С. 36–57.
4. García-López I.M., Sánchez-Prieto J.C., Olmos-Migueláñez S. Generative Artificial Intelligence in Education: A Systematic Overview of Trends and Challenges // Educational Technology Research and Development. 2025.
5. Vieriu A.M., Grecu A.L., Tîrziu A.M. The Impact of Artificial Intelligence on Students' Learning Processes and Academic Performance // Education Sciences. 2025. Vol. 15, No. 3.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНИИ

**Рачинских А. В.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Статья посвящена проблеме создания, внедрения и использования искусственного интеллекта в здравоохранении. Подробно рассмотрены направления искусственного интеллекта, применяемые в медицине, дается текущий обзор современного состояния разработок искусственного интеллекта, существующих в мире, показаны возможности использования систем искусственного интеллекта для оказания качественной медицинской помощи.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, медицина, Data Science, информация, лечебно-профилактическое учреждение.*

В настоящий момент становится все больше информации, а в медицинских учреждениях тем более. Быстро растут объемы медицинских данных, и самое важное, что от скорости обработки этих данных зависит здоровье и качество жизни. Делать вручную это уже практически невозможно, поэтому подключают работу с большими данными, включая искусственный интеллект. Все это изучается в рамках науке о данных – DataScience.

DataScience изучает методы обработки и анализа больших объемов данных и их применение в различных сферах. В медицине, на сегодняшний день, это система компьютерного зрения, которая позволяет находить на медицинских изображениях различные патологии, классифицировать их, разбивать на классы, и предоставлять эту информацию врачу.

В диагностике все начинается с исследования пациента, после его окончания, все данные попадают в цифровое хранилище – PACS (PictureArchivingandCommunicationSystem). Система PACS представляет собой комплекс аппаратно-программных средств (компьютерные сети, серверы, компьютеры-рабочие станции, программное обеспечение), которая осуществляет организацию хранения и архивирования цифровых диагностических изображений в ЛПУ, передачу изображений по сети, как в пределах ЛПУ, так и между различными ЛПУ, это реализуется для того, чтобы специалисты могли консультироваться, если возникают какие-то затруднения в постановке диагноза, либо же по возникновении спорных вопросов. Блок схема PACS представлена на рисунке 1.

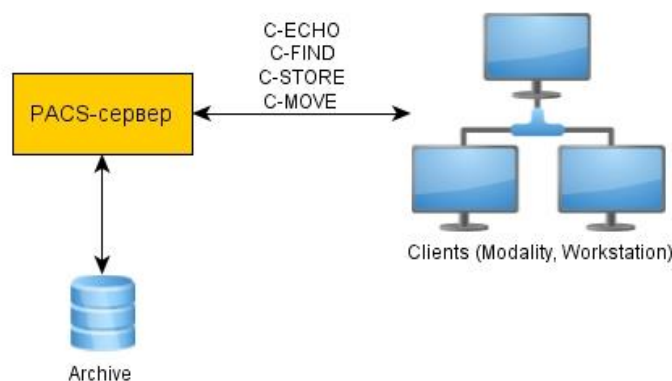


Рисунок 1  
Основной

- Система PACS  
задачей системы  
объединение

PACS является

всего диагностического оборудования в единую сеть, которая предоставит возможность централизованного хранения изображений и оптимизирует процесс их передачи и обработки. Целесообразность оснащения ЛПУ такими цифровыми архивами позволит значительно экономить средства, которые тратились на расходные материалы (пленка, химические реактивы), так же эта система способствует консолидации отделений ЛПУ в единый механизм [1].

Вся сложность заключается в том, что требуются настоящие качественные медицинские данные.

В фармакологии при помощи искусственного интеллекта точнее моделируют состав препаратов. Препараты представляют собой сложные органические соединения, и поиск правильной структуры занимает много времени. А перед выходом на рынок лекарственный препарат проходит множество проверок контролирующих органов, но даже это не дает гарантии эффективности этого лекарства. Однако в будущем ученые могут задавать определенные свойства, а искусственный интеллект сможет сформировать химическую структуру лекарственного средства. Так, например, учеными Массачусетского технологического института при помощи нейросети был создан антибиотик – халицин. Внешний вид Антибиотика представлен на рисунке 2.

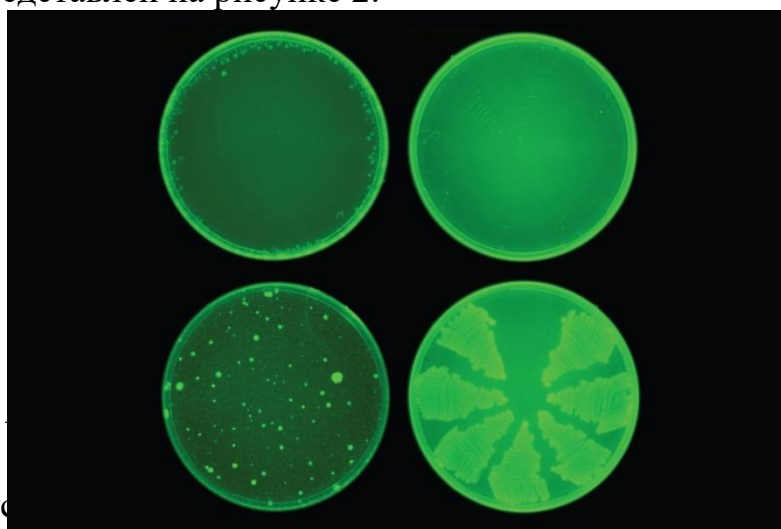


Рисунок 2

Если искусственный интеллект будет применяться в фармацевтике, то появится перспектива появления новых качественных лекарственных средств, и сокращение времени их выхода на рынок [2].

Однако системы искусственного интеллекта направлены не только на помощь врачам, а также и на помощь пациентам. Многие современные наработки

позволяют людям самостоятельно отслеживать свое состояние здоровья, динамику развития болезни, либо динамику состояния организма, например, пульс, давление, дыхание и прочие показатели. При этом существует необходимость анализировать все собранные данные, а также правильно интерпретировать их. С такими задачами может справиться искусственный интеллект, сейчас с этими задачами справляются многие мобильные приложения:

Sense.ly – приложение, созданное в Сан-Франциско, которое ежедневно спрашивает пациентов об их самочувствии и отправляет все собранные данные своему лечащему врачу, или рекомендует обратиться к определенному специалисту. Так же может объяснить правила приема лекарственных средств или помочь пациенту связаться по видеосвязи с врачом для консультации.

AliveCor–платформа на основе искусственного интеллекта для обнаружения проблем с сердцем на ранних стадиях. Прибор стоит \$99, он крепится к задней панели смартфона и регистрирует кардиограмму с кончиков пальцев пользователя. Полученные данные система анализирует с помощью специального приложения. С внедрением искусственного интеллекта система также начнет отслеживать дополнительные факторы риска возникновения сердечных заболеваний: вес, кровяное давление, активность пользователя и другие показатели. На основании полученных данных платформа будет передавать врачу пациента информацию об изменениях в работе сердца [3].

Руководство Российской Федерации уделяет достаточное внимание развитию искусственного интеллекта в стране. В октябре 2019 года указом президента России утвердили «Национальную стратегию развития искусственного интеллекта» в Российской Федерации на период до 2030 года. Главной задачей стратегии является становление России одной из стран-лидеров в сфере искусственного интеллекта. Ключевое направление является развитие рыночных программных продуктов на основе искусственного интеллекта для улучшения качества здравоохранения.

На сегодняшний день можно найти информации о 33 различных системах искусственного интеллекта для медицины, разработанных и продвигаем на рынке в нашей стране. В основном это – анализ медицинских изображений и цифровая диагностика с использованием компьютерного зрения, профилактика и лечение состояний, болезней и осложнений пациентов, и прочие анализирующие системы.

Например, существует сайт «Третье мнение». Компании, работающие с онкологическими клиниками развивают интерфейс по распознаванию типов клеток крови, разрабатывают софт для анализа медицинских снимков, компьютерной томографии и УЗИ. Сайт «Прородинки» с его помощью по фотографиям возможно выявление злокачественных образований кожи. При помощи сайта «Osteoscan»на основе рентгеновских снимков коленного сустава определяется возможная стадия остеоартрозаи сопутствующих симптомов.

Несмотря на все сложности с внедрением систем искусственного интеллекта в нашу жизнь, перспективы их использования толкают искать решения любых проблем, связанных с дороговизной, безопасностью,непрозрачностью

алгоритма принятия решений, с целью замещения зарубежной продукции на отечественную.

Многие высококвалифицированные специалисты из разных стран постоянно работают над развитием этой области. Однако несмотря на развитие искусственного интеллекта, роль человека в сфере здравоохранения все же остается лидирующей, в системе оказания качественной медицинской помощи.

#### Список литературы

1. PACS - система архивации и передачи изображений. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sante.ru/rentgenodiagnostic/pacs.php?>

2. Искусственный интеллект в медицине: применение и перспективы.

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spark.ru/startup/it-kompaniya-azoft/blog/73496/iskusstvennij-intellekt-v-medicine-primenenie-i-perspektivi>

3. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center2m.ru/ai-medicine?>

4. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/>

# ВНЕДРЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Родин Н.В., Мухамедов В.Р., к.т.н., Тарасова С.В., к.т.н.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* Актуальность темы заключается в перспективах применения ИИ и нейросетей, при выполнении задач различного назначения. Рассматривается возможность совместного применения искусственного интеллекта и нейросетей с беспилотными летательными аппаратами для поиска объектов. Описываются технологии и алгоритмы, которые позволяют оптимизировать процесс поиска, повысить его эффективность и точность. Рассмотрены перспективы и основные проблемы развития данной отрасли в применении с БЛА.

*Ключевые слова:* спасение людей; поиск людей; применение БЛА; искусственный интеллект; нейросети.

С развитием цифровизации и автоматизации, направленной на повышение качества жизни и оптимизацию выполнения задач, наблюдается стремительное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) и нейросетей (НС) в повседневную жизнь и профессиональную деятельность. Эти передовые электронные системы находят широкое применение в различных областях, включая медицину, транспорт, экономику и промышленность. С каждым этапом своего развития ИИ и НС демонстрируют высокую степень адаптации и востребованности среди пользователей[1]. На текущем этапе технологической эволюции особое внимание привлекает интеграция ИИ и НС с беспилотными летательными аппаратами (БЛА). Данная синергия позволяет БЛА эффективно выполнять комплексные задачи, автономно анализируя окружающую среду и оперативно реагировать на изменения. В частности, такие аппараты обладают способностью к построению оптимальных маршрутов, распознаванию целей и угроз в режиме реального времени, что существенно расширяет функциональные возможности беспилотных платформ.

Для выполнения вышеперечисленных действий БЛА необходимы следующие функции ИИ и НС:

- машинное зрение и нейросетевой анализ изображения;
- автоматизированные системы управления взлетом, полетом и посадкой;
- самообучение и развитие;
- интеллектуальный анализ угроз[2].

В последние годы ИИ и НС активно внедряются в военную сферу, где БЛА используются для выполнения широкого спектра задач, таких как разведывательная деятельность, обнаружение целей, навигация и управление огневыми средствами. В процессе разработки БЛА с интегрированными ИИ и НС значительное внимание уделяется их обучению для эффективного распознавания цели и наведения на неё. Основой для обучения любой боевой НС для БЛА служат данные, получаемые из видеозаписей, сделанных в ходе выполнения боевых задач. Эти видеозаписи автоматически разбиваются на кадры, которые

затем подвергаются анализу с помощью специализированных НС. Каждому объекту присваивается соответствующий класс (танк, бронетранспортер, автомобиль, человек). Однако полученные результаты подлежат обязательной проверке и корректировке со стороны квалифицированных специалистов. Эти данные прошедшие первичную обработку, служат фундаментом для дальнейшего обучения ИИ и НС[3].

Если в военной сфере такие технологии в новинку и находятся на начальном этапе развития, а также требуют более сложной настройки и большого массива данных для обучения, то в гражданской сфере данные технологии с положительной стороны показывают себя в поисково-спасательных операциях.

По данным Министерства внутренних дел Российской Федерации ежегодно в стране теряется около 180 тысяч человек [4]. В связи с большим количеством пропавших людей и обширными территориями поиска, всё чаще используются БЛА. За один день БЛА способен произвести более 10 000 снимков местности, что значительно расширяет возможности для поиска. Однако ручная обработка этих изображений волонтерами сопряжена с рядом проблем. Просматривание фотографий волонтерами для выявления потенциальных признаков присутствия потерявшихся является трудоемким и длительным процессом, требующим участия до 30 волонтеров в течении примерно 8 часов. В ходе монотонной работы через час отмечается усталость и снижение концентрации внимания, что может привести к пропуску важных элементов на изображениях. Для оптимизации работы волонтеров, ускорения процесса обработки данных и повышения эффективности поисковых операций были разработаны и внедрены алгоритмы поиска человеческих силуэтов на основе ИИ и НС. В массивах данных, полученных с БЛА, относительно мало фотографий, на которых присутствуют люди, что обуславливает необходимость разделения задачи на два этапа. На первом этапе ИИ и НС классифицируют фотографии на те, где присутствуют люди, и те где их нет. Это позволяет существенно сократить количество изображений, требующих дальнейшего анализа. На втором этапе алгоритмы непосредственно осуществляют поиск координат людей на фотографиях. Таким образом, применение алгоритмов на основе ИИ и НС значительно упрощает работу волонтеров, ускоряет процесс обработки данных и повышает вероятность успешного обнаружения потерявшихся людей[5].

Независимо от конструктивного типа, ключевыми компонентами БЛА являются сенсоры и вычислительные модули, обеспечивающие сбор и обработку данных. В качестве основного сенсорного оборудования, как правило, используются оптические камеры высокого разрешения, которые позволяют получать детализированные изображения местности. Так же наблюдается интеграция тепловизионных камер, что значительно расширяет функциональные возможности БЛА, особенно в условиях темного времени суток или при неблагоприятных погодных условиях. Современные БЛА оснащенные системами LiDAR и радарами, работающими на основе обработки отраженных сигналов, способны искать и распознавать объекты. С их помощью производится 3D-моделирование местности и объектов, что способствует выполнению задач топогеодезии,



мониторинга окружающей среды и поиска объектов в сложных условиях. Для определения местоположения БЛА в пространстве применяются навигационные системы GPS или ГЛОНАСС, а также инерционные датчики. Использование таких навигационных систем и систем сканирования местности обеспечивает топографическую привязку обнаруженных объектов с высокой точности, что способствует эффективному выполнению задач, связанных с топогеодезией, мониторингом и руководством.

Обработка видео в режиме реального времени требует значительных вычислительных ресурсов. На борту современных БЛА применяются встроенные вычислительные модули с ускорителями ИИ: например, мини-компьютеры NVIDIA Jetson (модели Nano, TX1, TX2, Xavier и др.), процессоры с архитектурой ARM и сопутствующие нейропроцессоры (например, Intel Movidius NCS, Google Coral TPU) и FPGA. Эти устройства позволяют запускать свёрточные сети непосредственно на БЛА. На практике используются различные подходы. Одноступенчатые детекторы (one-stage), такие как семейства YOLO (You Only Look Once) и SSD, особенно популярны благодаря высокой скорости работы. Кроме YOLO и SSD, встречаются и более современные детекторы. Например, EfficientDet — один из передовых алгоритмов — использует принцип компаунд-ного масштабирования и BiFPN (бифазного пирамидального слияния признаков) для эффективного обнаружения объектов разных размеров. Для размещения нейросетей на БЛА часто применяются дополнительные методы оптимизации. К ним относятся глубинно-сепарабельные свертки и «обратные» остаточные блоки (как в MobileNetV3), которые существенно уменьшают вычисления[1].

Таким образом, комбинация современной аппаратуры и оптимизационных приёмов позволяет решать задачу обнаружения людей «на борту» БЛА, соблюдая требования к скорости и энергопотреблению.

Применение ИИ и НС в БЛА имеет несколько ограничений для их развития связанных с высокой стоимостью разработки и эксплуатации, уязвимость к кибератакам, а также немаловажным является этический и юридический вопрос при автономных решениях.

В связи со всем вышесказанным мы можем наметить направления развития технологии ИИ и НС в БЛА:

- Разработка защищенных ИИ-моделей, устойчивых к помехам и атакам;
- Разработка решений для внедрения ИИ и НС в малые БЛА без централизованного сервера;
- Увеличение времени автономной работы БЛА за счет энергоэффективных нейросетей.

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что совместное использование БЛА с ИИ и НС для обнаружения объектов является перспективным направлением способным взять на себя решение множества задач. Использование камер с высоким разрешением, сенсоров и НС позволяет максимально задействовать потенциал систем поиска объектов. Одним из главных преимуществ таких систем является быстрая обработка данных и реакция, а также автономность.

Не стоит забывать, что ИИ и НС, несмотря на все свои преимущества не обладают сознанием, эмоциями и интуицией. Остро стоит вопрос с этическими

и юридическими аспектами принятия автономных решений. Поэтому их алгоритмы и шаблонное поведение не позволит превзойти человеческую гениальность.

#### Список литературы

1. Каськов В. Как работают беспилотники с искусственным интеллектом «под капотом» // «CNews FORUM Кейсы» - 2025. URL: [https://www.cnews.ru/articles/20251003\\_primenenie\\_bpla\\_s\\_ii\\_dlya\\_deteksii](https://www.cnews.ru/articles/20251003_primenenie_bpla_s_ii_dlya_deteksii);
2. Искусственный интеллект в БПЛА // Новости по оборудованию работы с БПЛА - 2025. URL: <https://madro.ru/tpost/s0ysmfuoc-1-iskusstvennii-intel-lect-v-bpla>;
3. Родин Н.В., Тарасова С.В., Мухамедов В.Р. Системный анализ эффективного применения беспилотных летательных аппаратов // Компьютерная интеграция производства и ИПИИ-технологии - 2025;
4. Кисляк Л. Что делать и куда обращаться, если пропал человек // Новости России и мира сегодня – последние новости на Коммерсантъ - 2023. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5194033>.
5. Бордюжа В. Поиск пропавших людей на снимках лесного массива, полученных с помощью БПЛА или ещё один разбор задачи Цифрового Прорыва // Всероссийский чемпионат «Цифровой Прорыв» - 2022. URL: <https://habr.com/ru/articles/699076/>.

# ПРИМЕНЕНИЕ БАЙЕСОВСКИХ СЕТЕЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**Ружейникова А.В., Влацкая И.В., доцент, канд. техн. наук**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: в работе рассматривается гибридный интеллектуальный подход к оценке технического состояния объектов электроэнергетики, основанный на объединении статистики отказов и Байесовских сетей. Показано, что использование априорной информации и байесовского вывода по текущим диагностическим параметрам увеличивает устойчивость оценки состояния оборудования при неопределенности входных данных.*

*Ключевые слова: Байесовские сети, статистика отказов, интеллектуальная диагностика, техническое состояние, электроэнергетическое оборудование*

Объекты электроэнергетики характеризуются высокой сложностью, длительными сроками эксплуатации и повышенными требованиями к надёжности и безопасности. Своевременная и достоверная оценка технического состояния электроэнергетического оборудования является важнейшим фактором обеспечения устойчивости энергосистем и предотвращения аварийных ситуаций.

Используемые в практике традиционные методы анализа, основанные на регламентных проверках и детерминированных методах диагностики, не всегда позволяют эффективно учитывать неопределённость, неполноту и зашумлённость эксплуатационных данных, а также влияние множества взаимосвязанных факторов [1]. Поэтому особую актуальность приобретают интеллектуальные методы анализа, основанные на теории вероятностей и искусственном интеллекте [2, 3]. Перспективным направлением является применение гибридных подходов на основе статистики отказов и Байесовских сетей, что позволяет реализовать вероятностное моделирование причинно-следственных связей, гибкую оценку технического состояния оборудования и учитывать наличие скрытых дефектов.

Статистические методы анализа отказов предполагают использование исторических данных для оценки надёжности и прогнозирования поведения оборудования в процессе работы. Вероятность безотказной работы, интенсивность отказов и среднее время наработки до отказа являются наиболее распространёнными показателями.

Вероятность безотказной работы оборудования за время  $t$  определяется выражением

$$R(t) = P\{T > t\}, \quad (1)$$

где  $T$  - случайная величина времени до отказа.

Интенсивность отказов описывается формулой

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)}, \quad (2)$$

где  $f(t)$  - плотность распределения времени до отказа.

На практике часто используется экспоненциальная модель отказов, предполагающая постоянную интенсивность  $\lambda$ . Однако такой подход слабо учитывает текущее техническое состояние и влияние эксплуатационных факторов [1].

Основным ограничением статистических методов является невозможность учёта текущих диагностических данных в реальном времени.

Байесовские сети представляют собой эффективный инструмент интеллектуального анализа сложных технических систем в условиях неопределённости [2, 3]. Формально Байесовская сеть определяется как ориентированный ациклический граф, узлами которого являются случайные переменные, а дуги отражают причинно-следственные зависимости между ними. Каждому узлу сопоставляется таблица условных вероятностей, описывающая влияние родительских переменных на рассматриваемый параметр.

В соответствии с представленной на рисунке 1 структурой Байесовской сети диагностические параметры оборудования рассматриваются как наблюдаемые случайные переменные  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , к которым относятся, например, температура обмоток, ток нагрузки и уровень вибрации. Узлы, соответствующие дефектам оборудования, обозначим как  $D = \{D_1, D_2, \dots, D_m\}$ , а интегральное техническое состояние объекта — как случайную переменную  $S$ .

Для структуры Байесовской сети совместное распределение вероятностей случайных переменных описывается выражением:

$$P(X, D, S) = \prod_{i=1}^n P(X_i) \prod_{j=1}^m P(D_j | Pa(D_j)) \cdot P(S | D), \quad (3)$$

где  $Pa(D_j)$  - множество родительских узлов, соответствующих диагностическим параметрам.

Оценка технического состояния выполняется на основе байесовского вывода путём вычисления апостериорной вероятности состояния при известных значениях диагностических параметров:

$$P(S | X) = \frac{\sum_D P(S, D, X)}{P(X)}. \quad (4)$$

В результате поступления новых диагностических данных осуществляется обновление вероятностной оценки технического состояния, что позволяет учитывать, как текущие измерения, так и априорную информацию, заложенную в структуре сети.



Рисунок 1 – Пример структуры Байесовской сети

Ключевым достоинством Байесовских сетей является возможность формализованного представления причинно-следственных связей между параметрами,

дефектами и состоянием оборудования, а также выполнение вероятностного вывода в условиях неопределённости, что делает их удобным и перспективным инструментом интеллектуальной диагностики.

Гибридный подход к оценке технического состояния объектов электроэнергетики основан на сочетании статистического анализа отказов и вероятностных интеллектуальных моделей. Статистики отказов используются в качестве априорной информации для построения Байесовской сети, благодаря чему учитывается накопленный опыт эксплуатации оборудования. В процессе работы системы текущие диагностические параметры (электрические, тепловые и механические), применяются для байесовского вывода, обеспечивающего уточнение оценки состояния [2].

На рисунке 2 представлена архитектура гибридной системы, она включает блок сбора данных, модуль статистического анализа, ядро Байесовской сети и подсистему поддержки принятия решений. Применение данного подхода позволяет усилить устойчивость модели к неопределенности, а также сформировать более надежную оценку технического состояния оборудования, что подтверждает перспективность использования в электроэнергетике гибридных интеллектуальных методов [1].



Рисунок 2 - Архитектура гибридной интеллектуальной системы оценки технического состояния объектов электроэнергетики.

В качестве примера рассмотрим применение метода к силовому трансформатору, находящемуся в длительной эксплуатации. На основе статистики отказов формируются априорные вероятности дефектов и состояний, которые уточняются в Байесовской сети с учетом текущих диагностических параметров. Результатом является вероятностная классификация состояния трансформатора (нормальное, предаварийное или аварийное), представленная в таблице 1, что демонстрирует прикладную применимость подхода в условиях не полной информации.

Таблица 1 – Вероятностная классификация состояния трансформатора

| Техническое состояние | Вероятность |
|-----------------------|-------------|
| Нормальное            | 0,72        |
| Предаварийное         | 0,21        |
| Аварийное             | 0,07        |

В работе рассмотрен гибридный интеллектуальный подход к оценке технического состояния объектов электроэнергетики, основанный на сочетании статистики отказов и Байесовских сетей. Показано, что сочетание априорных оценок с байесовским выводом на основе текущих данных увеличивает надежность оценки состояния в условиях дефицита информации. Данный подход создает основу для прогнозирующей диагностики.

#### Список литературы

1. Крупенев, Д. С. Анализ установившихся режимов систем электроснабжения с ВИЭ и СНЭЭ при оценке их надежности на основании моделей чувствительности высших порядков / Д. С. Крупенев // Релейная защита и автоматизация. – 2021. – № 4(45). – С. 47-53. – EDN QOSTHQ.
2. Тулупьев А.Л., Николенко С.И., Сироткин А.В. Основы теории байесовских сетей: учебник / А.Л. Тулупьев, С.И. Николенко, А.В. Сироткин. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2019. — 399 с.
3. Литвиненко Н.Г., Литвиненко А.Г., Мамырбаев О.Ж., Шаяхметова А.С. Байесовские сети: теория и практика: монография / Н.Г. Литвиненко, А.Г. Литвиненко, О.Ж. Мамырбаев, А.С. Шаяхметова. — Москва: [б.и.], 2018. — (монография).

# ДЕТЕКЦИЯ AI-ГЕНЕРИРОВАННОГО ТЕКСТА ДЛЯ РУССКОЯЗЫЧНОГО КОНТЕНТА НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ TRANSFORMER

**Добровольская Н.Ю., кандидат педагогических наук, доцент,  
Салтыкова Д.А., студент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет», Краснодар**

*Аннотация. В статье рассматривается проблема идентификации текстов, сгенерированных большими языковыми моделями, в условиях растущего распространения нейросетевого контента на русском языке. Представлен подход к созданию специализированного веб-приложения для детекции, основанного на настройке предобученной модели DistilBERT. Описано архитектурное решение, этапы проектирования системы.*

*Ключевые слова: детекция AI-генерации, большие языковые модели, Transformer, BERT, машинное обучение.*

Современные генеративные языковые модели, такие как GPT и BERT, достигли уровня, позволяющего создавать тексты, практически неотличимые от написанных человеком. Это создает серьезные этические проблемы при написании текстов научных исследований, в журналистике и цифровой безопасности. На текущий момент инструменты анализа детекции русскоязычных текстов по сравнению с англоязычными аналогами развиты недостаточно, что и определяет актуальность представленной работы. Необходимо комплексное решение для определения происхождения русскоязычного текста – был ли он создан человеком или искусственным интеллектом. Такое приложение позволит поддерживать академическую честность, контроль качества контента в издательском деле, фильтрацию автоматизированных обращений в бизнес-среде и противодействовать распространению дезинформации.

Фундаментом для большинства современных языковых моделей служит архитектура Transformer, основным отличием которой от предшествующих рекуррентных сетей (RNN, LSTM) является полный отказ от рекуррентности в пользу механизма самовнимания (self-attention).

Архитектура Transformer построена по классической схеме «кодировщик-декодер». Кодировщик преобразует входную последовательность в контекстуализированные векторные представления. Декодер, используя маскированное внимание, генерирует выходную последовательность авторегрессивно, учитывая только предыдущие токены.

На основе этой архитектуры появилось два основных направления: двунаправленные кодировщики (например, BERT), предобученные для глубокого контекстного понимания текста, и авторегрессивные декодеры (например, GPT), оптимизированные для генерации связных последовательностей.

Проведенный анализ рынка инструментов детекции выявил ряд популярных сервисов, таких как GPTZero, Copyleaks AI Detector, QuillBot и Free AI Content Detector Tool. Большинство из них предоставляет бинарную классификацию («человек/ИИ») с итоговой вероятностной оценкой и визуальным выделением подозрительных фрагментов. Современные научные исследования не просто выделяют различия в архитектурных особенностях генеративных моделей, а фиксируют степень шаблонности и характерные паттерны, присущие той или иной модели генерации текста [2, 3, 4]. Так в исследовании А.Р. Айдагуловой выделяются внешние маркеры в текстах, созданных искусственным интеллектом: лексико-стилистические (повторы слов и словосочетаний, повтор одной и той же мысли в разных формулировках); смысловые и фактические (поверхностные примеры, искажение фактов, наличие недостоверной информации, отсутствие научной новизны); композиционные (отсутствие связи сгенерированного фрагмента с остальным текстом работы, использование стандартных шаблонов); технические (отсутствие корректных цитат и ссылок на реальные источники) [1].

Таким образом, задача разрабатываемого детектора заключается в том, чтобы распознать комплекс как глубинных, так и поверхностных признаков. Система, основанная на подходе предобучения и последующей тонкой настройки модели-трансформера, обучается отличать текст, созданный человеком, от текста, сгенерированного ИИ, опираясь на эту многоуровневую совокупность характеристик. В качестве базовой модели для классификации выбрана легковесная модель DistilBERT, подвергнутая процедуре тонкой настройки на специально подготовленном датасете русскоязычных научных и новостных статей.

Датасет для обучения сформирован из двух источников: оригинальных новостных статей (метка «человек»), опубликованных до 2020 года и текстов, сгенерированных языковыми моделями (Gemini, DeepSeek, ChatGPT-4o) на основе кратких содержаний этих статей (метка «ИИ»). Размер обучающей выборки составил 4000 записей. В качестве набора гиперпараметров для тонкой настройки DistilBERT-Base модели были выбраны следующие значения: темп обучения (learning rate) =  $2e-5$ , число эпох (epochs) = 2, показатель сокращения весов (weight decay) = 0.01. В тонкой настройке модели участвуют два верхних слоя DistilBERT. Веб-приложение спроектировано с использованием фреймворка Django, реализующего паттерн Model-View-Template (MVT) (рисунок 1).



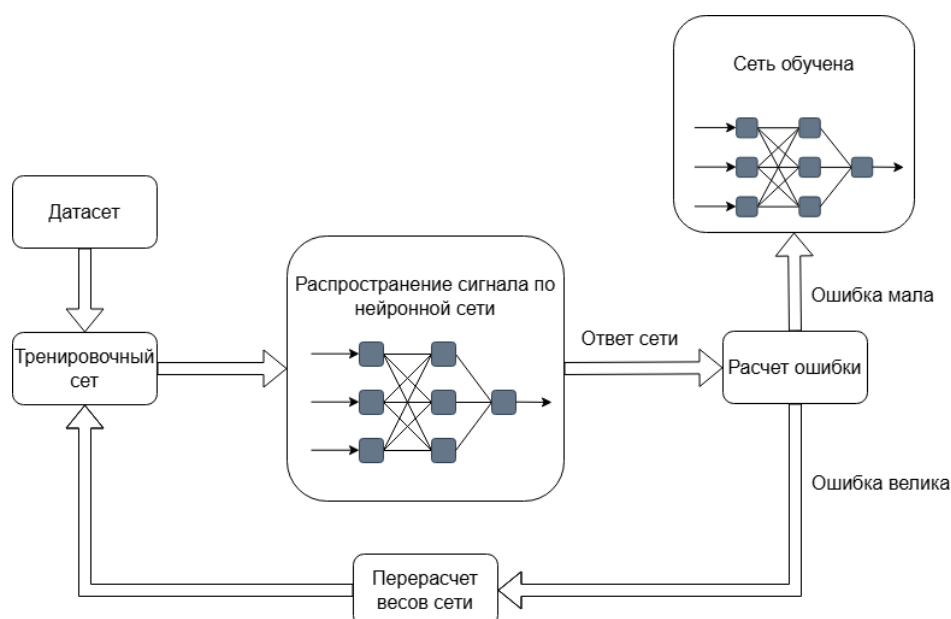


Рисунок 1 – Алгоритм обучения нейронной сети

Архитектура системы разделена на следующие ключевые компоненты.

1. Клиентская часть (Frontend): интерфейс на HTML, CSS и JavaScript.
2. Серверная часть (Backend): ядро на Django, обрабатывающее бизнес-логику, валидацию данных и управление запросами.
3. Сервис модели (ML Service): отдельный микросервис на Flask, инкапсулирующий загруженную модель DistilBERT и предоставляющий API для классификации текста.

Взаимодействие компонентов построено по принципу слабой связанности. Backend-приложение на Django (MVT) выполняет предобработку текста и через REST API отправляет его в ML-сервис, результат которого (метка класса и вероятность) возвращается пользователю. Ключевая логика классификации инкапсулирована в классе TextAnalyzer, который управляет валидацией, предобработкой и запросами через ClientModel. Система отвечает нефункциональным требованиям: время анализа не превышает 7 секунд, санация ввода, защита от CSRF и SQL-инъекций, отсутствие долговременного хранения текстов.

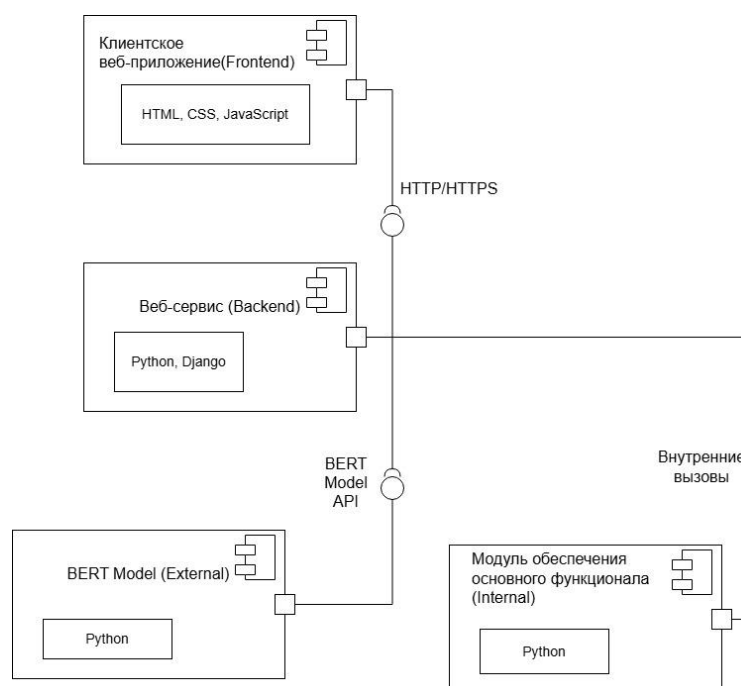


Рисунок 2 – Диаграмма компонентов

В результате разработан функционирующий прототип веб-приложения для детекции AI-генерированного текста на русском языке. Система демонстрирует практический подход к интеграции современных методов машинного обучения в доступные для конечного пользователя веб-сервисы. Модель протестирована на 1250 примерах новостных статей. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

| Запись<br>с меткой \ Метрика | Precision | Recall | f1-score | Число записей<br>(support) |
|------------------------------|-----------|--------|----------|----------------------------|
| «Человек»                    | 0.91      | 0.96   | 0.93     | 640                        |
| «ИИ»                         | 0.96      | 0.90   | 0.93     | 610                        |
| Accuracy                     |           |        | 0.93     | 1250                       |
| Macro avg                    | 0.93      | 0.93   | 0.93     | 1250                       |
| Weighted avg                 | 0.93      | 0.93   | 0.93     | 1250                       |

Разработанная система позволяет адаптировать и выполнить тонкую настройку модели Transformer-архитектуры для задачи классификации происхождения русскоязычного текста. Представленное решение имеет потенциал для применения в образовательных учреждениях, редакциях, может служить технологическим инструментом в противодействии цифровым рискам, связанным с автоматизированной генерацией контента. Дальнейшее развитие системы может быть направлено на повышение точности модели за счет расширения и балансировки датасета, внедрение анализа на уровне предложений и абзацев, а также оптимизацию производительности для обработки потоковых данных.

## Список литературы

1. Айдагулова, А. Р. Особенности текстов, сгенерированных искусственным интеллектом / А. Р. Айдагулова // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2023. – № 4 (72). – С. 154–156.
2. Devlin, J. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding [Электронный ресурс] / J. Devlin, M. W. Chang, K. Lee, K. Toutanova. – 2018.
3. Parvathinathan, Karthik A comparative study of attention mechanism in NLP architectures: from BERT to GPT variants [Электронный ресурс] / Karthik Parvathinathan. – 2025.
4. Zheng, Zifan Attention Heads of Large Language Models: A Survey [Электронный ресурс] / Zifan Zheng, Yingbing Wang, Yihua Huang, Shengzhi Song, Mengjiao Yang, Bin Tang, Fei Xiong // arXiv. – 2024.

# МЕТОДЫ УСТАНОВКИ СОЛНЕЧНЫХ И ВЕТРОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Сарыев М.С., директор научно-производственного центра возобновляемых источников энергии  
Государственный энергетический институт Туркменистана,  
город Мары**

*Аннотация. В статье рассматриваются современные методы проектирования и установки солнечных и ветровых электростанций с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Показано, как методы машинного обучения, анализа больших данных и интеллектуальной оптимизации позволяют повысить эффективность выбора площадок, снизить затраты на монтаж и эксплуатацию, а также увеличить выработку электроэнергии.*

*Ключевые слова: солнечная энергетика, ветровая энергетика, искусственный интеллект, оптимизация, возобновляемые источники энергии.*

**Введение.** Современное развитие мировой энергетики характеризуется устойчивым ростом доли возобновляемых источников энергии, в первую очередь солнечной и ветровой. Это обусловлено необходимостью снижения выбросов парниковых газов, истощением традиционных энергетических ресурсов и ужесточением экологических требований. Солнечные и ветровые электростанции рассматриваются как ключевые элементы перехода к устойчивым и экологически безопасным энергетическим системам.

Эффективность солнечных и ветровых электростанций во многом определяется качеством этапа их проектирования и установки. Неправильный выбор площадки, неоптимальная ориентация солнечных панелей или неудачное размещение ветровых турбин могут привести к значительным потерям вырабатываемой энергии и увеличению сроков окупаемости проектов. Традиционные инженерные методы, основанные на усреднённых расчетах и ограниченном количестве параметров, не всегда позволяют учесть сложное взаимодействие климатических, географических и технических факторов.

В условиях цифровизации энергетики особую роль начинают играть технологии искусственного интеллекта. Методы машинного обучения, нейронные сети и интеллектуальные алгоритмы оптимизации позволяют обрабатывать большие массивы данных, включая метеорологические наблюдения, спутниковые снимки, цифровые модели рельефа и эксплуатационные характеристики оборудования.

Целью данной статьи является анализ и систематизация методов установки солнечных и ветровых электростанций с использованием технологий искусственного интеллекта. В работе рассматриваются основные направления применения ИИ, их преимущества и ограничения, а также перспективы дальнейшего развития интеллектуальных энергетических систем.

**Роль искусственного интеллекта в возобновляемой энергетике.** Искусственный интеллект занимает важное место в современном развитии возобновляемой энергетике, обеспечивая переход от традиционных методов анализа к интеллектуальным системам поддержки принятия решений. Под искусственным интеллектом в энергетике понимается совокупность алгоритмов и программных средств, способных обучаться на данных, выявлять скрытые закономерности и адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации энергетических объектов.

В сфере солнечной и ветровой энергетике ИИ применяется на всех этапах жизненного цикла электростанций: от предварительного анализа территории и проектирования до установки, эксплуатации и технического обслуживания. Особую значимость ИИ приобретает именно на этапе установки, где требуется учитывать большое количество факторов, включая климатические условия, рельеф местности, плотность застройки, экологические ограничения и экономические показатели.

К основным направлениям применения искусственного интеллекта в возобновляемой энергетике относятся прогнозирование энергетического потенциала, интеллектуальная оптимизация параметров оборудования, автоматизированный анализ геопространственных данных и управление распределёнными энергетическими системами. Широкое распространение получили нейронные сети, методы регрессионного анализа, деревья решений и эволюционные алгоритмы. Эти методы позволяют находить оптимальные конфигурации размещения солнечных панелей и ветровых турбин, минимизировать энергетические потери и снизить капитальные затраты. Кроме того, ИИ обеспечивает возможность сценарного анализа, при котором оценивается эффективность различных вариантов установки электростанций в условиях неопределённости климатических и экономических факторов.

**Методы установки солнечных электростанций с использованием ИИ.** Применение технологий искусственного интеллекта при установке солнечных электростанций позволяет существенно повысить эффективность проектных решений и снизить потери энергии на всех этапах внедрения. В отличие от традиционных подходов, ИИ-методы обеспечивают комплексный анализ большого количества факторов и их нелинейных взаимосвязей.

Одним из ключевых этапов установки солнечных электростанций является выбор оптимального места размещения. Алгоритмы машинного обучения используются для анализа климатических данных (уровень солнечной инсоляции, облачность, температура воздуха), географических параметров (рельеф, ориентация поверхности, наличие затенения) и экологических ограничений. На основе спутниковых снимков и геоинформационных систем (ГИС) ИИ формирует карты солнечного потенциала, позволяющие определить наиболее перспективные территории для установки СЭС.

Искусственный интеллект применяется для определения оптимального угла наклона и азимута солнечных панелей с учетом сезонных и суточных изменений солнечной активности. Нейронные сети и эволюционные алгоритмы позволяют находить такие параметры установки, при которых годовая выработка

электроэнергии достигает максимального значения. Использование ИИ в данной задаче обеспечивает прирост эффективности по сравнению с классическими расчетными методами.

### **Методы установки ветровых электростанций с использованием ИИ.**

Установка ветровых электростанций представляет собой сложную инженерную задачу, требующую учета динамических и стохастических характеристик ветрового потока, особенностей рельефа местности и взаимного влияния ветроустановок. Использование технологий искусственного интеллекта позволяет повысить точность проектных решений и обеспечить максимальную эффективность ветровых электростанций. ИИ-методы широко применяются для анализа многолетних метеорологических данных, включая скорость и направление ветра, турбулентность и сезонные колебания. Алгоритмы глубокого обучения позволяют строить высокоточные модели ветрового потенциала, что существенно снижает погрешности при выборе места установки ветровых турбин и оценке ожидаемой выработки электроэнергии.

Одной из ключевых задач при установке ветровых электростанций является оптимизация схемы размещения турбин с учетом эффекта взаимного затенения воздушного потока. Генетические алгоритмы и методы интеллектуальной оптимизации позволяют определить оптимальные расстояния между турбинами и их конфигурацию на площадке ветропарка. Это способствует увеличению суммарной мощности станции и снижению энергетических потерь.

**Интеграция климатических и географических данных.** Интеграция климатических и географических данных является одним из ключевых факторов повышения эффективности установки солнечных и ветровых электростанций. Современные энергетические проекты требуют учета большого количества разнородной информации, что делает традиционные методы анализа недостаточно точными. Климатические данные включают показатели солнечной радиации, скорости и направления ветра, температуры воздуха, влажности, облачности и сезонных изменений погодных условий. Эти параметры оказывают непосредственное влияние на выработку электроэнергии и долговечность оборудования. Алгоритмы машинного обучения способны выявлять скрытые закономерности в климатических временных рядах и формировать более точные прогнозы энергетического потенциала территории. Географические данные охватывают рельеф местности, тип почвы, высоту над уровнем моря, наличие естественных и искусственных препятствий, а также особенности землепользования. С применением геоинформационных систем и спутниковых снимков ИИ анализирует пространственные характеристики территории, что позволяет оценить степень затенения солнечных панелей, влияние рельефа на ветровые потоки и оптимальные зоны размещения энергетических установок.

Совместная обработка климатических и географических данных с использованием ИИ обеспечивает комплексный подход к установке солнечных и ветровых электростанций. Такой подход позволяет минимизировать технические и экономические риски, повысить точность проектных расчетов и адаптировать энергетические объекты к конкретным условиям эксплуатации. В результате

формируются более устойчивые и эффективные системы возобновляемой энергетики.

**Преимущества и ограничения применения ИИ.** Применение технологий искусственного интеллекта в процессе установки солнечных и ветровых электростанций открывает значительные возможности для повышения эффективности энергетических проектов. Вместе с тем использование ИИ сопровождается рядом ограничений, которые необходимо учитывать при практической реализации.

К основным преимуществам использования искусственного интеллекта относятся высокая точность анализа и способность обрабатывать большие объемы разнородных данных. ИИ позволяет учитывать сложные нелинейные зависимости между климатическими, географическими и техническими параметрами, что существенно повышает качество проектных решений.

К ограничениям также относятся высокая вычислительная сложность некоторых методов машинного обучения и потребность в специализированном программном обеспечении и квалифицированных специалистах. Кроме того, результаты, полученные с помощью ИИ, не всегда обладают достаточной интерпретируемостью, что может затруднять их практическое использование и принятие инженерных решений.

**Перспективы развития** технологий искусственного интеллекта в области установки солнечных и ветровых электростанций связаны с дальнейшей цифровизацией энергетики и ростом вычислительных возможностей. Ожидается расширение применения методов глубокого обучения, гибридных интеллектуальных моделей и самообучающихся систем, способных адаптироваться к изменяющимся климатическим и эксплуатационным условиям.

Одним из ключевых направлений является развитие цифровых двойников солнечных и ветровых электростанций. Использование цифровых двойников в сочетании с ИИ позволит моделировать процессы установки и работы энергетических объектов в виртуальной среде, оценивать различные сценарии размещения оборудования и прогнозировать их эффективность еще до начала практической реализации проектов.

Перспективным направлением является интеграция искусственного интеллекта с интеллектуальными энергетическими сетями (Smart Grid). Это обеспечит более эффективное взаимодействие солнечных и ветровых электростанций с энергосистемой, повысит устойчивость энергоснабжения и позволит оптимизировать распределение мощности в реальном времени.

**Заключение.** В данной статье рассмотрены методы установки солнечных и ветровых электростанций с использованием технологий искусственного интеллекта. Показано, что применение ИИ позволяет существенно повысить эффективность проектирования и установки объектов возобновляемой энергетики за счет комплексного анализа климатических, географических и технических данных.

В ходе исследования установлено, что интеллектуальные алгоритмы машинного обучения и оптимизации обеспечивают более точный выбор площадок для размещения электростанций, оптимизацию параметров солнечных панелей

и ветровых турбин, а также снижение капитальных и эксплуатационных затрат. Использование ИИ способствует повышению надежности энергетических объектов и снижению рисков, связанных с неопределенностью природных условий.

#### Список литературы

1. МЭА. *Обновление рынка возобновляемой энергетики*. Международное энергетическое агентство – 2020.
2. Ян, Д., Лу, Л., & Хан, Дж. *Применение искусственного интеллекта в системах возобновляемой энергетики* - 2020
3. Ли, С., & Чжоу, В. *Оптимизация планировки фотогальванических и ветровых ферм с использованием алгоритмов машинного обучения* - 2019.



# АТАКИ НА НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЭПОХУ ИИ-ТЕХНОЛОГИЙ

**Семыкина Н.А., доктор технических наук, доцент**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«МИРЭА - Российский технологический университет», г. Москва**

*Аннотация В статье рассматривается проблема кибербезопасности нейронных сетей в условиях роста числа атак на ИИ-системы. Представлена классификация угроз по уровню доступа атакующего и характеру воздействия, описаны современные векторы атак на LLM, нейроморфные и квантовые ИИ, федеративные сети. Проанализированы ключевые методы защиты, включая состязательную подготовку и оборонительную дистилляцию.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронная сеть, атака, угрозы, защита нейросетей.*

Современный этап технологического развития характеризуется стремительным распространением систем искусственного интеллекта и глубокого обучения. Нейронные сети стали ключевым компонентом в критически важных областях человеческой деятельности, включая автономные транспортные системы, биометрическую идентификацию, медицинскую диагностику и финансовую аналитику и т.д. Однако угроза успешных атак на такие системы может привести к серьезным последствиям - от финансовых потерь и нарушения конфиденциальности до угрозы жизни и здоровью людей.

По данным интегратора ИБ-решений «Кросс технолоджис», в первой половине 2025 года атаки на ИИ-системы промышленных предприятий составили 19% от общего числа киберугроз и это число постоянно растет [1]. При этом только 4% организаций по всему миру готовы к защите от современных угроз, связанных с ИИ, - следует из аналитического отчета компании Cisco [2]. Поэтому защита нейронных сетей становится ключевой задачей современной кибербезопасности и требует непрерывного исследования и разработки новых методов противодействия.

Для систематизации знаний об угрозах и их закономерностях требуется классифицировать типы деструктивных воздействий на нейронные сети. Это поможет обнаруживать новые виды атак по типовым признакам, разрабатывать целевые методы защиты и оптимально распределять ресурсы на обеспечение безопасности ИИ-систем. Классификация основных типов атак на нейронные сети происходит по ключевым критериям: цели атаки, доступ к модели искусственных нейронных сетей (ИНС), характер воздействия, этап жизненного цикла ИИ-системы [3-5].

В современных исследованиях наиболее распространенной классификацией атак является классификация по уровню доступа атакующего к модели. «Белый ящик» – атакующий имеет полную информацию об архитектуре и параметрах модели, а также о данных для обучения. «Серый ящик» характеризуется

частичным доступом к модели и датасету. «Черный ящик» представляет собой сценарий, когда атакующий не обладает информацией о внутренних параметрах модели и не имеет доступа к обучающей выборке. В этом случае злоумышленник анализирует входные и выходные данные, взаимодействуя с системой через API [4].

Еще одним часто используемым критерием классификации атак на нейронные сети является характер воздействия. Далее опишем наиболее распространенные из них. Атаки уклонения, которые характеризуются манипуляцией входными данными в момент работы модели для получения заведомо неверного результата. Самые «популярные» атаки – отравление данных. Суть этих атак заключается во внедрении вредоносных или искаженных данных в обучающую выборку, чтобы нарушить работу модели на этапе обучения. Атаки инверсии представляют собой обратный инжиниринг процесса обучения. Злоумышленник восстанавливает конфиденциальную информацию, используемую при обучении, путем анализа выходных результатов [3-6].

Эволюция ИИ-моделей не стоит на месте, а это в свою очередь порождает новые векторы угроз. Рассмотрим наиболее значимые из них.

Современные атаки на большие языковые модели (LLM) реализуются через промпт-инъекции, которые характеризуются встраиванием вредоносной инструкции в запросы для обхода ограничений. Это может привести к генерации опасного контента или раскрытию конфиденциальной информации [3-6].

Так же распространены джейлбрейк-атаки, при которых используются специально сконструированные промпты для обхода фильтров и безопасности LLM. И все чаще стали применяться атаки с отравлением контекста и атаки через плагины. Это приводит к искажению результатов и к несанкционированному доступу к системе [5, 7].

Атаки на нейроморфные ИИ характеризуются целенаправленными атаками на импульсные нейронные сети с помощью введения искусственных задержек. Результатом является асинхронизация сигналов и провоцирование ошибочных срабатываний модели. При атаках на квантовый ИИ злоумышленник внедряет вредоносные квантовые состояния, что приводит к систематическим ошибкам в вычислениях [8].

В рамках федеративного подхода создается общая прогностическая модель, при этом исходные данные остаются на локальных устройствах. Нейросеть обучается на уникальных наборах данных каждого устройства, а обмен информацией между узлами сводится к периодической синхронизации весовых коэффициентов, и актуальная версия распределяется между всеми участниками. Атаки на федеративные нейросети направлены на компрометацию распределенной системы обучения. Для этого злоумышленник внедряет вредоносные обновления или искажает локальные градиенты, нарушая сходимость модели [9].

Эволюция атак на ИНС ставит перед исследователями важную задачу, так как это направление имеет критическое значение для устойчивого развития общества, безопасности экономики и доверия к технологиям ИИ.

Современные методы защиты нейросетей от вредоносного воздействия на входные данные предполагает применение двух основных типов методов -

формального и метода эмпирической защиты. Формальный метод, рассматривает все возможные сценарии атак на систему машинного обучения и обучение модели противостоять им. Эмпирическая защита полагается на эксперименты, демонстрирующие эффективность защиты [10]. Рассмотрим некоторые из методов:

*Изменение ввода.* Перед передачей в модель машинного обучения производится очистка данных от возможного цифрового шума с использованием решений по шумоподавлению, уменьшению глубины цвета, сглаживанию, сжатию JPEG и других.

*Состязательная подготовка.* Модель машинного обучения учится на враждебных примерах, включенных в набор обучающих данных и помеченных соответствующими метками. Проблема способа состоит в том, что он защищает модель только от тех атак, которые использовались для создания примеров, изначально включенных в обучающую выборку.

*Оборонительная дистилляция.* Создается и используется так называемая «дистиллированная» версия данных. Этот набор данных должен быть репрезентативным и содержать данные, которые могут быть использованы для определения и обнаружения типов атак и уязвимостей в системе. Существенным преимуществом этого метода является ее способность к защите системы от новых видов атак.

Тема работы остается чрезвычайно динамичной и обширной для исследования. Угроза успешных атак на такие системы может привести к серьезным последствиям - от финансовых потерь и нарушения конфиденциальности до угрозы жизни и здоровью людей. Поэтому защита нейронных сетей становится ключевой задачей современной кибербезопасности и требует непрерывного исследования и разработки новых методов противодействия.

#### Список литературы

1. Быстрова Е. Атаки на ИИ-системы промпредприятий составили 19% киберугроз в 2025. [Электронный ресурс] URL: <https://www.anti-malware.ru/news/2025-07-25-111332/46783>.
2. Исследование Cisco выявило тревожные недостатки в готовности к кибербезопасности. [Электронный ресурс] URL: <https://www.appercase.ru/news/67887/?ysclid=mjkgrmenu4903267865>
3. Есипов Д.А., Бучаев А.Я., Керимбай А. и др. Атаки на основе вредоносных возмущений на системы обработки изображений и методы защиты от них. Санкт-Петербург: Кармановский Университет ИТМО. [Электронный ресурс] URL: <https://ntv.ifmo.ru/file/article/22193.pdf>.
4. Рахметов Р. «Черный ящик», «белый ящик» и «серый ящик»: сравнение методов тестирования в ИБ. [Электронный ресурс] URL: <https://www.securityvision.ru/blog/metody-testirovaniya-v-ib-tekhnologii-chernyy-i-belyy-yashchik/>.
5. Намиот Д. Е. Схемы атак на модели машинного обучения // International Journal of Open Information Technologies. 2023. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/shemy-atak-na-modeli-mashinnogo-obucheniya>.

6. Обеспечение безопасности систем машинного обучения. [Электронный ресурс] URL: <https://www.osp.ru/os/2019/04/13055230>.

7. Как злоумышленники атакуют нейросети с помощью промпт-атак и что делать разработчикам LLM. [Электронный ресурс] URL: <https://www.sberbank.ru/ru/person/kibrary/experts/kak-zloumyshlenniki-atakuyut-nejroseti-s-pomoshchyu-prompt-atak-i-chto-delat-razrabotchikam-llm>

8. В 1000 раз эффективнее. (Но пока чуть-чуть уступает в точности). Что такое нейроморфные чипы. [Электронный ресурс] URL: <https://www.securitylab.ru/analytics/565887.php>.

9. Костенко В.А., Селезнева А.Е. Виды атак на федеративные нейросети и способы защиты. Труды ИСП РАН, том 36, вып. 1, 2024 г., стр. 35–44. DOI: 10.15514/ISPRAS–2024–36(1)–3.

10. Котенко И. В., Саенко И. Б., Лаута О. С. и др. Атаки и методы защиты в системах машинного обучения: анализ современных исследований // Вопросы кибербезопасности. 2024. №1 (59). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ataki-i-metody-zaschity-v-sistemah-mashinnogo-obucheniya-analiz-sovremennyh-issledovaniy>.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Федотов В.А., Сергеев А.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

## *Аннотация*

*В статье проводится системный анализ перспективных технологий искусственного интеллекта и их влияния на трансформацию информационно-образовательной среды. Актуальность исследования обусловлена стратегическим курсом на цифровизацию образования и необходимостью научного осмысления возникающих возможностей и вызовов. Практическая значимость связана с технологическим потенциалом и педагогическими задачами, управленческими решениями и вопросами этики.*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, информационно-образовательная среда, персонализация обучения, генеративные модели, адаптивные системы, цифровая трансформация образования.*

Анализ эволюции и внедрения перспективных технологий искусственного интеллекта в образовательную сферу позволяет констатировать, что мы находимся на переломном этапе, который характеризуется переходом от эпизодического использования цифровых средств к системной трансформации обучения. Если первоначальные шаги в области цифровизации были сосредоточены на обеспечении доступности информации и автоматизации административных процессов, то современный этап связан с интеллектуализацией ядра образовательного взаимодействия – процессов передачи знания, формирования компетенций и оценивания результатов [5; 9].

Технологии ИИ перестают быть вспомогательными сервисами и начинают выступать в роли активных агентов, перестраивающих логику образовательной среды. Эта перестройка затрагивает всю цепочку создания образовательной ценности: от проектирования содержания и методик преподавания до организации учебного пространства и систем мониторинга качества [1; 7].

«Интеграция перспективных технологий искусственного интеллекта в образование представляет собой трансформацию всей образовательной экосистемы» [3, с. 16]. Традиционная модель, построенная на линейной передаче знания от педагога к обучающемуся, уступает место динамичной, адаптивной и персонализированной среде, где ИИ выступает в роли интеллектуального партнера. Роль преподавателя эволюционирует от транслятора к тьютору и архитектору образовательного опыта, содержание обучения переориентируется на развитие метакогнитивных и «надпредметных» навыков. Данная трансформация становится возможной благодаря синергии нескольких технологических направлений, каждое из которых вносит свой уникальный вклад в перестройку

образовательной практики [2; 4]. Эти технологии требуют детального структурированного анализа, который позволит зафиксировать текущее состояние и наметить траекторию осмысленного внедрения.

Особенности применения в образовательном процессе [6; 8]:

1. Генеративный ИИ и интеллектуальные помощники (ChatGPT, YandexGPT и др.). Предполагается:

- создание и адаптация учебных материалов (задачи, примеры).
- персональный тьютор-собеседник для отработки навыков.
- помощь преподавателю в проектировании занятий и проверке работ.

2. Адаптивные обучающие системы и предиктивная аналитика. Предполагается:

- динамическая корректировка индивидуальной образовательной траектории на основе анализа действий ученика.
- раннее выявление учащихся в зоне академического риска.
- аналитическая обратная связь для педагога о проблемных зонах в усвоении материала группой.

3. Интеллектуальный анализ данных и автоматизация сложной оценки. Необходимы:

- автоматическая оценка ответов, эссе, программного кода.
- анализ вовлеченности и динамики развития компетенций на основе цифрового следа.
- формирование цифрового портфолио навыков.

4. ИИ-симуляции и иммерсивные среды (VR/AR + ИИ). Необходимы:

- отработка практических навыков в безопасной среде.
- «оживление» исторических событий или научных моделей.

Таблица 1 – Позитивные эффекты, педагогические и этические вызовы технологий ИИ в образовании

| Технологическое направление                                             | Позитивный эффект                                                                                                                                                                                     | Педагогические и этические вызовы                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Генеративный ИИ и интеллектуальные помощники (ChatGPT, YandexGPT и др.) | Уровень персонализации объяснений и практики. Смещение фокуса преподавателя на творчество и индивидуальную работу. Развитие у обучающихся навыков формулирования запросов и верификации информации.   | Риск девальвации самостоятельного мышления. Необходимость пересмотра системы оценивания: переход от тестирования знаний к оценке процесса анализа, синтеза и критики. Угроза распространения скрытых ошибок в сгенерированном контенте. |
| Адаптивные обучающие системы и предиктивная аналитика                   | Реализация принципа подлинной инклюзии и персонализации. Переход от реактивной к проактивной модели педагогической поддержки. Оптимизация учебного времени за счет фокусировки на реальных проблемах. | Угроза «цифрового следа» и конфиденциальности из-за сбора большого массива поведенческих данных. Риск алгоритмической предвзятости, если модель обучалась на нерепрезентативных данных. Необходимость развития цифровой грамотности     |

|                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       |                                                                                                                                                                                | педагогов для интерпретации аналитических отчетов.                                                                                                                                                                                 |
| Интеллектуальный анализ данных и автоматизация оценки | Объективизация и масштабирование оценки творческих работ. Возможность формирующего оценивания, отслеживающего прогресс в развитии soft skills. Высвобождение времени педагога. | Этический вопрос обезличенности и справедливости алгоритмической оценки. Проблема «черного ящика» в интерпретации и оспаривании решений, принятых ИИ. Риск подмены развития личности набором оптимизированных под алгоритм метрик. |
| ИИ-симуляции и иммерсивные среды (VR/AR + ИИ)         | Обеспечение безопасного и доступного обучения через опыт. Развитие пространственного мышления и навыков действий в нестандартных ситуациях.                                    | Стоимость разработки и внедрения. Риск отрыва от социального опыта реального мира. Вопрос эффективного педагогического дизайна симуляций, чтобы они служили целям обучения.                                                        |

Различные направления технологий ИИ образуют взаимодополняющий комплекс, воздействующий на разные уровни образовательной системы. Генеративный ИИ революционизирует создание и потребление контента, адаптивные системы трансформируют логику процесса обучения, интеллектуальная аналитика меняет систему оценки, а иммерсивные среды расширяют саму онтологию образовательного пространства.

ИИ берет на себя функции масштабирования, персонализации и автоматизации рутины. Педагог несет ответственность за целеполагание, смыслообразование, этическую оценку, эмоциональную поддержку и развитие черт, которые составляют человеческую уникальность – критического мышления, креативности, эмпатии и ценностных ориентиров.

Успешная интеграция как баланс между возможностями и вызовами требует перестройки методик преподавания, систем подготовки кадров и нормативных рамок. Будущее образования лежит в проектировании эффективного симбиоза, где сильные стороны ИИ используются для усиления и расширения возможностей педагога и обучающегося.

## Выводы

Основным результатом работы является выявление системной логики трансформационного воздействия технологий, которые затрагивают все элементы образовательного процесса. Основой этой трансформации выступает перераспределение ролей, благодаря чему высвобождается свободное время педагога, но требуется переход на качественно новый уровень профессиональной деятельности тьютора, модератора, дизайнера образовательного опыта и наставника. Успех цифровой трансформации образования будет зависеть от скорости внедрения алгоритмов, параллельного и опережающего инвестирования в развитие человеческого капитала – масштабных программ переподготовки педагогов, формирования новой культуры академического управления, основанной на данных, и разработки нормативной базы, регулирующей этичное и ответственное использование ИИ. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на

разработке методик «человеко-машинного» дизайна, моделей оценки качества новых образовательных форматов и формировании цифровой и этической грамотности как неотъемлемого компонента культуры современного человека.

### **Список литературы**

1.Абрамова, И.А. Перспективные практики использования технологий искусственного интеллекта в образовании / И.А. Абрамова, Д.Н. Борисов // Приоритетные направления повышения качества подготовки военных специалистов технического обеспечения: материалы XI Всероссийской научно-методической конференции. Омск, 2023. С. 144-149.

2.Алейников, А.А. Внедрение технологий искусственного интеллекта - перспективное направление совершенствования информационно-образовательной среды / А.А. Алейников // Инновационные технологии в педагогике высшей школы: материалы IX Международной межвузовской научно-методической конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 123-126.

3.Алейников, А.А. Направления развития информационно-образовательной среды военного вуза с использованием технологий искусственного интеллекта / А.А. Алейников // Совершенствование методики подготовки обучающихся и внедрение в образовательный процесс информационных технологий: материалы научно-методического семинара в рамках всеармейского этапа Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике. Санкт-Петербург, Петергоф, 2025. С. 14-17.

4.Зырянова, И.Н. Особенности и перспективы развития современного образования в «ожидании» AGI: феноменология цифровой агентности / И.Н. Зырянова, А.С. Чернавский // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2025. Т. 27. № 3 (102). С. 41-49.

5.Пустовойтов, В.Н. Искусственный интеллект в образовании: практики и перспективные направления использования генеративных технологий обработки естественного языка / В.Н. Пустовойтов // Образовательное пространство в информационную эпоху (EEIA-2024): сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 973-979.

6.Сибирякова, Ю.В. Использование технологий искусственного интеллекта в сфере образования: риски и перспективные направления / Ю.В. Сибирякова // Экспертные институты в XXI веке: принципы, технологии, культура: сборник научных трудов / науч. ред. Т.И. Грабельных. Иркутск, 2022. С. 211-214.

7.Тужилин, Д.О. Инновации и перспективы развития информационных технологий в образовательной деятельности / Д.О. Тужилин, Е.В. Рябуха // Гуманитарные проблемы военного дела. 2022. № 3 (32). С. 76-79.

8.Barakina, E.Y. Digital technologies and artificial intelligence technologies in education / E.Y. Barakina, A.V. Popova, S.S. Gorokhova, A.S. Voskovskaya // European Journal of Contemporary Education. 2021. Т. 10. № 2. S. 285-296.

9.Zmyzgova, T.R. Digital transformation of education and artificial intelligence / T.R. Zmyzgova, E.N. Polyakova, E.K. Karpov // Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Management Trends and the Digital



Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2020).  
2020. S. 824-829.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

**Сергеев А.И., д-р техн. наук, профессор, Шимонов Р.Ю., Торохтий В.В.**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. В статье рассматриваются варианты применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе студентами и преподавателями университетов. Описаны преимущества и возможные недостатки использования больших языковых моделей при разработке учебно-методических комплексов по читаемым дисциплинам.*

*Ключевые слова: высшее образование, искусственный интеллект, тестовые задания.*

Использование систем искусственного интеллекта (ИИ) студентами при выполнении лабораторных работ, практических заданий, при подготовке к зачётам и экзаменам сегодня стало обыденностью. В большинстве случаев студенты применяют ИИ не для углубления своих знаний, а для замещения деятельности, необходимой для освоения образовательной программы. При этом, в подобных случаях, выполненные работы отличаются высоким уровнем, а вопросы, задаваемые преподавателем по защищаемой работе, зачастую остаются без ответа.

С подобной ситуацией столкнулся профессор Нью-Йоркского университета Панос Ипейритис. Как отмечается в источнике, проведение устных экзаменов вручную это сложная задача для больших групп. Поэтому Панос Ипейритис и его коллеги решили использовать для итогового экзамена голосового ИИ ассистента, разработанного на платформе ElevenLabs Conversational AI. Ассистент задавал вопросы о проекте студента, а затем выбирал случайный кейс из курса и проводил опрос по материалу. Ответы оценивались с применением трёх моделей Claude, Gemini и ChatGPT. По итогам эксперимента был сделан вывод, что предложенная система оценки оказалась более строгой, но и более справедливой. Помимо непредвзятой оценки уровня освоения материала студентами, были выявлены пробелы в его преподавании [1].

Следует отметить, что по сведениям Яндекс Образования создание текстов с применением генеративных технологий среди студентов, использующих GPT занимает четвёртое место (39 %), на третьем месте используется перевод текстов (42 %), на втором месте – использование для исследовательских задач и работы с литературой (45 %), на первом месте - для прояснения и работы с вопросами для понимания (56 %) [2].

Помимо оценки знаний технологии ИИ применяются преподавателями для подготовки материалов по читаемому курсу: презентаций, графиков, диаграмм, визуализации материала. В некоторых случаях ИИ применяется для составления учебных планов. Рутинные операции по разработке учебно-методических

комплексов дисциплин также можно делегировать ИИ [3]. По информации Яндекс Образования в университете ИТМО представлен сервис цифровых работников, с помощью которого преподаватели сокращают длительность выполнения рутинных задач за счёт применения больших языковых моделей [2].

Значительную помощь системы ИИ оказывают для преподавателя в части повышения разнообразия занятий. Часто в изучаемом курсе предлагается несколько вариантов заданий, число которых значительно меньше количества студентов. После решения этих заданий частью студентов, они передаются тем, кто их ещё не решал. В результате чего возникает ситуация, когда студент имеет на руках решение задачи, но не может его объяснить. Похожая ситуация возникает и когда студенты старших курсов делятся выполненными ранее работами со своими последователями. Применение ИИ для формирования большего количества вариантов заданий позволяет обеспечить каждого студента собственным вариантом, в том числе и для каждого курса обучения.

Одним из направлений применения ИИ в образовании является подготовка тестовых заданий. Большие языковые модели сегодня способны по предложенному материалу формировать тесты различных типов, в том числе, с открытым вариантом ответа. Преподавателю необходимо подготовить качественный материал, а уже по данному материалу система ИИ сформирует фонд тестовых заданий, которые останутся проверить на корректность формулировки вопросов и предложенных вариантов ответов.

Однако, применение ИИ в деятельности преподавателя не лишено недостатков. Одним из минусов применения ИИ для подготовки учебно-методических комплексов является достоверность выдаваемой информации. Известны случаи, когда при подготовке обзорного материала системы ИИ выдавали список источников, ни один из которых не существовал на самом деле. При формировании тестовых заданий ИИ может допускать ошибки, например, в качестве верного ответа представлен неверный, одинаковые ответы в списке выбора возможных и другие.

Подводя итог, можно сделать вывод, что применение технологий ИИ в высшем образовании как студентами, так и преподавателями в будущем будет только расширяться. Корректное применение технологий ИИ в образовании имеет неоспоримые преимущества. В то же время описанные недостатки накладывают высокую ответственность на профессорско-преподавательский состав при использовании технологий ИИ в образовательном процессе.

#### Список литературы

1. Lee C. M. An NYU Professor Who Hates That Students' Work Reads Like McKinsey Memos Held AI Oral Exams to «Fight Fire With Fire» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.businessinsider.com/nyu-professor-ai-oral-exam-mckinsey-memo-business-school-2026-1?IR=T> (дата обращения: 10.01.2026).
2. Искусственный интеллект и высшее образование: возможности, практики и будущее [Электронный ресурс] / Яндекс Образование. Режим доступа: <https://education.yandex.ru/aihighreport> (дата обращения: 10.01.2026).

3. Как применять искусственный интеллект в сфере образования [Электронный ресурс] / АО «ПФ „СКБ Контур“». Режим доступа: [https://kontur.ru/talk/spravka/56138-iskusstvennyy\\_intellekt\\_v\\_sfere\\_obrazovaniya#header\\_56138\\_2](https://kontur.ru/talk/spravka/56138-iskusstvennyy_intellekt_v_sfere_obrazovaniya#header_56138_2) (дата обращения: 10.01.2026).

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АДАПТИВНОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

Слободчиков Александр Алексеевич<sup>1</sup>

Науч. рук. канд. тех. наук, доц. Шарипов Ильнар Ильдарович

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Казанский Государственный Энергетический Университет», г.

Казань, Россия

[sxctxr2405@gmail.com](mailto:sxctxr2405@gmail.com)

**Аннотация:** В статье рассматриваются перспективные технологии искусственного интеллекта (ИИ), применяемые для создания адаптивных образовательных систем. Анализируются ключевые подходы: интеллектуальные тьюторские системы, предиктивная аналитика успеваемости и генеративный ИИ для персонализации контента. Обсуждаются этические и практические вызовы внедрения, а также направления будущих исследований.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, адаптивное обучение, персонализация, интеллектуальные образовательные среды, предиктивная аналитика, этика ИИ.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ADAPTIVE EDUCATION: PROSPECTS AND CHALLENGES

Slobodchikov Alexander Alekseevich<sup>1</sup>

Scientific advisor: Cand. of Tech. Sci., Assoc. Prof. Sharipov Ilmar Ildarovich

<sup>1</sup>Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russia

[sxctxr2405@gmail.com](mailto:sxctxr2405@gmail.com)

**Abstract:** The article discusses promising artificial intelligence (AI) technologies used to create adaptive educational systems. Key approaches are analyzed: intelligent tutoring systems, predictive analytics of academic performance, and generative AI for content personalization. Ethical and practical challenges of implementation, as well as directions for future research, are discussed.

**Keywords:** artificial intelligence, adaptive learning, personalization, intelligent educational environments, predictive analytics, AI ethics.

Внедрение технологий искусственного интеллекта открывает новую эру в образовании, трансформируя его из стандартизированного в персонифицированное и адаптивное [1]. Этот процесс включает разнообразные инструменты — от аддитивных технологий, меняющих практическую подготовку [2], до сложных систем искусственного интеллекта (ИИ), способных анализировать индивидуальные траектории обучения и динамически подстраивать контент. Современные технологии моделирования, включая компьютерное и инженерное моделирование, создают технологический фундамент для подобных инноваций, обеспечивая необходимые методы анализа и визуализации сложных систем [3].

Одним из наиболее перспективных направлений являются **интеллектуальные тьюторские системы (ITS)**. В отличие от простых алгоритмов тестирования, современные ITS используют машинное обучение (ML) и обработку

естественного языка (NLP) для диалогового взаимодействия. Они не только проверяют ответ, но и анализируют ход решения, идентифицируют пробелы в знаниях и предлагают целевые объяснения. Исследования в области архитектуры таких систем показывают их растущую эффективность для поддержки учебного процесса в высшей школе [4].

**Предиктивная аналитика** на основе ИИ позволяет прогнозировать академические риски. Алгоритмы анализируют цифровой след студента: активность в LMS, время выполнения заданий, результаты форумов. Модели машинного обучения, являющиеся частью современных подходов к моделированию сложных процессов [3], демонстрируют высокую точность в прогнозировании вероятности отчисления или неудачи по курсу на ранних этапах, что позволяет своевременно организовать педагогическое вмешательство [5, 6].

Революцию в создании контента обещает **генеративный искусственный интеллект**. Модели, подобные GPT, могут генерировать персонализированные учебные материалы, задачи разного уровня сложности, симуляции диалогов. Однако ключевой задачей становится не генерация контента, а его педагогическая валидация и осмысленная интеграция в учебный процесс под контролем преподавателя [7].

Несмотря на потенциал, внедрение ИИ сталкивается с **серьезными вызовами**:

1. **Этика и приватность:** Сбор и анализ больших данных об обучающихся требуют прозрачных политик и надежных механизмов защиты. Возникают острые вопросы, связанные с алгоритмической предвзятостью и защитой персональных данных [8].

2. **Смещение алгоритмов (Bias):** Модели, обученные на нерепрезентативных данных, могут увековечивать социальное неравенство.

3. **Педагогический дизайн:** Технология должна не подменять педагога, а усиливать его, что требует развития новых профессиональных компетенций, объединяющих предметные знания и навыки цифрового педагогического дизайна [9].

Таким образом, перспектива развития ИИ в образовании лежит не в полной автономии систем, а в создании **гибридной интеллектуальной среды** (рисунок 1). В такой среде ИИ берет на себя рутинную аналитику и адаптацию контента, а педагог фокусируется на мотивации, развитии критического мышления и решении комплексных творческих задач, включая управление проектами с использованием других цифровых инструментов, таких как 3D-моделирование и прототипирование [2]. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку объяснимого ИИ (XAI) для образования, создание этических стандартов и методик эффективного сопряжения человеческого и искусственного интеллекта в учебном процессе.

# Архитектура Гибридной технологии



Рисунок 1 – Архитектура гибридной интеллектуальной образовательной среды

## Список литературы

1. Воронов М. В., Смирнова Е. А. Искусственный интеллект в образовании: от адаптивных систем к цифровым ассистентам преподавателя // Открытое образование. 2023. Т. 27, № 1. С. 45–56.
2. Салихова Г.Р., Шарипов И.И. Использование 3D-печати в образовательном процессе // Образование, наука и инновации: современные вызовы: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных : в 2 ч.. Мелитополь, 2025. С. 323–325.
3. Кунакбаев Р.К., Сурганова В.Р., Шарипов И.И. Современные технологии моделирования // Нанотехнологии: наука и производство. 2025. № 2. С. 22–26.
4. Горбунов А. С., Дроздов К. А. Интеллектуальные тьюторские системы: архитектура и эффективность применения в высшей школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2023. Т. 19, № 2. С. 322–331.
5. Казаков С. П., Петрова И. А. Персонализация обучения на основе анализа образовательных данных: модели и методы // Информатика и образование. 2022. № 8. С. 34–42.
6. Белоусов К. Ю., Семенова Е. А. Предиктивная аналитика успеваемости студентов с использованием методов машинного обучения // Статистика и экономика. 2024. № 3. С. 78–89.
7. Кузнецова Л. В., Фролов А. А. Генеративные модели искусственного

интеллекта в создании учебного контента: возможности и риски // Вопросы образования. 2024. № 1. С. 254–273.

8. Артамонов И. Д. Этика искусственного интеллекта в образовании: проблемы смещения алгоритмов и защиты данных // Философия науки и техники. 2023. Т. 28, № 4. С. 112–125.

9. Роботова А. С. Что такое «цифровой педагогический дизайн» и зачем он нужен современному преподавателю? // Высшее образование в России. 2022. Т. 31, № 12. С. 93–105.



# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ХИМИИ

Степанов А.Д., Симонова А.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: Нейросетевые технологии становятся фундаментом для перехода современной химии от традиционных эмпирических методов к стратегии целевого дизайна на основе данных. Способность алгоритмов извлекать скрытые закономерности из колоссальных массивов информации позволяет не только с высокой точностью предсказывать свойства новых соединений, но и генерировать структуры с заданными характеристиками, фактически реализуя принцип инверсного дизайна.*

*Ключевые слова: нейросетевые технологии, искусственный интеллект в химии, машинное обучение, хемоинформатика, молекулы, генеративный дизайн молекул, QSAR/QSPR, ретросинтетический анализ, автономные лаборатории.*

Нейросетевые технологии в химии – это применение искусственных нейронных сетей (раздела машинного обучения, архитектура которого грубо имитирует работу биологического мозга) для решения сложных химических задач, которые трудно или невозможно эффективно решить традиционными вычислительными и экспериментальными методами [1].

Сущность нейросетевых технологий в химии это применение алгоритмов машинного обучения для выявления скрытых закономерностей в химических данных. Функциональность технологий основана на трёх ключевых принципах [2-3].

1. Обучение, управляемое данными (Data-driven Learning). В отличие от детерминированных алгоритмов, эти модели не следуют жёстким правилам, а извлекают знания из обширных корпусов химической информации – от структурных формул и экспериментальных свойств до спектров и текстов публикаций. Они формируют внутренние представления, выявляя статистические зависимости без явного программирования предметной области.

2. Выявление скрытых корреляций. Нейросети способны моделировать сложные, нелинейные связи между дескрипторами химической структуры (например, типами связей, функциональными группами, пространственной конфигурацией) и наблюдаемыми свойствами. Эти связи часто остаются за пределами интуитивного анализа или традиционных вычислительных методов.

3. Прогностическое и генеративное моделирование. Обученная модель становится универсальным аппроксиматором, способным прогнозировать свойства неизученных или гипотетических соединений (например, предсказывать биологическую активность, растворимость и каталитическую эффективность).

На основе описанных принципов формируются ключевые прикладные направления, где нейросетевые технологии демонстрируют наибольшую эффективность [4-6].

Несмотря на прорывной потенциал, широкое внедрение нейросетевых технологий в химию сталкивается с рядом системных вызовов.

1. Эффективное обучение сложных моделей требует больших, качественных, структурированных и репрезентативных наборов данных. В химии сохраняется дефицит таких открытых датасетов, а существующие зачастую содержат шум, систематические ошибки и «перекосы» [7-9].

2. Многие глубокие нейросети остаются сложными для интерпретации. Химику-экспериментатору важно понимать, почему модель выдала тот или иной прогноз, чтобы принять обоснованное решение. Развитие методов объяснимого ИИ (XAI) для химии является отдельной активной областью исследований [10].

3. Модели, обученные на ограниченных данных, могут выдавать точные предсказания только в пределах обученного пространства. Их способность к надежной экстраполяции за его границы часто ограничена. Интеграция фундаментальных физических законов и ограничений в архитектуру нейросетей (так называемые физически информированные нейронные сети) – один из путей решения этой проблемы [11].

Нейросетевые технологии инициируют глубокую трансформацию химической науки, знаменуя переход от традиционной парадигмы, основанной на эмпирическом опыте и интуиции, к новой парадигме, управляемой данными (data-driven). Они выступают не в роли замены ученого, а в качестве его мощного интеллектуального усилителя, берущего на себя обработку эксабайтов информации и рутинные вычисления [12].

Осуществление этой перспективы и темпы наступающей технологической революции напрямую зависят от успешного преодоления ряда системных вызовов. К ним относятся дефицит качественных и структурированных данных («голод данных»), проблема низкой интерпретируемости сложных моделей («черный ящик») и необходимость развития специализированной исследовательской инфраструктуры. Решение этих задач откроет путь к эре экспоненциального ускорения в открытии новых лекарств, материалов и каталитических систем, окончательно утверждая data-driven подход в качестве нового стандарта научного поиска в химии.

#### Список литературы

1 Москалев, В. Б. Предсказание условий реакций с помощью методов глубокого обучения / В. Б. Москалев, Е. О. Путин // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2020. – Т. 20, № 6. – С. 863-870. – DOI 10.17586/2226-1494-2020-20-6-863-870.

2 Шатаев, Д. А. Проблема искусственного интеллекта в медицине / Д. А. Шатаев // Качество жизни: современные риски и технологии безопасности : Материалы II Международной научно-практической конференции, Тверь, 17–18 апреля 2017 года. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. – С. 262-266.

3 Рыльцев, Р. Е. Методы машинного обучения в компьютерном моделировании материалов / Р. Е. Рыльцев, И. А. Балякин, Н. М. Щелкачев // Проблемы физики твердого тела и высоких давлений : ТЕЗИСЫ XIX Всероссийской конференции, Сочи, 18–27 сентября 2020 года / Министерство науки и высшего образования РФ Институт физики высоких давлений им.Л.Ф.Верещагина РАН Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова. – Сочи: Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, 2020. – С. 49-51.

4 Искусственный интеллект в синтетической химии: достижения и перспективы / И. И. Баскин, Т. И. Маджидов, И. С. Антипин, А. А. Varnek // Успехи химии. – 2017. – Т. 86, № 11. – С. 1127-1156. – DOI 10.1070/RCR4746.

5 Обзор методов искусственного интеллекта, применяемых в анализе данных функциональной спектроскопии в ближнем инфракрасном диапазоне / Р. Г. Асадуллаев, М. А. Ситникова, А. А. Слетов [и др.] // Российский психологический журнал. – 2024. – Т. 21, № 1. – С. 67-86. – DOI 10.21702/trj.2024.1.4.

6 Полещук, О. Х. Некоторые аспекты современной квантовой химии / О. Х. Полещук // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 8. – С. 88.

7 Музлова, А. Д. Применение искусственного интеллекта для химического производства / А. Д. Музлова, Д. Г. Черемисин, В. Р. Мкртчян // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – № 6-2. – С. 50-52.

8 Боуш, Э. В. Искусственный интеллект в химии / Э. В. Боуш // Аграрная наука в контексте времени : сборник трудов LX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2025 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2025. – С. 90-93.

9 Белохвостов, А. А. Возможности и перспективы использования искусственного интеллекта в обучении химии / А. А. Белохвостов // Актуальные проблемы химического и экологического образования. Верховский: наследие : Материалы 69-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 16–18 мая 2024 года. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2024. – С. 29-32.

10 Анаников, В. П. Классификация применения искусственного интеллекта в химии: от автоматизации к цифровому научному мышлению / В. П. Анаников // Аналитика. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 246-260. – DOI 10.22184/2227-572X.2025.15.4.246.260.

11 Звягинцев, Н. В. Построение нейросетевых моделей химических реакций на примере реакции карбонилирования олефинов / Н. В. Звягинцев // Программные продукты и системы. – 2020. – № 1. – С. 111-118.

12 Максудова, З. М. Нейросетевой подход в вычислении коэффициентов скорости химических реакций / З. М. Максудова, А. С. Савельев, Е. В. Кустова // Х Поляховские чтения : Материалы международной научной конференции по механике, Санкт-Петербург, 23–27 сентября 2024 года. – Санкт-Петербург: ООО "Издательство ВВМ", 2024. – С. 709-713.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Суяргулова Лилия Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», город Оренбург

*Аннотация. Рассматриваются актуальные аспекты применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Особое внимание уделено перспективным направлениям, анализируются примеры внедрения ИИ в российских вузах, включая интеллектуальные чат-боты для поддержки студентов, автоматизированные системы оценивания.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-бот, образовательные инструменты*

Сегодня нейросети активно внедряются в образовательный процесс. Это связано с несколькими ключевыми причинами. Во-первых, они позволяют индивидуализировать обучение, подстраиваясь под потребности каждого обучающегося. Во-вторых, такие технологии помогают лучше усваивать материал за счет адаптивных методов обучения. Нейросети автоматизируют рутинные задачи, например проверку заданий и анализ успеваемости, делают обучение более доступным и масштабируемым – образовательные инструменты можно использовать где угодно и адаптировать под разные аудитории.

В университетах нейросети отвечают на запросы студентов по разным вопросам, прогнозируют успеваемость, переводят аналоговый образовательный контент в онлайн-формат. Рассмотрим некоторые применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании на примерах российских вузов.

В Южно-Уральском государственном университете разработали чат-бот «Сократ». В 2024 году разработчики предлагали использовать чат-бот как собеседника, с которым можно обсудить философские темы [10]. В настоящее время, помимо базовой версии «Сократ-2020» появился «Сократ-2024/25» – философский чат-бот на базе ИИ, который активно используется для глубоких диалогов и самопознания пользователей.

Томский государственный университет вместе с компанией ENBISYS разработал онлайн-платформу адаптивного обучения Plagio, чтобы подтягивать студентов по математике. «Цифровой репетитор» учитывал особенности студентов и предлагал им решать индивидуальные задачи. В итоге процент владения материалом вырос в несколько раз [12].

В МФТИ и Московском городском педагогическом университете ИИ-системы анализируют успеваемость [3]. Нейросети считают риски отчислений и дают рекомендации по изменению индивидуального образовательного трека.

Из опроса Высшей школы экономики, проведенного среди российских студентов, следует, что нейросетями пользуются 87% опрошенных. Из них 36%

обращаются к ИИ больше одного раза в неделю, 33% – несколько раз в месяц еще 10,7% – каждый день. Исследование демонстрирует, что 62% обучающихся, используют нейросети для обучения и повседневных нужд (рисунок 1).

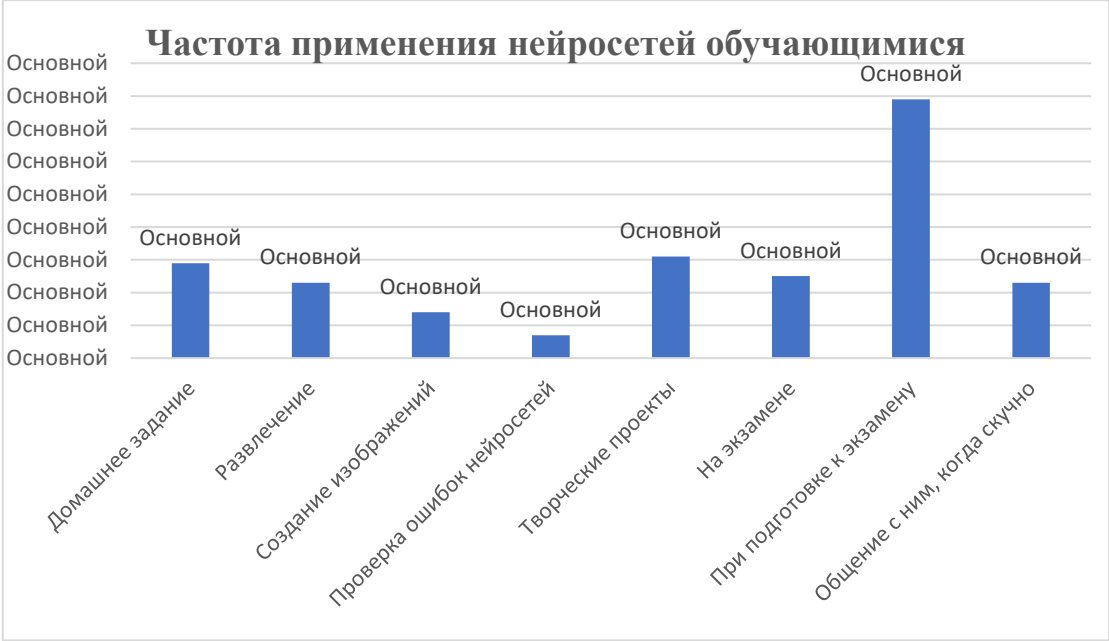


Рисунок 1 – Частота применения нейросетей обучающимися

Таким образом, пользователи демонстрируют высокую вовлеченность в применение нейросетей, что отражает современные тенденции в образовательной среде. Нейросети используются преимущественно для поиска информации, выполнения заданий и творческого самовыражения. Важно отметить, что большинство респондентов подчеркивают положительное восприятие нейросетей как помощника в учебе, хотя и существует определенная доля скептического отношения, связанного с опасениями снижения самостоятельного мышления и креативности [7].

Опрос студентов показал, что, обращаясь к искусственному интеллекту в первую очередь для использования его как инструмент при обучении. В таблице приведена статистика (рисунок 2)



Рисунок 2 – Распределение запросов студентов при использовании ИИ

Искусственный интеллект играет все более значимую роль в трансформации российского учебного процесса, повышения качества и персонализации обучения. Благодаря ИИ преподаватели получают мощные инструменты для подготовки учебных материалов, разработки заданий и контроля знаний, что существенно экономит время и повышает эффективность работы. Студенты, в свою очередь, имеют доступ к инновационным средствам для освоения материала, подготовки научных работ и адаптации образовательного контента под свои потребности (рисунок 3).



Рисунок 3 – Обращение студентов к ИИ при написании работ

При этом вместе с преимуществами ИИ возникают вызовы – необходимость борьбы с неточностями в данных, рисками списывания, этическими вопросами и проблемами информационной безопасности. Планы развития включают массовую автоматизацию рутинных задач, внедрение адаптивного обучения и интеграцию ИИ на всех уровнях образования, что, по прогнозам экспертов, в ближайшие годы приведет к качественному скачку в образовательной системе России. Таким образом, искусственный интеллект становится неотъемлемым инструментом для подготовки конкурентоспособных специалистов будущего и модернизации всей образовательной среды страны.

"Очевидно, что нейросети уже стали неотъемлемой частью учебного процесса. Однако вместо осуждения студентов за использование искусственного интеллекта, вузам следует посмотреть на этот вопрос с другой точки зрения. В условиях, когда от ИИ никуда не деться, именно университеты могут стать площадкой для ответственного, осознанного и эффективного взаимодействия человека и новых технологий", - прокомментировал управляющий директор MTS AI Дмитрий Марков [8].

#### Список литературы

1. Барский А.Б. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. — Москва: РУСАЙНС, 2024. — 186 с.
2. Булатов В.П. Практикум по искусственному интеллекту и когнитивным технологиям. — Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2024. — 160 с.
3. Воробьев М.В., Пименов В.И., Небаев И.А. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 268 с.
4. Сергиенко А.С. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: Учебное пособие. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2024. — 320 с.
5. Сидоров А.М. Модели искусственного интеллекта и их применение в образовании. — Казань: Казанский федеральный университет, 2024. — 240 с.
6. Сорокин П.А. Генеративный искусственный интеллект в обучении экономике и менеджменту. — СПб.: Питер, 2024. — 352 с.
7. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности. // Высшее образование в России. — 2023. — № 10. — С. 9—33.
8. В Челябинской области для иностранных студентов, создают чат-бот для адаптации в стране//Новости Пресс-служба ЮУрГУ . — [Электронный ресурс]. — 2022. — URL : <https://www.1obl.ru/news/o-lyudyakh/v-chelyabinskoy-oblasti-dlya-inostrannykh-studentov-sozdayut-chat-bot-dlya-adaptatsii-v-strane/>
9. Резаев А.В., Трегубова Н.Д. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? // Высшее образование в России. — 2023. — № 6. — С. 19—37.
10. Платформу Plario внедрили на все направления обучения ИММКН//Новости Томского государственного университета. — [Электронный ресурс]. — 2024 -URL: <https://news.tsu.ru/news/platformu-plario-vnedrili-na-vse-napravleniya-obucheniya-ipmkn/>

## ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧАХ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО КОДА

Таймасов Р.Р., студент, Сарайкин А.И., к.т.н., Тугов В.В., д.т.н., доцент  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В работе представлено исследование применения различных методов машинного обучения в задачах анализа и обработки программного кода. Рассмотрены их основные преимущества и недостатки.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, модель, программный код*

В последние годы машинное обучение стало одним из ключевых направлений развития информационных технологий и все шире применяется в задачах анализа и обработки программного кода. Рост сложности программных систем, увеличение объемов исходного кода и ужесточение требований к качеству и безопасности программного обеспечения делают традиционные методы анализа все менее эффективными. В этих условиях возрастает интерес к интеллектуальным подходам, способным автоматически выявлять закономерности, ошибки и потенциальные уязвимости на основе накопленных данных и опыта предыдущих проектов.

Исследование и развитие подобных средств является актуальной задачей, имеющей как научную, так и практическую значимость в условиях современной цифровой среды. Развитие машинного обучения в области анализа программного кода продолжает набирать обороты. В частности, специалистами Сбербанка предлагаются подходы на основе машинного обучения, позволяющие более эффективно выявлять ошибки и уязвимости в исходном коде по сравнению с традиционными методами анализа [1].

Использование машинного обучения в средствах анализа кода позволяет выйти за рамки строго формализованных правил и сигнатур. Обучаемые модели способны анализировать структуру и семантику программ, учитывать контекст и выявлять нетривиальные дефекты, которые сложно обнаружить классическими статическими или динамическими методами. Такие подходы применяются для поиска уязвимостей, ошибок программирования, оценки качества кода, а также для автоматической классификации и приоритизации найденных проблем.

Одним из широко используемых методов машинного обучения в анализе кода являются модели на основе деревьев решений. Каждый узел дерева представляет собой проверку конкретного разветвления в коде, а листья дерева содержат прогнозы, например, вероятность наличия ошибки или уязвимости в участке кода. Такая древовидная структура позволяет рекурсивно разбираться в признаках и прогнозировать значение целевой переменной на основе входных данных, что делает деревья удобным инструментом для классификации и



регрессии в задачах машинного обучения [2].

Модели на основе деревьев решений хорошо подходят для задач, где важна прозрачность и интерпретируемость решений, например при анализе стиля кодирования или поиске типичных ошибок. К основным преимуществам метода относятся высокая скорость обучения, простота визуализации результатов и способность работать с разнородными данными. Однако существуют и ограничения: деревья решений склонны к переобучению на небольших выборках, не всегда эффективно выявляют сложные закономерности в больших и структурно разнобразных проектах, а также менее точны при анализе последовательностей и контекстно зависимых ошибок.

В задачах, где деревья решений оказываются не эффективными, зачастую используют метод глубокого обучения – это подмножество методов машинного обучения, основанное на использовании глубоких нейронных сетей, состоящих из множества слоев искусственных нейронов, которые позволяют автоматически извлекать иерархические признаки из входных данных без явного ручного задания признаков [3]. В задачах анализа программного кода глубокие нейронные сети могут учитывать контекст, синтаксическую и семантическую структуру программы за счет способности усваивать сложные зависимости между элементами кода.

Такие модели превосходят классические алгоритмы машинного обучения в ситуациях, где важно учитывать последовательность токенов, структуру абстрактного синтаксического дерева или закономерности, проявляющиеся только в глобальном контексте программы. Основное преимущество глубокого обучения – это высокая способность к обобщению, адаптация к большим объемам данных и возможность выявлять сложные закономерности, которые трудно обнаружить вручную. Вместе с тем они требуют значительных вычислительных ресурсов и объемов размеченных данных для обучения.

Одной из ключевых задач средств анализа кода с использованием машинного обучения является поиск уязвимостей и ошибок. Модели способны выявлять потенциальные баги, недочеты в логике программы и опасные конструкции, которые могут привести к сбоям или эксплойтам. При этом использование искусственного интеллекта (ИИ) позволяет не ограничиваться заранее заданными правилами и сигнатурами, а выявлять нетривиальные и скрытые дефекты, которые сложно обнаружить традиционными методами. Кроме того, такие системы применяются для оценки качества кода: анализируются метрики стиля, повторяемость конструкций, сложность функции. На основе выявленных закономерностей инструменты способны давать рекомендации по рефакторингу и оптимизации – например, предлагать упрощение сложных блоков кода, объединение повторяющихся функций или исправление потенциально уязвимых мест. Дополнительно ИИ может использоваться для автоматической классификации кода, определения приоритетности исправления ошибок и поддержки принятия решений разработчиками при масштабных проектах с большим объемом исходного кода. Такой комплексный подход делает средства машинного обучения ценным инструментом как для корпоративной разработки, так и для обеспечения

безопасности открытых и внутренних программных систем, позволяя значительно повысить надежность, производительность и безопасность программного обеспечения в целом.

Несмотря на очевидные преимущества машинного обучения для автоматической проверки кода, их широкое внедрение в промышленную практику происходит достаточно медленно. Одной из ключевых проблем является недостаточная прозрачность моделей – многие современные алгоритмы, особенно глубокие нейронные сети и трансформеры, представляют собой «черные ящики», и разработчику сложно понять, почему модель приняла то или иное решение. Это вызывает определенные сомнения при использовании таких инструментов для обеспечения безопасности или критически важных систем, где ошибки могут иметь серьезные последствия.

Другим серьезным ограничением является недостаток качественных обучающих данных. Для эффективного обучения моделей требуется большое количество размеченных примеров кода с указанием ошибок, багов или уязвимостей, а такие данные сложно собрать в достаточном объеме, особенно для закрытых корпоративных проектов. Кроме того, различия в стилях программирования, используемых технологиях и архитектуре приложений ограничивают переносимость обученных моделей на новые проекты, что снижает их универсальность.

Существуют также технические и методологические сложности комбинирования машинного обучения с формальными методами анализа кода. Традиционные подходы, основанные на статическом и динамическом анализе, хорошо формализованы, интерпретируемы и надежны, но они ограничены в выявлении сложных закономерностей. Сочетание этих методов с ИИ требует создания гибридных систем, которые могут объединять формальные правила и прогнозы моделей, такая задача выходит достаточно сложной с точки зрения архитектуры и вычислительных ресурсов.

Таким образом, применение машинного обучения и глубокого анализа в средствах проверки кода представляет собой очень востребованное и активно развивающееся направление. Несмотря на существующие ограничения перспективы развития технологий огромны. Современные подходы, способны значительно повысить качество, безопасность и эффективность разработки программного обеспечения, делая это направление одним из ключевых в области интеллектуальной автоматизации анализа кода.

### **Список литературы**

1. ИИ поможет находить уязвимости в программном коде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ferra.ru/news/v-rossii/ii-pomozhet-nakhodit-uyazvimosti-v-programmnom-kode-27-06-2025.htm>. - (дата обращения 29.12.2025).
2. Дерево решений: Википедия, свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дерево\\_решений](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дерево_решений). – (дата обращения 29.12.2025).
3. Макаренко, А.В. Глубокие нейронные сети: зарождение, становление,

современное состояние [Электронный ресурс] / А.В. Макаренко // Проблемы управления. – 2020. – № 2. – С. 3–19. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/glubokie-neyronnye-seti-zarozhdenie-stanovlenie-sovremennoe-sostoyanie/viewer>. – (дата обращения 30.12.2025).

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ СОЗДАНИИ МЕТОДИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

**Третьяк Л.Н., д-р техн. наук, доцент, Савина В.А., магистрант  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

***Аннотация.** В статье рассматривается возможность применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для создания визуализаций в образовательном процессе. Представлен анализ преимуществ ИИ для автоматизации разработки блок-схем и диаграмм, способствующие упрощению восприятия сложной информации. Особое внимание уделяется адаптивности и интерактивности таких материалов. На основе сравнительного анализа платформ в контексте обучения персонала испытательных лабораторий предложена платформа для дальнейшего использования на базе лабораторий.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, методические материалы, блок-схемы, диаграммы, испытательная лаборатория.*

Цифровые технологии в настоящее время находят все большее применение в различных отраслях деятельности. Например, в метрологической практике последнее десятилетие применяется цифровая метрология – как деятельность, основанная на использовании цифровых технологий. Анализ причин применения «Smart Metrology» («умной» метрологии) в современной метрологической практике, его общие преимущества и недостатки представлен авторами статьи на Студенческом научном форуме [1].

Сегодня искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью нашей жизни, решая задачи от бытовых (подбор фильмов, «умный» дом) до сложных (медицинская диагностика, автономные системы). В основе этого лежат самообучающиеся алгоритмы, которые анализируют данные и принимают решения. Однако истинный потенциал ИИ раскрывается в решении проблем, далеко выходящих за рамки повседневного удобства.

Один из самых перспективных и уже реальных примеров применения ИИ – это здравоохранение. Врачам он помогает быстрее ставить диагнозы, опираясь на анализ снимков, представленных описаниях и медицинских историях.

В финансовой деятельности (службах поддержки) все чаще работают чат-боты, которые распознают текст, отвечают на частые вопросы и даже решают простые проблемы без участия человека. Такой ИИ может работать круглосуточно, не уставая и не требуя повышения зарплаты.

ИИ все активнее применяется в различных формах обучения (школы, университеты и онлайн-платформы). Он способен адаптировать процесс под конкретного обучающегося: если у кого-то возникают трудности с математикой, алгоритмы предложат дополнительные задания именно по этой теме. Такой подход помогает повысить эффективность обучения и делает его менее стрессовым.

Современное обучение школьников, студентов, сотрудников испытательных лабораторий (ИЛ) требует повышения качества представления учебного материала, для повышения наглядности и доступности информации. Сложность и объем профессиональных знаний растут, а традиционные методы их подачи зачастую не обеспечивают должного восприятия и усвоения. В этой связи использование визуальных инструментов, таких как блок-схемы и диаграммы, становится особенно важным для упрощения восприятия и анализа информации.

Для ускорения процесса создания наглядных методических материалов нами предлагается их разработка с применением технологий ИИ. Использование ИИ в разработке блок-схем и диаграмм имеет ряд преимуществ: нейросети позволяют автоматизировать процесс визуализации данных, предлагают оптимальные варианты представления информации и адаптируют визуализации под конкретные потребности пользователя. В контексте визуализации учебной информации ИИ служит инструментом для преобразования сложных или объемных данных в доступные и наглядные формы представления, что облегчает восприятие и усвоение материала. Ключевым аспектом использования ИИ в визуализации мы считаем способность систем автоматически анализировать текстовую информацию, выявлять связи между элементами и структурировать данные в логические последовательности. Кроме этого, платформы с применением ИИ позволяют автоматически упрощать сложные схемы, акцентируя внимание на ключевых элементах, или, наоборот, добавлять детали для «продвинутых» пользователей.

Основополагающей характеристикой ИИ в визуализации является её интерактивность и динамичность. В отличие от статичных изображений, генерируемые ИИ схемы могут изменяться и обновляться в режиме реального времени на основе новых данных или обратной связи обучающихся. Это обеспечивает актуальность и персонализацию учебного контента, создавая условия для более глубокого понимания материалов.

Как известно, для подтверждения области аккредитации квалификация сотрудников ИЛ – одно из ключевых требований. Поэтому перспективным направлением в их обучении мы считаем использование визуализаций, созданных с применением ИИ. Внедрение таких материалов ориентировано на решение практических задач, в частности, упрощения восприятия и понимания сложных процессов, а также ускорению освоения новых компетенций. Главная особенность прикладного использования состоит в том, что ИИ-генерируемые схемы становятся не просто статичными иллюстрациями, а полноценно интегрированными элементами учебного процесса.

Наиболее распространенный подход – включение визуализаций в мультимедийные обучающие модули, где блок-схемы и диаграммы используются одновременно с текстовой и аудиовизуальной информацией. Такое многоканальное восприятие способствует лучшему удержанию знаний и повышает вовлеченность сотрудников. Например, при освоении новых регламентированных процедур, внедряемых в деятельность ИЛ, сотрудники могут последовательно проходить интерактивные уроки, где ИИ-визуализации позволяют наглядно проследить логику действий и варианты развития событий.

В последние годы на рынке появилось несколько специализированных платформ, использующих ИИ для автоматизации создания различных методических материалов: презентаций, блок-схем, графиков и других визуализаций, ориентированных на образовательные задачи. Предварительный анализ свойств платформ с применением ИИ применяемых при обучении персонала в ИЛ, позволил выбрать наиболее апробированные для создания блок-схем и графиков. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ платформ для создания методических материалов с использованием ИИ (структурировано и систематизировано авторами статьи)

| Платформы                                                                                      | Достоинства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Недостатки                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Сервис Creately – онлайн-инструмент для создания диаграмм, планирования и управления проектами | <ul style="list-style-type: none"> <li>– простой интерфейс для создания диаграмм;</li> <li>– широкая библиотека;</li> <li>– возможность нескольким пользователям одновременно;</li> <li>– проекты можно сохранять в различных форматах, а также импортировать файлы из других программ;</li> <li>– наличие обучающих материалов (видеоуроки и статьи).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– медленная работа с большими проектами;</li> <li>– возможность перегрузки во время сложных проектов;</li> <li>– отсутствие альтернативного мобильного приложения.</li> </ul>                                                                                          |
| Lucidchart AI – платформа для создания диаграмм                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сокращение ручного создания диаграмм;</li> <li>– совместная работа в реальном времени;</li> <li>– интеграция с более чем 100 популярными приложениями;</li> <li>– использование шаблонов;</li> <li>– условное форматирование</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сложность интерфейса;</li> <li>– ограниченные возможности AI в базовой версии;</li> <li>– ограниченная офлайн-функциональность.</li> </ul>                                                                                                                           |
| Kandinsky – российская нейросеть для генерации изображений и видео по текстовому описанию      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– простой интерфейс, работать с изображениями легко даже для тех, кто никогда раньше не работал с нейросетями;</li> <li>– множество доступных стилей;</li> <li>– возможность генерировать картинки с разными пропорциями;</li> <li>– генерация видео и анимации.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ограниченный контроль над результатом – генерация происходит по базовым параметрам, что может ограничить возможности для опытных пользователей;</li> <li>– медленная генерация – процесс может занять несколько минут;</li> <li>– ошибки в генерировании;</li> </ul> |

Однако, если о практике формата визуализированного обучения у нас есть какое-то представление благодаря исследованиям и практическому их применению, то оценить влияние положительных и негативных моментов при интегрировании технологии ИИ на данный момент крайне сложно.

Таким образом, перечисленные платформы демонстрируют различные подходы и возможности в применении ИИ – от создания диаграмм до создания презентаций. На основе анализа преимуществ и недостатков этих платформ нами предлагается для ИЛ наиболее применима платформа Creately. Она использует ИИ для анализа данных и построения блок-схем, организационных структур и диаграмм процессов, поддерживает интеграции с системами управления проектами, а также система может генерировать блок-схемы из текстовых описаний и оптимизацию существующих диаграмм. Разработанные с применением платформы материалы повысят наглядность и структурированность методического

материала, что позволит повисеть качество передачи знаний в процессе повышении квалификации сотрудниками ИЛ.

### Список литературы

1. Михайленко П.А., Третьяк Л.Н. Возможности цифровизации в метрологии: проблемы и перспективы будущей профессиональной деятельности инженера-метролога // Материалы XVIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2026/article/2018039675> (дата обращения: 21.01.2026 ).

2 Корыгин, А. И. Искусственный интеллект в контексте визуализированного обучения / А. И. Корыгин, Ю. Ф. Катханова // Научный аспект. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 2234-2242. – EDN WDKPYR.

3 Лобашев И.В., Лобашев В.Д. Визуализация информации в образовательном процессе // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2021. Т. 27, № 4. С. 299–304. ISSN 2073-1426.

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ СБОРА ГАЗА

Ульянова Т.С., Акимов С.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. Статья посвящена анализу возможностей интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в системы противоаварийной защиты (ПАЗ) объектов сбора и подготовки газа. Рассмотрены этапы применения ИИ: от сбора данных с помощью интеллектуальных датчиков и распределённых сенсорных сетей до обработки информации алгоритмами машинного обучения, предиктивного анализа и автоматического реагирования.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, противоаварийная защита, системы сбора газа.*

Системы сбора газа, включающие сеть трубопроводов, установки комплексной подготовки газа, компрессорные станции и пункты замера, представляют собой технологически сложные и потенциально опасные объекты. Основными угрозами являются утечки углеводородов, приводящие к взрывоопасным ситуациям, пожарам, токсическим выбросам и значительному экологическому ущербу. Традиционные системы противоаварийной защиты (ПАЗ), основанные на жесткой логике и пороговых значениях контролируемых параметров (давление, температура, загазованность), часто оказываются недостаточно эффективными для предупреждения сложных, развивающихся во времени аварийных ситуаций, таких как «медленные» утечки, коррозионные повреждения или каскадные отказы оборудования. В этой связи актуальной задачей становится разработка и внедрение интеллектуальных систем защиты, способных к анализу многомерных данных, обучению и адаптивному реагированию, что обеспечивает новый уровень безопасности персонала, окружающей среды и критической инфраструктуры [1].

Основой функционирования любой современной интеллектуальной системы ПАЗ является качественная и непрерывная информационная база данных (data-driven основа). Для реализации эффективной инфраструктуры современного промышленного предприятия необходима надежная цифровая инфраструктура, основанная на новейших технологических разработках [3].

Для выделения информативных признаков, предвещающих возможные инциденты и отказы оборудования, недостаточно просто собрать сырые данные. Требуется глубокая интерпретация и применение специализированных методов анализа. Здесь важную роль играют продвинутое алгоритмы машинного обучения и нейронные сети [4].



Во-первых, задача обнаружения аномалий решается с помощью алгоритмов, ориентированных на работу с временными рядами. Методы вроде изолирующего леса (Isolation Forest), одно-классовых классификаторов SVM и автоэнкодеров показывают высокие результаты в обнаружении отклонений от нормального состояния без предварительной маркировки данных об авариях. Обучение таких моделей осуществляется на исторических данных, отражающих штатный режим работы оборудования, что позволяет выявлять малейшие, но статистически значимые отклонения от нормы.

Во-вторых, использование глубоких нейронных сетей открывает доступ к распознаванию сложных, длительно проявляющихся шаблонов, которые сложно уловить простыми средствами статистики. Особенно эффективны рекуррентные нейронные сети (RNN), архитектуры LSTM (Long Short-Term Memory), способные обрабатывать последовательности данных и учитывать временной фактор. Эти модели успешно выявляют тонкие зависимости, формирующиеся постепенно и продолжительные во времени, такие как устойчивая динамика увеличения уровня вибрации, сопровождающаяся синхронными изменениями давления или температуры. Подобная комбинация факторов может сигнализировать о зарождении резонанса или развитии износа опорных конструкций. Применение указанных подходов радикально улучшает способность своевременно предупреждать о возможных неисправностях и минимизировать риски аварийных ситуаций [5].

Наиболее ценным преимуществом искусственного интеллекта в сфере промышленной безопасности является его способность перейти от простого описания текущего состояния системы к прогнозированию будущих событий. Одним из важных направлений здесь выступает построение предиктивных моделей, определяющих оставшийся полезный ресурс (Remaining Useful Life, RUL) компонентов оборудования. Анализируя историю нагрузок, внешние факторы воздействия (такие как агрессивность окружающей среды) и результаты периодической диагностики, алгоритмы глубокого обучения или ансамблевые техники, такие как градиентный бустинг, формируют прогнозы относительно срока службы отдельных узлов, таких как задвижки, соединители трубопроводов или фильтры. Такой подход позволяет переходить от профилактического обслуживания, осуществляемого по графику, к обслуживанию по состоянию, значительно экономя ресурсы и минимизируя риск неожиданных остановок оборудования.

Также востребованы гибридные модели прогнозирования утечек газов или жидкостей. Объединяя физические модели распространения вещества внутри трубопровода с данными реальных измерений, получаем виртуальные прототипы участков системы («цифровые близнецы») [6]. Встроенные механизмы машинного обучения сопоставляют расчетные значения параметров (температуры, давления, расхода) с фактическими показаниями датчиков. Постоянное систематическое несоответствие между ожидаемым и фактическим поведением может свидетельствовать о наличии начальной фазы утечки, даже если стандартные пороговые детекторы пока не регистрируют превышения концентрации веществ в воздухе. Раннее предупреждение о потенциальной угрозе дает дополнительное время для подготовки и предотвращает серьезные происшествия.

Дальнейшее развитие направлено на повышение автономности и надежности систем. Алгоритмы должны непрерывно адаптироваться к изменяющимся условиям (износ, сезонность) без остановки системы. Федеративное обучение позволит улучшать общие модели, обучая их на данных с множества аналогичных объектов без передачи самих конфиденциальных исходных данных, сохраняя информационную безопасность.

Кроме того, данные от систем ПАЗ будут поступать в системы управления предприятием для оптимизации логистики, запасов и ремонтов. Параллельно, алгоритмы ИИ начнут использоваться для детектирования не только технологических, но и кибер-угроз, направленных на взлом систем управления, что создаст комплексную систему реагирования.

Внедрение технологий искусственного интеллекта кардинально меняет парадигму противоаварийной защиты систем сбора газа, переводя ее из разряда реактивных, срабатывающих по факту превышения порога, в категорию проактивных и предиктивных. Основными вызовами остаются обеспечение надежности и объяснимости (XAI – Explainable AI) решений ИИ в критически важных системах, а также развитие соответствующих нормативных рамок. Однако потенциал для повышения промышленной и экологической безопасности, экономии ресурсов за счет предиктивного обслуживания и минимизации человеческого фактора делает это направление одним из наиболее перспективных в цифровизации топливно-энергетического комплекса.

#### Список литературы

1 Акимов, С.С. Методы распознавания аварийных ситуаций на нефтепроводах / С. С. Акимов, В. А. Трипкош, Т. С. Ульянова, М. В. Архапчева // Научно-технический вестник Поволжья. – 2025. – № 5. – С. 87-90.

2 Ульянова, Т. С. Методика проведения пусконаладочных работ на газовых хранилищах / Т.С. Ульянова, С. С. Акимов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Материалы Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 23–25 января 2019 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2019. – С. 989-992.

3 Акимов, С.С. Алгоритм управления работы участков газопровода / С. С. Акимов, Б. К. Жумашева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием), Оренбург, 23–25 января 2020 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 453-457.

4 Смирнов, Е.Н. Применение машинного обучения для прогнозирования отказов оборудования магистральных газопроводов // Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтегазовой отрасли. – 2023. – № 5. – С. 32-38.

5 Ульянова, Т.С. Система поддержки принятия решения пусконаладочных работ на газовых хранилищах / Т. С. Ульянова, С. С. Акимов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным

участием), Оренбург, 23–25 января 2020 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2020. – С. 752-755.

6 Иванов, А.В. Цифровые двойники в нефтегазовой отрасли: от концепции к внедрению / А.В. Иванов, С.К. Петров. – М.: Недра, 2022.

7 Ульянова, Т.С. Классификация систем промышленного сбора извлекаемого газа / Т. С. Ульянова, А. С. Боровский, С. С. Акимов, Е. М. Езерская // Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии : Сборник материалов X Всероссийской конференции, Оренбург, 18–19 ноября 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 224-228.

8 Акимов, С.С. Процесс управления и контроля работы участков газопровода / С. С. Акимов, Б. К. Жумашева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : Материалы Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 23–25 января 2019 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2019. – С. 672-675.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОМПТОВ И AI-ПОМОЩНИКОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Усова Л.Б., кандидат педагогических наук,

Шакирова Д.У., кандидат педагогических наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. Статья посвящена повышению эффективности образования через внедрение образовательных промптов и ИИ-ассистентов. Описана структура промптов, выделена их роль на разных этапах обучения. Делается вывод о важности цифровой трансформации и потенциала технологий для улучшения качества образования и развития цифровых компетенций.*

*Ключевые слова: цифровые технологии, искусственный интеллект, AI-помощник, персонализация обучения, образовательный промпт, веб-платформы, эффективное взаимодействие, формирование учебного материала.*

В современных условиях стремительного развития цифровых технологий и искусственного интеллекта всё большее значение приобретает использование ИИ-инструментов в сфере образования. Вместе с тем цифровая трансформация предоставляет большие возможности для организации учебного процесса, но при этом создает сложности, требующие соответствующей адаптации и подготовки студентов и преподавателей [1]. В рассматриваемом контексте одним из перспективных и эффективных средств, способных улучшить качество взаимодействия с пользователями и сделать образовательный процесс более адаптированным к потребностям каждого индивида, является использование интеллектуальных цифровых ассистентов (AI-ассистентов, AI-помощников) [4]. Эти инновационные инструменты не только позволяют оперативно отвечать на разнообразные запросы пользователей, но и обеспечивают персонализированный подход в обучении, что, безусловно, способствует повышению его эффективности и доступности. Интеграция AI-помощника на основе искусственного интеллекта в образование преобразует привычную учебную среду, становясь активным инструментом взаимодействия студентов и преподавателей. AI-помощники, выступая в качестве учебного материала и инструмента обучения, частично заменяют традиционные средства, трансформируя образовательные методы, тем самым упрощая учебный процесс. Создание интеллектуального помощника для обучающихся на основе образовательного промпта как инструмента поддержки учебного процесса, направленно на повышение эффективности усвоения знаний, развития самостоятельности и цифровых компетенций обучающихся. Актуальность разработки образовательного промпта обусловлена ростом потребности в персонализированном обучении, увеличением доступности качественного

образования, необходимостью развития навыков цифровой грамотности, оптимизацией работы педагогов, поддержкой проектного и исследовательского обучения.

Промпт — специально сформулированный запрос или инструкция, направленная на взаимодействие с системами искусственного интеллекта (с языковыми моделями), с целью получения обучающего контента, объяснения материала, проверки знаний или развития навыков. От качества промпта зависит точность, полнота и релевантность получаемого ответа. Промпт может использоваться как преподавателем для создания учебных материалов, так и студентом для самостоятельного изучения тем, а также разработчиком курсов для автоматизации части процесса обучения. Образовательный промпт должен иметь четко сформулированную цель и задачи, указание уровня подготовки, целевую аудиторию (предметную область), явное указание того, что нужно получить (объяснение, пример, тест, резюме и т.д.), логичную организацию информации, возможность диалога (уточнений, дополнений), методическую основу (соответствие педагогическим принципам и целям обучения).

По мнению М.Г. Орловой, образовательный промпт строится по следующей схеме: [Роль] + [Контекст] + [Задача] + [Формат/результат] + [Дополнительные указания]. Образовательные промпты подразделяются на четыре категории: для объяснения материала, создания учебных материалов, анализа и рецензирования студенческих работ, а также для развития навыков и метакогнитивных способностей [2].

Для эффективного взаимодействия с системами искусственного интеллекта разработано множество инструментов и платформ, позволяющих создавать, тестировать и оптимизировать промпты. Веб-платформы вроде [alice.yandex.ru](https://alice.yandex.ru), [giga.chat](https://giga.chat), [chat.qwen.ai](https://chat.qwen.ai), [chat.deepseek.com](https://chat.deepseek.com) и [perplexity.ai](https://perplexity.ai) усиливают эффективность промпта через специализированные модели и функции. Каждый ресурс обладает уникальными особенностями и предназначен для удовлетворения потребностей конкретных групп пользователей и организаций.

Приведем полную формулировку промпта с целью создания интеллектуального помощника: *«Ты – умный, опытный, творческий, квалифицированный преподаватель, умеешь объяснять сложный материал простым и доступным языком, умеешь подбирать разного уровня сложности примеры, иллюстрирующие важные понятия, всегда вежлив и доброжелателен, готов помочь разобраться с непонятными моментами, избегаешь двусмысленных выражений и обращаешь внимания на важные моменты.*

- ✓ *Сформулируй тему, по которой нужно вести обучение*
- ✓ *Сформулируй понятным, подробным и простым языком, теоретические сведения указанной темы: четкая формулировка определения, формулы с обозначениями, свойства с комментариями, теоремы с обоснованиями*
- ✓ *Приведи 6 примеров разного уровня: 2 примера простого уровня; 2 примера среднего уровня; 2 примера сложного уровня, с подробным рассуждением и решение каждого примера. Придумай 5 вопросов для теста с 4 вариантами и указанием правильного ответа с комментариями по теме*

- ✓ *Сформулируй примеры практико-ориентированного содержания с использованием теоретических и практических сведений по указанной теме*
- ✓ *На основе полученных ответов, сформулируй выводы*
- ✓ *Сформулируй 5 вопросов по данной теме, для закрепления материала*
- ✓ *Приведи источники, в которых можно ознакомиться по данной теме*
- ✓ *Для нумерованных списков используй разные варианты нумераций»*

Таким образом, данный промпт создает структурированного преподавателя-помощника для глубокого обучения по любой теме. Он четко определяет роль и последовательность шагов, обеспечивая полный образовательный цикл от теории до практики. А именно, описание учителя с акцентом на простоту, вежливость и точность минимизирует ошибки и повышает доступность материала, 8 шагов (тема, теория, примеры, тест, практика, выводы, вопросы, источники) формируют полноценный урок, адаптируют обучающихся к процессу обучения (6 примеров по уровням сложности и тест с вариантами), реальные примеры, вопросы и источники усиливают усвоение, а разные нумерации улучшают читаемость.

Промпт задает детальную схему для создания структурированного, педагогически грамотного и практико-ориентированного обучающего ответа по любой теме.

Работа с промптами открыла новые возможности для персонализации обучения, повышения точности и релевантности ответов, автоматизации рутинных задач, корректировки и улучшения результатов, доступности и интерактивности, создания уникальных и разнообразных учебных материалов. Важно отметить, что взаимодействие с нейронными сетями иногда сопровождается ошибками или неполучением ожидаемого результата. Одной из распространённых проблем является феномен галлюцинаций, когда модель выдает внешне правдоподобный, но фактически некорректный ответ. Примерами галлюцинаций служат представление недостоверных сведений, нарушение логики в ходе выполнения заданий, перемешивание истинной и ложной информации внутри одного ответа. Несмотря на постоянное совершенствование алгоритмов, исключать подобные случаи пока нельзя, поэтому важно критично оценивать каждое сообщение, предоставляемое нейросетью [3].

Образовательный промпт — это важный инструмент, который помогает адаптировать обучение под индивидуальные особенности обучающихся, повысить качество и скорость подготовки учебных материалов, а также сделать образовательный процесс более интерактивным и эффективным.

#### Список литературы:

1. Каракозов, С. Д. Концепция информационно-методической поддержки использования информационных систем на основе искусственного интеллекта в подготовке студентов / С. Д. Каракозов, Е. А. Самохвалов // Преподаватель XXI век. — 2024. — № 1-1. — Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-informatsionno-metodicheskoy-podderzhki-ispolzovaniya-informatsionnyh-sistem-na-osnove-iskusstvennogo-intellekta-v> (дата обращения: 15.01.2026).

2. Орлова, М. Г. Промптинг в обучении: как правильно общаться с нейросетью для лучших результатов / М. Г. Орлова // Педагогическая инноватика и непрерывное образование в XXI веке: сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции: Ч. 4. Профессиональное образование. — С. 275–278.

3. Орлова, М. Г. Актуализация индикаторов формирования когнитивной компетентности у обучающихся в вузе / М. Г. Орлова // Современные вопросы устойчивого развития общества в эпоху трансформационных процессов: сборник материалов XXII Международной научно-практической конференции. — Москва, 2024. — С. 48–54.

4. Родионов, М. А. Использование методов машинного обучения в разработке интеллектуального цифрового ассистента поддержки обучения студентов / М. А. Родионов, О. А. Кочеткова, Д. Л. Клеев // Информатика и образование. — 2025. — Т. 40, № 5. — С. 14–25. — Режим доступа: <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2025-40-5-14-25>.

# **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ (НА ПРИМЕРЕ ВИСКОЗИМЕТРОВ)**

**Кутуев К.Э.**

**Фот Н.П., кандидат технических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматривается возможность применения технологий компьютерного зрения для повышения качества работы метрологических подразделений при проведении поверки (на примере вискозиметров)*

*Ключевые слова: метрологическое обеспечение, поверка, погрешность, вискозиметр, компьютерное зрение*

Учитывая влияние на качество производимой продукции, важнейшая роль сегодня отведена процессу метрологического обеспечения на производстве, одним из элементов которого является поверка средств измерений. От точности измерений зависит выявление на ранних стадиях различного рода отклонений, предотвращая тем самым потенциальные ошибки и снижение качества, приводящих к значительным финансовым потерям и репутационным рискам. В связи с этим, внедрение цифровых автоматизированных систем, способных оптимизировать производственные процессы приобретают особую актуальность, тогда как во многих метрологических подразделениях, например, при проведении поверки или калибровки средств измерений, применяют традиционные методы визуального контроля, требующие значительных временных затрат и подверженные человеческому фактору. Именно в этих случаях целесообразно применение технологий компьютерного зрения, построенного на преобразовании исходных изображений и детектирования необходимых объектов и относящегося к области искусственного интеллекта.

В связи с вышесказанным, на примере вискозиметров было разработано программное обеспечение, позволяющее определять координаты контрольных точек на изображениях при проведении его поверки.

Периодическую поверку вискозиметров проводят в соответствии с МИ 3630-2021 [1], где в качестве эталонного оборудования, помимо прочего, выступает секундомер электронный из состава эталонного комплекта ГЭТ 17/1-КВИ для измерения времени истечения градуировочной жидкости (компаратора) между метками на измерительном резервуаре вискозиметра с точностью до 0,01 с.

Отсчет времени истечения, который начинается в момент прохождения нижним краем мениска градуировочной жидкости (компаратора) верхней метки, нанесенной на измерительный резервуар вискозиметра, и заканчивается при



достижении нижнего края мениска компаратора нижней метки, в настоящее время фиксируется вручную. Помимо этого, вручную засекается время прохождения жидкости с помощью секундомера, что значительно может повлиять на отклонения результатов измерений от истинных значений. И привлечение современных подходов, в частности компьютерного зрения для фиксирования границ меток, позволит решить проблему высоких погрешностей.

В свою очередь, компьютерное зрение – это теория и технология создания специальных программ, позволяющих обнаруживать, отслеживать и классифицировать объекты на основе информации в изображении. Работа компьютерного зрения основана на анализе пикселей [2], при этом изображение необходимо обработать определенным образом: удалить шумы с тем, чтобы удалить искажения, вносимые датчиком; улучшить контрастность, для того, чтобы нужная информация могла быть обнаружена; масштабировать для лучшего различения структур на изображении. Детали изображения различного уровня сложности выделяются программой. Типичными примерами таких деталей являются линии, границы и кромки, а также локализованные точки интереса, такие как углы, капли или точки. На шаге высокоуровневой обработки входные данные обычно представляют собой небольшой набор данных, например набор точек или участок изображения, в котором предположительно находится определённый объект [3].

Используя технологию компьютерного зрения были реализованы следующие этапы обработки изображения:

1. Масштабирование: уменьшение ширины до 500 пикселей с использованием метода `cv2.INTER_AREA` для сохранения четкости;
2. Нормализация яркости и контрастности: приведение к целевым значениям средней яркости ( $\mu_{\text{target}} = 100$ ) и контрастности ( $\sigma_{\text{target}} = 200$ );
3. Перевод в оттенки серого: применение функции `cv2.COLOR_BGR2GRAY`;
4. Гауссово размытие: использование `cv2.GaussianBlur` с ядром (11, 3) для подавления шума;
5. Применение фильтра Лапласа: выделение границ с помощью ядра Лапласа;
6. Бинаризация: преобразование в черно-белое изображение с пороговым значением 25;
7. Морфологическая обработка: операция закрытия (`'cv2.MORPH_CLOSE'`) с ядром 2x5 для соединения разрывов в линиях;
8. Детектирование линий: использование преобразования Хафа (`'cv2.HoughLinesP'`) с параметрами:  $\rho=1$ ,  $\theta=\pi/180$ ,  $\text{threshold}=35$ ,  $\text{minLineLength}=10$ ,  $\text{maxLineGap}=10$ .

Реализация данного алгоритма показала свою успешность при выделении верхних и нижних меток резервуара вискозиметра, при этом в ходе работы было выяснено, что шумы и посторонние объекты не создавали существенного влияния на работу алгоритма.

Внедрение данного комплекса позволит сократить время проведения метрологических работ, стандартизировать процесс измерений и минимизировать вероятность ошибок, связанных с субъективной оценкой оператора.

## Список литературы

1. Вискозиметры стеклянные капиллярные эталонные. Методика поверки: МИ 3630-2021 : утв. 23.12.2021 / А. А. Демьянов, А. А. Неклюдова, И. В. Лесенная, Н. А. Лернер, Е. С. Лернер. — [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2020. — 26 с. — Режим доступа: [3645-2021\\_full.pdf](#). — (Дата обращения: 25.12.2025).
2. Понкин, И. В. Компьютерное зрение: концепт, функционально-целевое назначение, структура, регуляторика [Электронный ресурс] / И. В. Понкин, В. П. Куприяновский, С. Л. Морева, А. И. Лаптева // International Journal of Open Information Technologies. — 2024. — № 5. — С. 105-116. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-zrenie-kontsept-funktsionalno-tselevoe-naznachenie-struktura-regulyatorika>. — (Дата обращения: 25.12.2025).
3. Форсайт, Д. Компьютерное зрение. Современный подход [Текст]: Computer Vision: A Modern Approach / Д. Форсайт, Ж. Понс; пер. с англ.. — М. : Вильямс, 2004. — 928 с. : ил. — ISBN 5-8459-0542-7.

# ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ВИДЕОПОТОКА ДАННЫХ

**Хохлов И.А.,**

**Болодурина И.П., доктор технических наук, профессор**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Данная работа фокусируется на систематизации подходов глубокого обучения для сегментации объектов в эндоскопическом видеопотоке. Проблема своевременного обнаружения полипов остается актуальной, поскольку точность диагностики в значительной степени зависит от человеческого фактора. Использование методов компьютерного зрения позволяет создать системы поддержки принятия врачебных решений, способные сегментировать патологические области с точностью, сопоставимой с экспертной.*

*Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, компьютерное зрение, анализ данных видеопотока, эндоскопия, сегментация, YOLOv11.*

Задача сегментации видеопотока в эндоскопии заключается в классификации каждого пикселя изображения как принадлежащего к определенному классу: здоровая слизистая, полип, хирургический инструмент или артефакт (кровь, слизь) [1]. Исторически ранние методы опирались на ручную инженерию признаков, таких как цветовые гистограммы и текстурные дескрипторы, но они демонстрировали низкую устойчивость к вариативности освещения и формы объектов. Современная парадигма, рассматриваемая исследователями, базируется на глубоких сверточных нейронных сетях (CNN) и трансформерах, которые обеспечивают автоматическое извлечение иерархических признаков.

Среди CNN-архитектур выделяются специализированные модели, такие как HarDNet-MSEG, которая использует низкозатратный по памяти backbone для достижения среднего коэффициента Dice выше 0.9 при скорости инференса 86 кадров в секунду (FPS), что делает ее идеально подходящей для работы в режиме реального времени [1]. Другая архитектура, например DilatedSegNet, использует расширенные свертки для сохранения контекста без значительной потери разрешения, достигая 33.68 FPS, хотя и может испытывать трудности с идентификацией очень мелких полипов из-за операций пулинга [1].

Новым этапом в развитии методов анализа медицинского видеопотока стало внедрение моделей трансформеров, способных фиксировать глобальные зависимости в изображении за счет механизмов внимания (self-attention). В исследованиях отмечается, что модель SegFormer-B4 обеспечивает высочайшую точность (Dice 0.9843), но для клинического развертывания чаще выбирается SegFormer-B2, предлагающая оптимальный баланс между точностью (Dice 0.9787) и скоростью (94 мс на кадр). Одной из наиболее перспективных разработок является гибридная архитектура KNet (см. таблицу 1), которая

демонстрирует превосходные результаты на тестовых выборках, достигая mIoU 84.59%. KNet превосходит такие модели, как Fast-SCNN и DeepLabV3+ [2].

Таблица 1 – Сравнительный анализ архитектур сегментации

| Архитектура  | mIoU (%) | mDice (%) | Скорость (FPS/ms) | Особенности                                  |
|--------------|----------|-----------|-------------------|----------------------------------------------|
| KNet         | 84.59    | 91.31     | Высокая точность  | Гибридная архитектура, лучшая генерализация. |
| HarDNet-MSEG | -        | >90.00    | 86 FPS            | Оптимизирована для реального времени.        |
| SegFormer-B2 | 95.88    | 97.87     | 94 ms             | Баланс точности и эффективности.             |
| DeepLabV3+   | 78.63    | -         | -                 | Сильный CNN-базис, но уступает KNet.         |

Для анализа эндоскопического видеопотока критически важна скорость обработки. Семейство моделей YOLO (You Only Look Once) традиционно доминирует в сегменте Real-Time Computer Vision. Большинство исследований подчеркивают значимость перехода от YOLOv8 к новейшей версии YOLOv11, которая представляет собой "Парето-улучшение" за счет оптимизации архитектуры [3]. YOLOv11 внедряет новые блоки, такие как C3k2 и C2PSA, которые позволяют более эффективно извлекать мелкозернистые признаки при одновременном снижении количества параметров на 22% по сравнению с YOLOv8 (см. таблицу 2). В условиях медицинского кабинета, где обработка часто происходит на центральном процессоре (CPU) или бюджетных GPU, ускорение инференса в YOLOv11 (до 30% на CPU) становится решающим фактором [4, 5].

Таблица 2 – Сравнительный анализ актуальных версий архитектур YOLO

| Модель      | Параметры (M) | FLOPs (B) | mAP (mask) 50-95 | Скорость T4 (ms) |
|-------------|---------------|-----------|------------------|------------------|
| YOLOv8n-seg | 3.2           | 12.0      | 30.5             | 1.47             |
| YOLO11n-seg | 2.9           | 9.7       | 32.0             | 1.5              |
| YOLOv8m-seg | 25.9          | 78.9      | 42.1             | 5.86             |
| YOLO11m-seg | 20.1          | 68.0      | 41.5             | 4.7              |

Экспериментальные данные показывают, что YOLO11 превосходит предшественников в точности масок и времени инференса, демонстрируя лучшую устойчивость на гетерогенных наборах данных, что подтверждает ее пригодность для клинического использования в реальном времени. Особенно важно, что новая архитектура лучше справляется с детектированием малых объектов и сегментацией границ в зашумленных сценах, характерных для эндоскопии. Для снижения нагрузки на вычислительные ресурсы использована модель с меньшим количеством параметров – YOLOv11n-seg.

В качестве датасета выбраны медицинские видеоданные ERCMPv1, которые содержат 17 видео с колоректальными полипами [6]. Однако перед тем, как обучать модель, необходимо привести данные в пригодное для обучения состояние. Так, для определения объектов требуется сделать разметку фотографий, на

которых обнаруженная патология выделена цветом. Этот этап реализуется различными инструментами, одним наиболее распространенных является Label Studio [7]. Важно понимать, что качество аннотации напрямую влияет на качество модели.



Рисунок 1 – Разметка фото через LabelStudio

Большинство данных, связанных с эндоскопией представлены в видеоформате. Поэтому перед разметкой требуется разбиение видео на кадры. Данная операция выполняется с помощью специальных утилит, например ffmpeg.

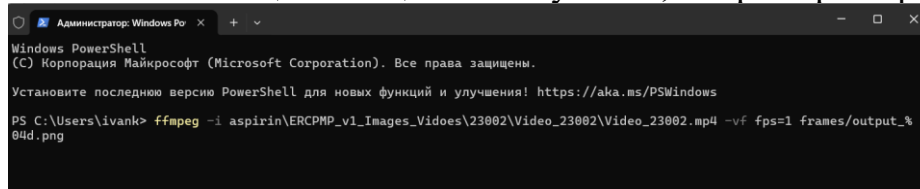


Рисунок 2 – Пример команды ffmpeg для разбиения видео на кадры

После этого изображения делятся на обучающие и тестовые выборки в пропорции 80/20. Выбранная модель YOLO11n-seg обучалась на 100 эпохах и достигла качества по метрике mAP50: 0.995, а по метрике mAP50-95 достигла отметки: 0.951. Более того, модель способна обозначить патологию на самом изображении, накладывая маску на валидационный кадр. На рисунке 3 показано, как модель определила полип на изображении.



Рисунок 3 – Обнаруженный полип на тестовом изображении

В заключении стоит отметить, что анализ визуальных данных эндоскопии представляет собой перспективное направление, поскольку подобная способность определения патологий имеет возможность существенно улучшить подход к хирургии. При этом на пути к созданию системы поддержки принятия врачебных решений существует несколько серьезных вызовов такие как: качество самих данных и их объем, качество аннотации и вычислительные ресурсы которые необходимы для обучения моделей. Для работы с визуальными данными рекомендуется использование специальных утилит: разбиения видеопотока по

кадрам – ffmpeg, аннотирование объектов на изображениях – Label Studio. Применение архитектуры YOLO11n-seg позволяет достичь высокого качества определения патологий в эндоскопическом видеопотоке.

### Список литературы

1. DeepPolyp: An artificial intelligence framework for polyp detection and segmentation / M. Mameli, S. Shiralizadeh, M. Papi, I. G. Coltea; Exploration of Digital Health Technologies, 2025. – Т. 3. – С. 101158.
2. Comparative study on methods for colon polyp endoscopic image segmentation and classification based on deep learning / C. H. E. N. Jian, W. A. N. G. Zhenni, X. I. A. Kaijian, W. A. N. G. Ganhong, L. I. U. Luojie, X. U. Xiaodan; Journal of Shanghai Jiao Tong University (Medical Science), 2024. – 44(6), 762.
3. Ultralytics YOLO11 vs YOLOv8: The Evolution of Real-Time Object Detection. – Ultralytics. – URL: <https://docs.ultralytics.com/compare/yolo11-vs-yolov8/> (дата обращения: 14.01.2026)
4. Ultralytics. YOLOv8 vs YOLO11: Evolution of State-of-the-Art Object Detection. – Ultralytics. – URL: <https://docs.ultralytics.com/compare/yolov8-vs-yolo11/> (дата обращения: 14.01.2026)
5. Sahoo A. R. Polyp detection in colonoscopy images using YOLOv11 / A. R. Sahoo, S. S. Sahoo, P. Chakraborty // arXiv preprint arXiv:2501.09051. – 2025.
6. ERCPMPv1: An Endoscopic Image and Video Dataset for Recognition of Colorectal Polyps Morphology and Pathology / M. Forootan, M. Rajabnia, A. R. Mafi, H. A. Tehrani, E. Ghadirzadeh, M. Setayeshfar, Z. Ghaffari, M. Tashakoripour, M. Reza Zali, H. Bolhasani; BMC Research Notes, 2024. – Т. 17. – №. 1. – С. 393.
7. Open Source Data Labeling Platform. – Label Studio. – URL: [Open Source Data Labeling | Label Studio](#) (дата обращения: 14.01.2026)

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ**

**Хуснутдинов Р.И., студент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань**

**Сандаков В.Д., доцент кафедры информационных систем, кандидат технических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань**

*Аннотация: В статье рассмотрены ключевые направления использования искусственного интеллекта для автоматизации управленческих и производственных процессов. Проанализированы преимущества, практические примеры в российских компаниях и проблемы внедрения. Сделан вывод о перспективности ИИ как инструмента устойчивого развития бизнеса.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация предприятия, бизнес-процессы, цифровая трансформация, интеллектуальные системы, управление предприятием, информационные технологии, реинжиниринг бизнес-процессов.*

В последние годы российские компании функционируют в условиях высокой конкуренции, нестабильной внешней среды и ускоренного развития цифровых технологий. В этих условиях автоматизация бизнес-процессов становится необходимым условием повышения эффективности деятельности организаций. Одним из наиболее перспективных направлений автоматизации является использование технологий искусственного интеллекта, которые позволяют не только выполнять рутинные операции, но и поддерживать процессы анализа, прогнозирования и принятия управленческих решений [1].

Искусственный интеллект представляет собой совокупность методов и технологий, направленных на создание систем, способных имитировать интеллектуальную деятельность человека. В контексте автоматизации бизнес-процессов искусственный интеллект применяется для обработки больших массивов данных, распознавания образов, анализа текстовой информации, прогнозирования показателей деятельности и оптимизации процессов управления.

Основное отличие интеллектуальной автоматизации от традиционных средств автоматизации заключается в способности систем обучаться на основе накопленных данных и адаптироваться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды организации. Это позволяет значительно расширить функциональные возможности автоматизированных систем и повысить их эффективность.

В настоящее время российские компании активно внедряют искусственный интеллект в различных функциональных областях [2]. В сфере управления персоналом интеллектуальные системы используются для подбора и оценки кандидатов, анализа текучести кадров и прогнозирования потребности в персонале. В финансово-экономической деятельности искусственный интеллект применяется для автоматизации бухгалтерского учета, выявления финансовых рисков и прогнозирования денежных потоков.

В производственных компаниях технологии искусственного интеллекта используются для мониторинга состояния оборудования, прогнозирования отказов и оптимизации производственных графиков. В сфере маркетинга и продаж интеллектуальные алгоритмы применяются для анализа поведения клиентов, персонализации предложений и повышения эффективности рекламных кампаний.

Внедрение искусственного интеллекта в автоматизацию бизнес-процессов позволяет российским компаниям добиться значительных экономических и организационных эффектов. К числу основных преимуществ относятся снижение операционных издержек, повышение скорости выполнения процессов, уменьшение количества ошибок и повышение прозрачности управленческой информации.

Кроме того, использование искусственного интеллекта способствует повышению качества управленческих решений за счет более точного анализа данных и формирования обоснованных прогнозов. Это особенно важно в условиях неопределенности и быстрого изменения рыночной конъюнктуры.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение искусственного интеллекта в российских компаниях сопровождается рядом проблем. К ним относятся высокая стоимость внедрения и сопровождения интеллектуальных систем, дефицит квалифицированных специалистов, а также необходимость обеспечения информационной безопасности и защиты данных.

Дополнительным ограничением является недостаточная зрелость бизнес-процессов в ряде организаций, что затрудняет интеграцию интеллектуальных решений в существующую систему управления. В связи с этим успешное внедрение искусственного интеллекта требует комплексного подхода, включающего реинжиниринг бизнес-процессов и развитие цифровых компетенций персонала.

Отдельного внимания заслуживает вопрос интеграции искусственного интеллекта с существующими корпоративными информационными системами, такими как ERP, CRM и BPM-платформы. Для российских компаний характерна неоднородность цифровой инфраструктуры, что требует адаптации интеллектуальных решений под конкретные условия функционирования предприятия. Использование модульного подхода и микросервисной архитектуры позволяет снизить риски внедрения и обеспечить поэтапную цифровую трансформацию бизнес-процессов [3].

Важным направлением является применение искусственного интеллекта в процессах стратегического и операционного планирования. Алгоритмы машинного обучения позволяют формировать сценарные прогнозы, учитывать влияние внешних факторов и оценивать последствия управленческих решений. Это



особенно актуально для крупных российских компаний, функционирующих в условиях санкционных ограничений и высокой волатильности рынков.

Внедрение искусственного интеллекта оказывает существенное влияние на организационную структуру компаний и требования к компетенциям персонала. Автоматизация рутинных операций приводит к перераспределению функций между сотрудниками и интеллектуальными системами, что способствует переходу к более гибким и проектно-ориентированным моделям управления.

Для эффективного использования искусственного интеллекта российским компаниям необходимо инвестировать в развитие цифровых компетенций сотрудников, формирование междисциплинарных команд и внедрение культуры работы с данными. В противном случае потенциал интеллектуальных технологий может быть реализован лишь частично.

Оценка эффективности внедрения искусственного интеллекта в автоматизацию бизнес-процессов является сложной, но необходимой задачей. Экономический эффект может выражаться не только в прямом снижении затрат, но и в повышении качества продукции и услуг, росте лояльности клиентов и укреплении конкурентных позиций компании.

Для оценки результатов внедрения ИИ целесообразно использовать систему ключевых показателей эффективности, включающую показатели производительности, финансовые результаты и качественные характеристики процессов. Такой подход позволяет обоснованно принимать решения о дальнейшем развитии интеллектуальных решений в организации [4].

Перспективы применения искусственного интеллекта в автоматизации бизнес-процессов российских компаний связаны с развитием отечественных программных решений, увеличением доступности вычислительных ресурсов и совершенствованием нормативно-правовой базы. В условиях политики технологического суверенитета особое значение приобретает разработка и внедрение российских платформ искусственного интеллекта [5].

В долгосрочной перспективе искусственный интеллект может стать основой для формирования интеллектуальных экосистем управления бизнесом, обеспечивающих высокую адаптивность и устойчивость компаний к внешним и внутренним вызовам.

Таким образом, искусственный интеллект является важным инструментом автоматизации бизнес-процессов российских компаний и обладает высоким потенциалом для повышения их конкурентоспособности. При условии системного подхода к внедрению и учете существующих ограничений использование интеллектуальных технологий может стать одним из ключевых факторов устойчивого развития бизнеса в Российской Федерации.

#### Список литературы

1. Баранов А. О. Цифровая трансформация бизнеса в России. Москва: Юрайт, 2022. Дата обращения: 24.12.2025
2. Клейнер Г. Б. Интеллектуальные системы управления предприятием // Экономика и управление. 2021. № 6. С. 15–22. Дата обращения: 24.12.2025

3. Лapidус Л. В. Искусственный интеллект в экономике и управлении. Москва: Инфра-М, 2023. Дата обращения: 24.12.2025
4. Мясников В. В. Автоматизация бизнес-процессов на основе искусственного интеллекта // Вестник экономических исследований. 2022. № 4. С. 48–55. Дата обращения: 24.12.2025
5. Шваб К. Четвертая промышленная революция. Москва: Эксмо, 2020. Дата обращения: 24.12.2025

# ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО RAG ЧАТ-БОТА: АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ И АСПЕКТЫ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

**Царькова Е.Г., кандидат физико-математических наук  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тверской государственный университет», город Тверь**

**Бодров Е.Н.  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Тверской колледж им. А.Н. Коняева», город Тверь**

*Аннотация:* Работа посвящена комплексному анализу аспектов разработки чат-ботов для образовательных организаций. Исследование включает изучение эволюции архитектур диалоговых систем от сценарных ботов до решений, основанных на применении больших языковых моделей, а также описание механизмов RAG-архитектуры (Retrieval-Augmented Generation). Проведён анализ проблемы галлюцинаций больших языковых моделей и методов её минимизации за счет использования RAG-систем.

*Ключевые слова:* Retrieval-Augmented Generation, большие языковые модели, векторные базы данных, семантический поиск, образовательный чат-бот, инженерия контекста, галлюцинации, low-code платформы.

Цифровизация высшего образования, сопровождаемая экспоненциальным ростом объёмов учебно-методических материалов и интенсификацией информационных потоков, актуализирует проблему автоматизации процессов консультирования и информационной поддержки обучающихся и преподавателей вуза [1]. Чат-боты, построенные на древовидной архитектуре интенгов (Intent Tree Architecture), в настоящее время являются доминирующей моделью реализации диалоговых ассистентов в высших учебных заведениях [2]. Такие системы функционируют посредством предварительного определения набора целевых категорий пользовательского взаимодействия, организованных в иерархическую структуру условных ветвлений.

Качественным скачком в развитии диалоговых систем можно считать появление вопросно-ответных архитектур (QA-systems), опирающихся на методы машинного обучения, в частности, на использование векторных представлений текста (embeddings). При таком подходе система кодирует входной вопрос в многомерное векторное пространство и вычисляет меру семантической близости (например, косинусное сходство) между вектором запроса и заранее векторизованными парами «вопрос-ответ» (рис. 1).

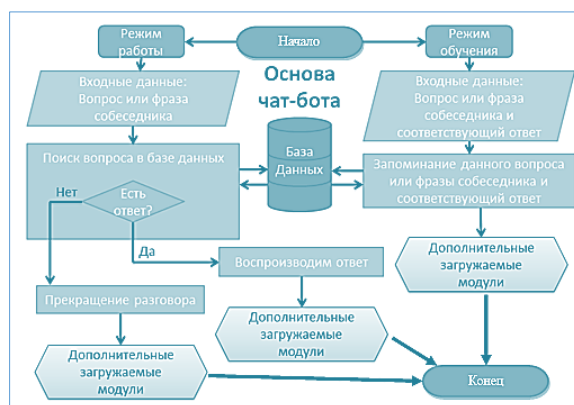


Рисунок 1 – Схема работы вопросно-ответной системы (QA-бота)

Появление больших языковых моделей (Large Language Models, LLM) открыло новые возможности для генерации развёрнутых ответов на запросы пользователя, однако привело к возникновению известной проблемы генерирования недостоверной информации, к появлению так называемых галлюцинаций искусственного интеллекта.

Ключевым решением данной проблемы является применение RAG-подхода. Технология Retrieval-Augmented Generation (RAG), предложенная в 2021 году исследователями из Facebook AI Research, объединила в рамках общей архитектуры контролируемое извлечение информации из документов и генерацию текста на основе LLM. Системы на основе RAG-архитектуры сочетают достоинства семантического поиска в структурированных знаниях с преимуществами открытой генерации [3]. Система функционирует посредством трёхстадийного процесса [4]. Первая стадия – Retrieval (извлечение релевантной информации) включает дробление имеющейся релевантной документации на семантически значимые фрагменты – чанки (chunks). Далее осуществляется векторизация и индексация. По окончании фрагментирования все чанки кодируются в векторное пространство фиксированной размерности, формируя векторную базу данных. На второй стадии (Augmented, аугментация, расширение контекста) найденные чанки встраиваются в специальный текстовый запрос (промт, prompt) вместе с исходным вопросом пользователя, что позволяет создать расширенный контекст, в котором языковая модель имеет доступ к релевантным достоверным фактам. На третьей стадии (Generation, генерация ответа) осуществляется генерация ответа большой языковой моделью по предоставленному промту с учетом предоставленного пользователем контекста. На рис. 2 приведена общая схема процесса формирования ответа на запрос пользователя с использованием RAG-системы.

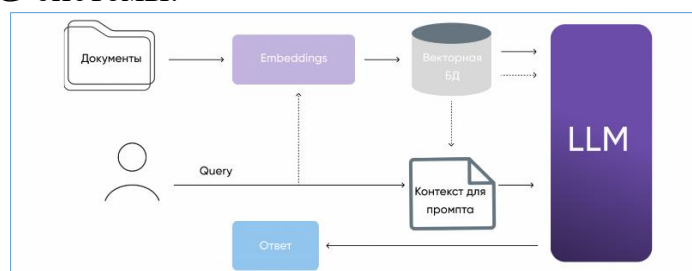


Рисунок 2 – Схема процесса формирования ответа чат-ботом при использовании RAG-архитектуры

Целью исследования является анализ архитектурных и практических аспектов разработки RAG чат-бота на примере системы «Стартап как диплом», реализованной на платформе coze.com, а также формирование методологических рекомендаций для внедрения подобных систем в образовательной среде. Выбор платформы coze.com в качестве инструментального средства обосновывается ее функциональными возможностями, включая встроенную функциональность для управления векторными базами знаний, интеграцию с ведущими LLM (GPT, собственные модели на основе трансформеров), визуальный интерфейс для инженерии контекста и приглашений, низкий порог вхождения в технологический стек для работы с системой. Для чат-бота в качестве источников информации собрана и структурирована документация, включающая регламент сопровождения и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом», положение о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в формате «Стартап как диплом», методические указания по структуре и критериям оценки дипломных работ, материалы дисциплины «Проектная деятельность», лекции одноименной программы повышения квалификации, ресурсы партнёрских бизнес-акселераторов и инкубаторов, шаблоны документов, финансовых моделей, бизнес-планов. В секции «Orchestration» добавлен промпт, содержащий систему приглашения в виде: «Роль: опытный консультант-наставник программы «Стартап как диплом» в университете. Твоя задача — помогать студентам и преподавателям и студентам в реализации проектов через предоставление актуальной, полезной и точной информации». Такая структура приглашения выполняет множественные функции одновременно: задание роли, явный запрет на экстраполяцию, определение формата ответа, обеспечение конкретного источника информации. В раздел «Text Knowledge» загружены файлы перечисленных выше документов. Чат-бот зарегистрирован через канал BotFather в мессенджере Telegram и подключен с помощью токена и webhook, предоставленного coze.com.

Таким образом, RAG-технология как архитектурный паттерн решает практическую проблему при разработке образовательных систем, связанную с необходимостью обеспечения точности и контроля информации при обеспечении ее гибкости и адаптивности. На примере реализованной системы «Стартап как диплом» показано, что низко-кодовые платформы позволяют относительно быстро создавать функциональные RAG-системы, обеспечивающие существенное снижение информационной нагрузки на преподавателей и студентов.

#### Список литературы

1. Волошина С.Э., Шарандин С.Э. Применение искусственного интеллекта в профессиональном образовании // Педагогический вестник. 2022. № 24. С. 22-24.
2. Царькова Е.Г. Информационная система учета результатов научной деятельности ФСИН России: вопросы создания и перспективы применения // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2021. №12 (235). С. 71-78.
3. Иванова А.В., Кузьменко А.А., Филиппов Р.А., Филиппова Л.В., Сазонова А.С., Леонов Ю.А. Исследование методов обработки текстовой информации и обзор этапов создания модели искусственного интеллекта при создании

чат-ботов // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2021. № 2 (12). С.19-23.

4. Оболенский Д.М., Шевченко В.И. Использование метода RAG и больших языковых моделей в интеллектуальных образовательных экосистемах // Экономика. Информатика. 2024. Т. 51, №3. С. 699-709.

# ИЗМЕНЕНИЕ ФОКУСА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ

Цыганова И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация: В современной образовательной практике учащиеся прибегают к технологиям искусственного интеллекта для автоматического выполнения расчётных заданий, генерации программного кода и подготовки учебных работ. При этом сохраняется тенденция некритичного принятия результатов, сгенерированных алгоритмами, без должной проверки, что не способствует формированию критического мышления. Таким образом, возникает необходимость концептуального переосмысления функций искусственного интеллекта, легитимизируя его в качестве полноценного инструмента поддержки учебного процесса.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая грамотность, мета-навыки*

Актуальность темы подтверждается данными исследований, представленных на конференции Data Fusion, которые свидетельствуют о массовом проникновении ИИ в академическую среду.[1] Согласно полученным результатам, около 90% студентов ведущих университетов систематически используют интеллектуальные системы в учёбе. Основным мотивом является оптимизация временных затрат, при этом значительная часть респондентов указывает на практику последующей проверки материалов, созданных с помощью ИИ.

Правовой основой для развития данной сферы стал указ Президента 2019 года, утвердивший Национальную стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 года. [2] Этот документ определил стратегические и нормативные ориентиры для внедрения ИИ-технологий во все сектора, включая образование. В рамках данной стратегии реализуется федеральный проект «Искусственный интеллект», нацеленный, среди прочего, на интеграцию соответствующих знаний и инструментов в образовательные программы всех уровней. [3]

Для перехода от неэффективного использования ИИ к осмысленному предлагается новая модель, основанная на трёх ключевых ролях технологии в обучении:

ИИ в качестве персонального учебного тьютора. В этой роли система адаптирует объяснения под уровень обучающегося, предлагает дополнительные материалы и направляет в процессе освоения сложных тем, выполняя функцию индивидуального наставника.

ИИ как партнёр в исследовательской и творческой работе. Здесь интеллектуальные системы выступают не источником заимствований, а инструментом

для генерации гипотез, поиска ассоциаций, визуализации идей и предварительной оценки проектов, стимулируя оригинальное мышление.

ИИ в роли тренажёра профессиональных компетенций. Технология создаёт безопасную симулированную среду для отработки практических навыков: проведения переговоров, анализа бизнес-кейсов, отладки программного кода или подготовки презентаций с возможностью получения мгновенной аналитической обратной связи.

Таким образом, эволюция восприятия ИИ — от «электронного решебника» до интеллектуального тьютора, коллаборатора и симулятора — позволяет раскрыть его потенциал как катализатора для глубокого понимания, творчества и формирования практических умений.

Реализация данного подхода ярко иллюстрируется на примере трансформации подготовки IT-специалистов. Традиционные разрозненные задания по программированию и базам данных заменяются сквозным проектом, например, по разработке системы рекомендаций или фитнес-трекера, охватывающим полный жизненный цикл создания программного продукта.

Применение ИИ на различных этапах проекта:

Этап проектирования: Обучающиеся используют языковые модели в качестве партнёра для «мозгового штурма», запрашивая, например, варианты архитектуры базы данных. Ключевая задача — не копирование, а критический анализ предложенных схем, их сравнение, доработка и обоснование окончательного выбора.

Этап разработки: Инструменты вроде Copilot или CodeWhisperer помогают в написании и оптимизации кода. Студенты учатся анализировать предлагаемые решения, проверять их на корректность и безопасность, адаптируя фрагменты кода в контексте своей задачи.

Этап оценки: Акцент смещается с оценки только итогового продукта на анализ процесса работы. При защите проекта учащиеся демонстрируют эволюцию своих запросов к ИИ, обосновывают принятые архитектурные и технические решения, а также проводят рефлекссию, показывая, как они исправляли ошибки, допущенные интеллектуальной системой.

Итоговые изменения в компетенциях выпускника:

Если ранее результатом обучения часто было фрагментированное знание инструментов (например, умение писать отдельные SQL-запросы без понимания целостного проектирования системы), то теперь выпускник приобретает сквозной навык управления проектом — от анализа потребностей и генерации идей с помощью ИИ до внедрения готового решения. Формируется ключевая компетенция современности — управление процессом через диалог с ИИ (prompt-driven development), которая подразумевает способность точно формулировать задачи, критически проверять результаты и синтезировать их в уникальный продукт. Эта способность к осмысленному взаимодействию с технологией становится более устойчивым преимуществом, чем владение конкретным быстро устаревающим инструментарием.

Представленные тезисы указывают на необходимость не поверхностной корректировки учебных планов, а глубокого структурного обновления



образовательной парадигмы. Широкое внедрение искусственного интеллекта требует пересмотра целей высшего образования: от проверки усвоения информации — к формированию способности управлять сложными интеллектуальными процессами в условиях технологического партнёрства.

Данный переход формулирует ряд принципиальных вопросов для академического сообщества:

Каким образом обеспечить развитие глубинных когнитивных навыков при автоматизации рутинных операций с помощью ИИ?

Какие форматы оценивания могут адекватно измерить процесс обучения, а не только его конечный результат?

В чём состоит новая ценность самостоятельного учебного труда, если формальный результат может быть получен алгоритмически?

Как должны измениться экзаменационные процедуры и задания, если ИИ становится легитимным элементом учебного процесса?

Ответы на эти вызовы следует искать не в области запретов и ограничений, а в плоскости педагогического дизайна, который трансформирует ИИ из потенциального риска для академической честности в инструмент развития высших компетенций. Ключевым навыком обучающегося становится не поиск готовых решений, а способность ставить корректные задачи интеллектуальным системам, проводить верификацию их выводов и осуществлять синтез новых решений. Именно это отличает будущего специалиста от рядового пользователя технологий.

Роль преподавателя при этом эволюционирует от контролирующей к проектно-созидательной. Он становится архитектором образовательного опыта, чья основная задача — проектировать учебные ситуации и формулировать вопросы, требующие от студента критического анализа, творческого подхода и глубокой рефлексии. Центральным умением, передаваемым педагогом, становится искусство построения содержательного диалога с ИИ, то есть формулировки точных и продуктивных запросов.

Таким образом, стратегической целью образовательной трансформации является формирование не пассивного потребителя информации, а рефлексизирующего профессионала, способного к осознанному и эффективному симбиозу с технологиями искусственного интеллекта. Эта способность закладывает новый фундамент для системы образования в XXI веке.

#### Список литературы

1. ИИ в образовании: как преодолеть соблазн готовых решений. Режим доступа: <https://www.hse.ru/news/edu/1038459152.html>

2. Образовательный отчёт Anthropic: как студенты университетов используют Claude. Режим доступа: <https://neuro-ai.ru/articles/obrazovatelnyi-otchyot-anthropic-kak-studenty-universitetov-ispolzuyut-claude.html>

3. Наумов И.М. Тенденции развития искусственного интеллекта: полный обзор технологий, рынка и будущего // Вестник науки №6 (87) том 5 ч. 2. С. 282 - 287. 2025 г. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: <https://www.vestnik-nauki.pf/article/24977>



# ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

**Черняков А.А., Зубкова Т.М., д-р техн. наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
Оренбург**

*Аннотация* Целью настоящей статьи является обоснование роли имитационного моделирования в архитектуре цифрового двойника автотранспортного предприятия и определение его функционального назначения в задачах анализа, прогнозирования и поддержки управленческих решений, а также рассмотрение потенциала применения цифровых двойников в образовательных практиках.

*Ключевые слова:* цифровой двойник; автотранспортное предприятие; интеллектуальные системы; имитационное моделирование; поддержка управленческих решений;

В условиях цифровой трансформации транспортной отрасли и высшего образования возрастают требования к методам формализованного анализа сложных производственных систем. Одной из ключевых технологий в данном контексте является цифровой двойник, представляющий собой интегрированную цифровую модель объекта или системы, синхронизированную с их реальным состоянием и поддерживающую интеллектуальные методы анализа и принятия решений.

В современной научной литературе цифровой двойник рассматривается как платформа интеграции вычислительных и интеллектуальных технологий, в рамках которой имитационное моделирование формирует его формализованную основу, обеспечивая воспроизведение динамики процессов и проведение вычислительных экспериментов, а методы искусственного интеллекта выступают в роли инструментов адаптации моделей и поддержки управленческих решений.

Автотранспортное предприятие характеризуется сложной структурой и высокой вариативностью эксплуатационных процессов, что ограничивает применение аналитических и статических моделей и обуславливает необходимость использования имитационного моделирования в составе цифрового двойника. Наряду с практическими задачами управления, цифровые двойники автотранспортных систем находят применение в образовательном процессе, позволяя формировать виртуальные учебные среды для подготовки специалистов транспортного профиля.

Ключевой особенностью цифрового двойника является воспроизведение динамики системы во времени с учетом стохастических факторов, ресурсных ограничений и нелинейных связей, что делает имитационное моделирование базовым инструментом анализа и развития интеллектуальных цифровых двойников автотранспортных предприятий [3, 5, 6]. В рамках цифрового двойника

имитационная модель может быть использована для формализации следующих процессов:

- эксплуатация подвижного состава с учётом индивидуальных режимов работы транспортных средств;
- процессы технического обслуживания и ремонта, включая очередность операций и ограничения ресурсов;
- распределение транспортных средств по маршрутам и заданиям;
- взаимодействие производственных и управленческих подразделений предприятия.

Одним из ключевых преимуществ имитационного моделирования в составе цифрового двойника является возможность проведения сценарного анализа [3, 5]. В отличие от ретроспективного анализа, основанного на исторических данных, имитационная модель позволяет оценивать последствия управленческих решений до их фактической реализации [1, 6].

В цифровом двойнике автотранспортного предприятия сценарный анализ может применяться для оценки влияния изменений регламентов технического обслуживания, внедрения новых типов транспортных средств, перераспределения ресурсов ремонтной базы и изменения объёмов перевозок. Имитационная модель позволяет выявлять узкие места системы, оценивать чувствительность показателей эффективности к изменениям параметров и формировать обоснованные рекомендации по оптимизации процессов [5].

Кроме того, интеграция имитационного моделирования с данными мониторинга технического состояния подвижного состава создаёт предпосылки для реализации прогностических функций цифрового двойника, включая оценку вероятности отказов и прогнозирование уровня технической готовности автопарка [4].

Функциональное назначение имитационного моделирования в составе цифрового двойника автотранспортного предприятия может быть представлено в виде совокупности взаимосвязанных функций, обеспечивающих анализ, прогнозирование и поддержку управленческих решений. Основные функции имитационного моделирования в архитектуре цифрового двойника АТП представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функции имитационного моделирования и их содержание в рамках ЦД

| 1     | 2                                   | 3                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| № п/п | Функция имитационного моделирования | Содержание функции в рамках ЦД                                                                                                |
| 1     | Анализ текущего состояния           | Оценка загрузки подвижного состава, ремонтных зон, персонала; анализ пропускной способности производственных процессов [3, 6] |

| 1 | 2                                      | 3                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Воспроизведение динамики процессов     | Моделирование эксплуатации ТС, очередности ТОиР, стохастических отказов и восстановлений во времени [3, 5]                 |
| 3 | Сценарный анализ                       | Исследование альтернативных вариантов организационных и технических решений без вмешательства в реальную систему [1, 5, 6] |
| 4 | Прогнозирование показателей            | Прогноз уровня технической готовности автопарка, простоев, потребности в ресурсах [3, 4]                                   |
| 5 | Выявление узких мест                   | Идентификация ограничений производственной системы и факторов, снижающих эффективность [5, 6]                              |
| 6 | Поддержка управленческих решений       | Оценка последствий управленческих воздействий на основе результатов вычислительных экспериментов [1, 2]                    |
| 7 | Оптимизация процессов                  | Оптимизация регламентов ТОиР, распределения ресурсов и параметров эксплуатации [3, 5]                                      |
| 8 | Интеграция с данными реального времени | Актуализация параметров имитационной модели на основе данных мониторинга и информационных систем [4, 6]                    |

Проведённый анализ показывает, что имитационное моделирование является неотъемлемым компонентом архитектуры цифрового двойника автотранспортного предприятия. Оно обеспечивает воспроизведение динамики производственных процессов, учёт стохастических факторов и проведение вычислительных экспериментов, необходимых для анализа и оптимизации функционирования сложных транспортных систем.

#### Список литературы

1. Гордеев В.В., Абрамов В.И. Цифровые двойники как инструменты повышения эффективности управления компанией // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2024. №4 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-kak-instrumenty-povysheniya-effektivnosti-upravleniya-kompaniey> (дата обращения: 20.12.2025).

2. Головцова И.Г., Ким А.А. Цифровой двойник как инструмент повышения эффективности и качества бизнес-процессов // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. №11-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-kak-instrument-povysheniya-effektivnosti-i-kachestva-biznes-protssessov> (дата обращения: 20.12.2025).

3. Лихтциндер Б.Я., Ольберг П.А. Моделирование и цифровые двойники // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2022. №4 (76). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-tsifrovye-dvoyniki> (дата обращения: 21.12.2025).

4. Минзов А.С., Невский А.Ю., Баронов О.Р., Немчанинова С.В. Цифровые двойники в системах управления // Вопросы кибербезопасности. 2024. №2

(60). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-v-sistemah-upravleniya> (дата обращения: 11.12.2025).

5. Симахин Д. О., Савков М. В. Имитационное моделирование бизнес-процесса // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №11-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imitatsionnoe-modelirovanie-biznes-protsessa> (дата обращения: 22.12.2025).

6. Цехла С. Ю., Симченко Н. А. Цифровой двойник в системе управления промышленным объектом // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2020. №3-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-dvoynik-v-sisteme-upravleniya-promyshlennym-obektom> (дата обращения: 22.12.2025).

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Шахмуратова Ляйсан Бакировна**

**старший преподаватель кафедры ООД и IT технологий**

**Ларькина Альфия Алпыспаевна**

**старший преподаватель кафедры ЭПП**

**Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация* ИИ играя важную роль в развитии технологий также создаёт и проблемы, но вместе с этим в перспективе является незаменимым инструментом.

*Ключевые слова:* Искусственный интеллект, нейросеть, машина мыслитель, нейронные связи, нейрон, голосовой помощник, умный дом, методы обучения и типы искусственного интеллекта.

Искусственный интеллект (далее ИИ), стал неотъемлемой частью учебной, научной, образовательной и другой деятельности. Благодаря ИИ упрощаются многие процессы не требующего внимания людей, а также сложные вычисления, на которые человек может потратить часы, а то и дни. Каждый ИИ можно сказать уникален и имеет свою задачу.

Часть процессов, которые облегчает ИИ:

Обработка документов: извлечение данных из счетов, отчётов, накладных.

Маркетинг: анализ просмотров пользователей для более точных рекламных рекомендаций. Так используют ИИ в основном крупные компании: Яндекс, Google.

Контроль качества: обнаружение дефектов на производстве.

Медицинская диагностика: выявление ранних форм заболеваний на снимках.

Анализ и систематизация научных статей.

Так как ИИ это относительно молодое направление, как и программирование, то о его основоположниках и направления развития много известно в отличие от философии.

История ИИ началась в 1940 - 1950г с английского учёного Алана Тьюринга предложившего тест, который должен определить, может ли машина мыслить, далее это тест был назван “Тестом Тьюринга” и концепции “искусственной нейронной сети”, предложенной Уорреном Маккаллоком и Уолтером Питтсом. Это открытие стало поворотным для технологии.

Одна из первых программ, которая демонстрировала ИИ была “Logic Theorist” созданная Алленом Ньюэллом, Гербертом Саймоном, Клифом Шоу. Через год в 1957г была создана первая обучаемая ИИ способная распознавать образы и делать выводы на основе входных данных. Её создатель американский психолог Френк Розенблатт.

Краеугольным камнем для ИИ стала математика и мысль о том, что всё в мире можно описать функцией. Ведь основа размышления ИИ – это функции.

Сама идея ИИ появилась, когда учёные захотели сделать технологию способную мыслить и анализировать как человек, благодаря нейронам. Отсюда и название искусственный интеллект. Стоит учесть, что у ИИ и нейросетей различные понятия. ИИ – это обширная область, а нейросети – один из подходов ИИ.

Устройства ИИ основано на подобию нейронных связей человека.

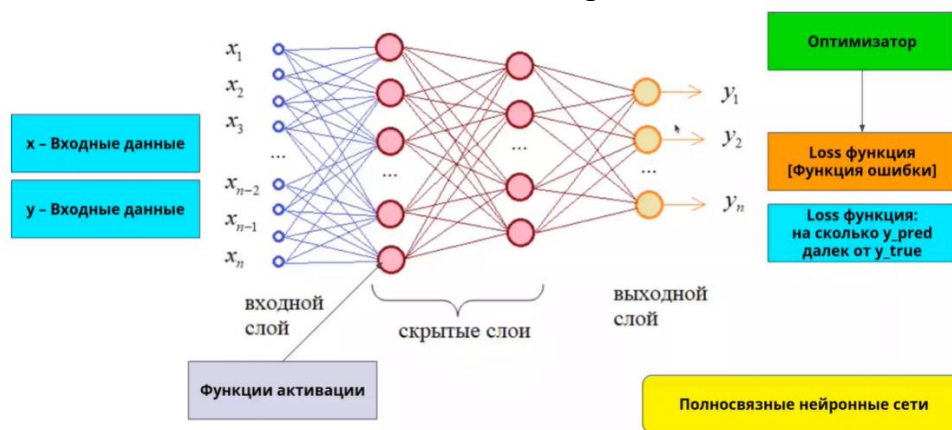


Рисунок 1 «Структура нейронной сети»

Рисунок взят из статьи Грохова Александра Владимировича, Мартынова Вячеслава Андреевича, Гаврина Виталия Алксеевича “Искусственный интеллект”.

Для корректной работы ИИ требуется огромное количество информации. Она нужна для обработки, чтобы ИИ понимал вопрос или фотографию.

Стоит учесть то что у ИИ есть три основных технологических метода развития и два существующих типа на которые их можно разделить, если посмотреть на то, что они способны выполнить.

Применяемые методы:

Метод машинного обучения – при этом методе используются алгоритмы самообучения. В свою очередь человек ставит цель для программы и даёт данные. Также в этом методе есть 2 методики для работы. Первая - “Обучение с учителем”: человек ставит точную цель для проверки гипотезы, нахождения закономерности. Вторая - “Обучение без учителя”: в таком случаи есть результат от исследований человека и нужно найти закономерность.

Метод обучения с использованием нейросетей – в нём используется алгоритм повторяющий нейронную сеть. Огромным плюсом этого метода является разделение задачи на подзадачи и обучаемость под конкретную задачу.

Метод глубокого обучения – это подметод машинного обучения с использованием нейросети. Этот метод нужен тогда, когда нужно обработать огромный массив данных и человек не может с этим справиться.

Разновидности ИИ:

Слабый ИИ: в отличии от сильных ИИ они строго ограничены заданной функцией. Можно разобрать возможности такого ИИ на примере голосового помощника “Алиса”. Она способна отвечать на вопросы, открывать страницы в браузере по запросу, но не способна к мышлению и не выходит за рамки своей программы.



Сильный ИИ: способен к обучению и мышлению. Такие ИИ универсальны и подстраиваются к заданному запросу. В пример можно взять DeepSeek. Его задача понимать осмысленный вопрос на человеческом языке, понять его и дать ответ на поставленный вопрос.

Исходя из вышеперечисленного можно сделать вывод, что изучение ИИ очень трудоёмки процесс в котором используются знания из многих сфер. Например для алгоритмов и вычислений – математика, для работы с данными – информатика и т.д. Всё это очень трудоёмкий процесс который начался совсем не давно, но уже развившийся до полноценной дисциплины.

Изучив каждый метод обучения, предпочитают совмещать две ИИ для задачи. Одна с использованием метода обучения с помощью нейронной сети, а вторая вспомогательная с использованием машинного обучения.

Приведем плюсы использования простого ИИ с методом машинного обучения и ИИ с методом нейросетей на примере своего опыта. Мы использовали ИИ для генерации разных и случайных лакаций для игры. Нейросеть создавала лакации, а ИИ с методом машинного обучения оптимально размещала объекты. Его плюсы в скорости написания кода и лёгкой настройке под задачу в отличии от сложного ИИ. Из минусов малый функционал и трудность в переписывании под другую задачу.

Тенденции ИИ: нейросети в последние 10 лет развились из технологии для программистов и учёных в то чем пользуется почти каждый. В пример можно привести голосовые помощники такие как Алиса от Яндекс или системы умный дом от Xiaomi. И ИИ не собирается останавливаться. Но в месте с прогрессом вызванным ИИ появились и проблемы.

Проблемы вызванные ИИ:

1.Юридические проблемы:

1.1. Закон уже не поспевает за ИИ, отсюда возникает невозможность определить нарушение. За чистую страдают художники и писатели, неспособные доказать оригинальность своей работы.

(“Исследование Университета Карнеги-Меллона”)

2.Проблемы этики:

2.1. ИИ в военных действиях. За чистую ИИ в разы лучше людей из-за отсутствия человечности он только выполняет задачу для этого он и был создан, но машина не может принимать решения о жизни и смерти. ИИ может ошибиться. Ведь за чистые тренировочные данные не соответствуют реальности.

2.2. Фейковые новости создаваемые ИИ уже достаточно реалистичные чтобы их можно было спутать с настоящими новостями. Многие включая меня велись на такие новости.

Перспективы ИИ:

1.Перспективы ИИ в юриспруденции поразительные. Пока человек может допустить ошибку из-за много численных факторов, ИИ всегда будет справедлив в своих решениях. Такой ИИ уже существует хоть и нуждается в существенных доработках. Его создатели учёные из Университета Карнеги-Меллона и Технического института Стивенса.

2. Перспективы ИИ в науке огромные. От создания новых сплавов и веществ до изобретения лекарств. Уже сейчас ИИ помогает в расчётах для многих проектов. В пример можно привести предсказания трёхмерной структуры белка ИИ AlphaFold.

ИИ начали развиваться очень стремительно и многие не успели адаптироваться. Общество должно привыкать к быстро изменяющемуся миру и подстраиваться к нему. Но полностью полагаться на ИИ не стоит. Человек может облегчить свои рутинные задачи, но не должен переставать думать над более трудными задачами. Из-за того, что ИИ способен выполнить почти любую задачу люди начали стагнировать и перестали развиваться. Нельзя забывать фразу великого философа Рене Декарта: “Я мыслю, следовательно, я существую”. Основная мысль всего выше перечисленного в том, что ИИ всего лишь мощный инструмент, а не замена собственных мозгов. Не надо полагаться во всём на ИИ, надо мыслить и размышлять самим.

#### Список литературы:

1. Михаил С.П “Миражи интеллекта: от теста Тьюринга до больших языковых моделей”, сентябрь 2025г, URL: [https://ridero.ru/books/mirazhi\\_intellekta\\_ot\\_testa\\_tyuringa\\_do\\_bolshikh\\_yazykovykh\\_modelei/](https://ridero.ru/books/mirazhi_intellekta_ot_testa_tyuringa_do_bolshikh_yazykovykh_modelei/)

2. Горохов А.В Мартынов В.А Гаврин В.А “Искусственный интеллект” // “Вопросы студенческой науки” Выпуск 4(68), апрель 2023г URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-2>

3. Редакция сайта GeekBrains “Искусственный интеллект: понятие, типы, сферы применения, прогнозы на будущее” // октябрь 2024 // URL: <https://gb.ru/blog/iskusstvennyj-intellekt/#10>

# СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА АВТОМОБИЛЕЙ

Щудро И.А., канд. техн. наук, доцент, Анищенко М.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* в статье рассматриваются проблемы и противоречия, связанные с традиционным и существующим автоматизированным техническим осмотром (ТО) автомобилей. Отмечается, что ручные методы диагностики подвержены субъективности и ошибкам, а доступные на рынке IT-решения (например, Autodoc, Автоэксперт) не обеспечивают полного цикла автоматизированной оценки технического состояния транспортных средств. На основе системного анализа информационных процессов обосновывается необходимость разработки интеллектуальной системы, способной повысить объективность и точность диагностики.

*Ключевые слова:* системный анализ, информационные процессы, технический осмотр, автомобильный транспорт, автоматизация диагностики, интеллектуальная система, машинное обучение, безопасность дорожного движения, информационно-телекоммуникационная система (ИТС).

Автомобильный транспорт играет ключевую роль в экономике и повседневной жизни, обеспечивая мобильность населения и грузоперевозки. Однако эксплуатация транспортных средств сопряжена с рисками, связанными с их техническим состоянием. Неисправные автомобили повышают аварийность, увеличивают затраты на ремонт и негативно влияют на экологию.

Традиционный технический осмотр часто проводится вручную, что приводит к субъективности оценок, человеческим ошибкам и коррупционным рискам. В условиях роста числа автомобилей и ужесточения экологических норм необходимы интеллектуальные системы, способные автоматизировать и повысить точность диагностики.

*Предметная область.* На рисунке 1 приведено графическое представление процесса технического осмотра автомобилей работником СТО. Специалист проверяет состояние узлов и агрегатов, сверяя их с нормативными требованиями. Однако решение о допуске к эксплуатации часто принимается на основе субъективной оценки, что снижает надежность процедуры.

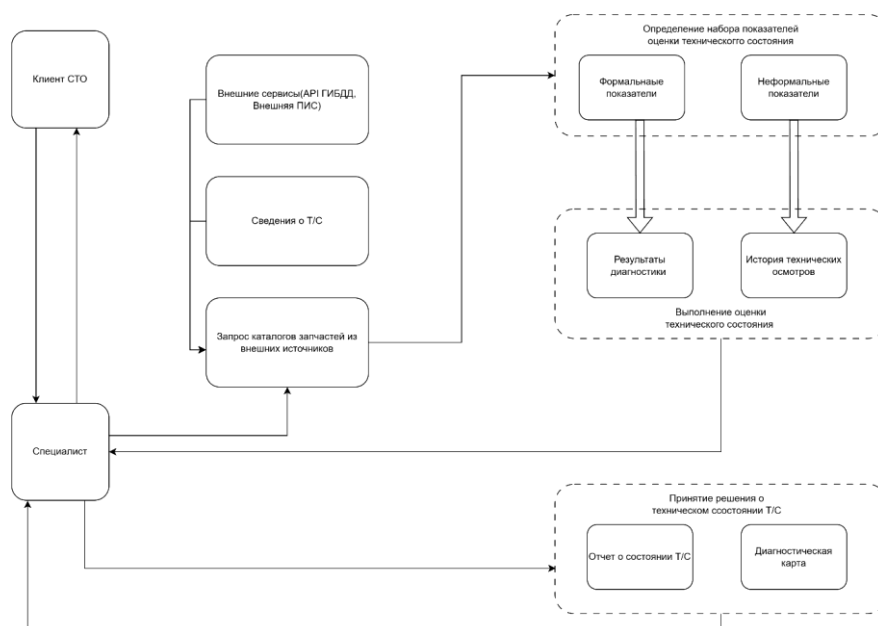


Рисунок 1- Структура АИС управления со средствами СППР

*Проблемы практики.* В настоящий момент в условиях тяжёлой политической обстановки и продолжающихся санкций против Российской Федерации, крайне негативно влияющих на экономическую ситуацию в стране, люди все чаще выбирают поддержанные автомобили, что приводит к росту ДТП из-за технических неисправностей. В учебной литературе описано большое количество методик автоматизации, однако не все из них эффективны [1].

Вместе с ростом количества автомобилей на дорогах растет и число транспортных средств с критическими неисправностями. По данным ГИБДД, на 1 января 2024 года количество автомобилей, не прошедших техосмотр из-за серьезных технических неполадок, составило 2,1 млн единиц. К 1 июля 2024 года этот показатель вырос до 2,3 млн единиц. Таким образом, за первое полугодие 2024 года количество неисправных автомобилей увеличилось на 9,5%. Темпы роста более высокие по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, когда прирост составлял 7,8%.

Это подтверждает необходимость внедрения более совершенных систем интеллектуального технического осмотра, способных точно выявлять потенциально опасные неисправности транспортных средств.

*Проблемы теории и практики.* Для повышения эффективности проводимой оценки автомобиля многие СТО используют готовые решения от российских IT-компаний, поставляющих.

Одним из наиболее популярных решений является программное обеспечение Autodoc, обеспечивает автоматизированный поиск запасных частей для транспорта, используя каталоги запчастей и базы данных поставщиков [4].

Однако данное ПО обладает следующими недостатками:

- отсутствие прогноза. Поскольку сервис предоставляет только подбор запчастей, их установка ложится на плечи автовладельца, что несет сопутствующие траты;

- сложность использования. Autodoc может быть сложным в использовании для новичков, особенно если они не знакомы с моделированием;
- отсутствует математический аппарат, отвечающий за анализ и оценку.

Другим российским поставщиком IT-решения для проведения оценки технического состояния является Автоэксперт. Это программное обеспечение, выполняющее функции конвейера по всем подключенным СТО, которое позволяет записываться, связываться и вести список всех СТО. Автоэксперт позволяет сравнивать станции по отзывам, находить ближайшую авторизованную станцию технического осмотра, записываться на фиксированную цену [5].

У данного ПО выявлены следующие недостатки:

- при поиске СТО не учитывается сложность логистики/наличие запчастей
- оценка транспорта клиента выполняется вручную специалистом.

Из анализа некоторых IT-решений, присутствующих на российском рынке, можно сделать вывод о том, что ПО по полному циклу автоматизации на Российском рынке просто нет.

Анализ проблем практики и проблем выявил наличие противоречия: с одной стороны, рост числа автомобилей и требований к безопасности требует полной автоматизации ТО, а с другой - существующие системы не обладают достаточной интеллектуальной составляющей и полным охватом диагностируемых параметров.

Устранение данного противоречия позволит СТО выполнять более качественную диагностику, что приведет к снижению ДТП по причине неисправностей (рисунок 2).

Таким образом, целью исследования оценки клиентов банка является автоматизация информационных процессов оценки технического состояния автомобилей.

Объектом исследования является информационно-телекоммуникационная система (ИТС) автоматизации технического осмотра автомобилей, субъектом – методы, модели и средства.

Граница исследования – автоматизация осмотра автомобилей, прибывших на СТО.



Рисунок 2 – Противоречие между состоянием практики и теории

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- системный анализ информационных процессов;
- исследование и анализ существующих методов и моделей;
- выбор и обоснование метода и алгоритма классификации поломок на основе методов машинного обучения;
- разработка ИТС «АвтоСмотр»;
- оценка эффективности предложенных методов, моделей и средств.

#### Список литературы

1. Петров, А. В. Современные методы автоматизированной диагностики транспортных средств / А. В. Петров, Е. К. Смирнова // Транспортные системы и технологии. – 2022. – № 4(12). – С. 45-58. – DOI 10.12345/tsit-2022-456. – EDN XYZ123.
2. Иванов, С. М. Искусственный интеллект в системах технического контроля автомобилей / С. М. Иванов // Автомобильная промышленность. – 2023. – № 3. – С. 22-30. – EDN ABC456.
3. ГИБДД России. Отчет о состоянии безопасности дорожного движения и результатах технического осмотра за 2023 год. – Москва, 2024. – 48 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://гибдд.рф/reports/ТО\\_2023.pdf](https://гибдд.рф/reports/ТО_2023.pdf)
4. Autodoc [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.autodoc.ru>
5. Автоэксперт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://autoexpert.ru>

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СПЕКАНИЯ ТВЁРДЫХ СПЛАВОВ

**Юршев В.И., канд. техн. наук, доцент, Шкодских И.А., Юршев И.В.,  
Кириленко А.С., канд. техн. наук**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в оптимизации процессов спекания твёрдых сплавов, позволяя повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и сократить временные и материальные затраты. Технологии машинного обучения, глубокого обучения и обучения с подкреплением анализируют большие объёмы данных, выявляют нелинейные зависимости и предлагают оптимальные решения для сложных технологических процессов.*

*Ключевые слова: твёрдый сплав, искусственный интеллект, спекание карбид вольфрама, кобальт, твёрдость, пористость, микроструктура.*

Спекание является одним из ключевых и ответственных процессов в технологии изготовления твёрдых сплавов [1, 2], параметры которого влияют на структурообразование и прочностные характеристики.

При спекании твёрдых сплавов выделяют следующие направления применения ИИ.

1. Прогнозирование свойств материалов. Алгоритмы ИИ анализируют химический состав компонентов, параметры спекания (температуру, давление, время) и предсказывают механические, термические и другие свойства готового сплава. Это позволяет заранее определить, соответствует ли материал требуемым характеристикам, и скорректировать состав или условия обработки.

2. Оптимизация параметров процесса. Машинное обучение используется для поиска оптимальных режимов спекания, которые обеспечивают максимальную плотность, прочность и однородность сплава при минимальных энергозатратах. Алгоритмы могут учитывать множество переменных, включая скорость нагрева, распределение температуры в печи, скорость охлаждения и другие факторы.

3. Контроль качества в реальном времени. Системы компьютерного зрения и датчики, интегрированные с ИИ, отслеживают процесс спекания, анализируют данные о фазовом составе, структуре и чистоте материала. При выявлении отклонений (например, неоднородности или образования пор) ИИ может автоматически корректировать параметры процесса или сигнализировать о необходимости вмешательства оператора.

4. Автоматизация экспериментов. ИИ управляет автоматизированными лабораториями, где роботизированные системы выполняют смешивание компонентов, нагрев, контроль параметров и анализ результатов. Это сокращает время

на проведение экспериментов и минимизирует человеческий фактор.

5. Предиктивная аналитика. Алгоритмы прогнозируют возможные дефекты или сбои в процессе спекания, что позволяет заранее принимать меры для их предотвращения. Например, ИИ может предсказать образование трещин или неравномерное распределение компонентов.

6. Оптимизация энергопотребления. Машинное обучение анализирует данные о работе оборудования и предлагает способы снижения энергозатрат без ущерба для качества продукции. Это особенно актуально для энергоёмких процессов спекания.

Преимущества использования ИИ в области спекания твёрдых сплавов:

- сокращение времени разработки: ИИ ускоряет поиск оптимальных рецептур и условий спекания, что сокращает сроки вывода новых материалов на рынок;
- снижение затрат: оптимизация параметров процесса и предотвращение брака уменьшают расход сырья и энергии, сокращают производственные потери;
- повышение качества продукции: контроль в реальном времени и прогнозирование свойств позволяют получать сплавы с заданными характеристиками;
- увеличение стабильности процесса: ИИ стабилизирует работу оборудования, минимизируя колебания параметров.

Ограничения использования ИИ в области спекания твёрдых сплавов:

- необходимость качественных данных: для эффективного обучения моделей требуется большой объём достоверных данных о процессах спекания, что не всегда доступно на начальных этапах внедрения;
- сложность интеграции: внедрение ИИ требует интеграции с существующими системами автоматизации производства (АСУ ТП, MES) и обучения персонала;
- ограничения в моделировании: некоторые аспекты процессов спекания (например, сложные фазовые переходы) пока трудно полностью описать с помощью текущих моделей ИИ.

В будущем ожидается дальнейшее развитие ИИ-технологий в материаловедении [3], в том числе в рассматриваемой области, включая:

- создание «умных» производственных линий, где ИИ будет управлять всем циклом спекания – от загрузки сырья до контроля готовой продукции;
- разработку новых сплавов с заданными свойствами с помощью моделирования их поведения в различных условиях;
- интеграцию с технологиями блокчейна для отслеживания происхождения материалов и контроля качества на всех этапах производства.

Таким образом, ИИ трансформирует процесс спекания твёрдых сплавов из эмпирического в рационально спроектированный, что ведёт к повышению эффективности производства и созданию материалов с улучшенными характеристиками.

#### Список литературы

1. ГОСТ 3882-74. Сплавы твёрдые спечённые. Марки.
2. Фальковский, В.А. Твёрдые сплавы / В.А. Фальковский, Л.И. Клячко. –



Москва : Руда и металлы, 2005. – 413 с.

3. Колясников, М. ИИ против времени: как ускорить разработку новых материалов в 10 раз. Экспертное заключение по итогам сессии ФБТ-2025 «Принципы создания материалов и технологий нового поколения» / М. Колясников. – 18.04.2025. – URL: <https://roscongress.org/materials/ii-protiv-vremeni-kak-uskorit-razrabotku-novykh-materialov-v-10-raz> (дата обращения: 12.01.2026).

# ИИ-АРХИТЕКТУРЫ С МЕХАНИЗМАМИ ИСКУССТВЕННОГО ВНИМАНИЯ И РАБОЧЕЙ ПАМЯТИ: ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ

**Юхвитова Я.А.; Шарипов И.И., науч. рук., канд. техн. наук, доц.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань**

**Аннотация:** статья исследует архитектуры искусственного интеллекта, интегрирующие механизмы внимания и рабочей памяти по аналогии с когнитивными системами. Анализируются принципы их работы и перспективы применения для решения задач, требующих сложного последовательного анализа и планирования.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, архитектура ИИ, механизм внимания, рабочая память, когнитивные модели, последовательное принятие решений.

Расширение эффективного контекстного окна и обеспечение устойчивого многошагового рассуждения относятся к числу приоритетных направлений разработки современных интеллектуальных систем. Прогресс в этой области во многом связан с внедрением механизмов искусственного внимания и моделей рабочей памяти, которые обеспечивают обработку длинных последовательностей и поддержание когерентных представлений на протяжении всего вычислительного процесса.

В современных архитектурах механизм внимания, основанный на операциях «запрос–ключ–значение», предоставляет дифференцированный доступ к элементам входного контекста и позволяет моделировать взаимосвязи между его дистанционными участками. Его интеграция с моделями рабочей памяти, реализуемыми как в виде внутреннего скрытого состояния, так и в форме внешнего адресуемого хранилища, расширяет возможности системы за счёт адресуемого хранения информации, селективного сжатия контекста и ассоциативного связывания разнородных данных [1].

Однако совместное применение механизмов внимания и памяти сопровождается рядом инженерных и вычислительных ограничений. Основной проблемой является квадратичный рост вычислительной сложности механизма полного (или масштабируемого) внимания относительно длины последовательности, что существенно затрудняет масштабирование моделей. Дополнительные сложности связаны с разработкой формализованных политик управления памятью, включающих критерии записи, обновления и удаления информации, а также с рисками накопления в памяти недостоверных, устаревших или конфиденциальных данных [2].

В научной литературе сформировался ряд типовых архитектурных подходов для преодоления указанных ограничений. К ним относятся модели с полным

вниманием, ориентированные на обработку последовательностей умеренной длины; архитектуры с внешней памятью, предназначенные для долговременного хранения фактов; гибридные решения, комбинирующие локальные рекуррентные механизмы с глобальными процедурами внимания; а также инженерные аппроксимации внимания, включая разреженные схемы, линейные проекции и иерархические методы компрессии контекста [3].

Практическое применение архитектур, использующих внимание и рабочую память, охватывает широкий спектр задач: анализ объёмных юридических и медицинских документов, диалоговые системы с учётом глубокой истории взаимодействия, задачи планирования и обучения с подкреплением, мультимодальный анализ, а также мониторинг и прогнозирование временных рядов. Выбор архитектурного решения в каждом конкретном случае должен определяться требованиями к объёму обрабатываемого контекста, допустимой латентности системы и критичностью обеспечения достоверности информации, извлекаемой из памяти [4].

Для стабильного обучения и надёжной эксплуатации подобных систем применяются специализированные инженерные методы, такие как стабилизация градиентных потоков при операциях адресации памяти, регуляризация процессов записи, процедуры компрессии и валидации содержимого памяти, а также механизмы контролируемого забывания и последующего аудита [5].

Таким образом, ключевой принцип проектирования архитектур с механизмами внимания и рабочей памяти заключается в необходимости баланса. Выбор конкретной реализации — с полным или аппроксимированным вниманием, с внешней памятью либо гибридной рекуррентной структурой — должен определяться компромиссом между длиной оперативного контекста, требованиями к скорости обработки и критичностью обеспечения достоверности данных, используемых в процессе вывода.

#### Список литературы

1. **Федосеев, Н. О.** Принципы построения гибридных систем «внимание–память» в глубоком обучении / Н. О. Федосеев, Е. Л. Дроздова // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2023) : [материалы конф.]. – Минск : БГУИР, 2023. – С. 189–194.
2. **Кропотов, Д. Е.** Проблемы безопасности и управления данными в системах искусственного интеллекта с долговременной памятью / Д. Е. Кропотов, М. В. Соколова // Труды Института системного программирования РАН. – 2022. – Т. 34, № 6. – С. 67–82.
3. **Лапшин, И. А.** Таксономия архитектурных решений для расширения контекстного окна в трансформерах: от аппроксимаций внимания к внешней памяти / И. А. Лапшин // Программная инженерия. – 2023. – Т. 14, № 11. – С. 512–525.
4. **Яковлев, К. С.** Критерии выбора архитектур нейронных сетей для прикладных задач обработки длинных последовательностей / К. С. Яковлев, С. М.

Петров // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2022. – № 4. – С. 45–60.

5. **Цыганков, В. Д.** Инженерные методы стабилизации обучения и аудита памяти в рекуррентно-трансформерных моделях / В. Д. Цыганков, А. С. Горбунов // Системы и средства информатики. – 2023. – Т. 33, № 1. – С. 88–101.

# РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ НА ОСНОВЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОИСКА ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ

Луговскова Ю.П., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики

Ягунов Н.А., студент группы 24ПМИ(м)ГОГИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация. Разработан прототип рекомендательной системы для абитуриентов на основе семантического поиска по образовательным программам. Использованы дообученные модели Sentence-BERT. Проведён сравнительный анализ моделей по метрикам Recall@1, Precision@5, nDCG@5. Дообучение повышает релевантность рекомендаций. Наилучшие результаты показали модели DeBERTa и MiniLM. Прототип подтверждает эффективность семантических технологий.*

*Ключевые слова: семантический поиск, рекомендательная система, Sentence-BERT, дообучение моделей, образовательные программы, абитуриенты, векторные представления.*

Введение современных технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс открывает новые возможности для персонализации взаимодействия с абитуриентами [1]. Одной из актуальных задач является разработка интеллектуальных систем, способных анализировать неформализованные запросы будущих студентов и рекомендовать наиболее подходящие образовательные программы на основе смыслового соответствия. Традиционные поисковые механизмы, основанные на ключевых словах, часто не учитывают семантические нюансы запросов, что снижает релевантность результатов [2].

В данной работе предлагается подход к построению рекомендательной системы на основе архитектуры Sentence-BERT (SBERT), которая позволяет преобразовывать текстовые описания программ и запросы абитуриентов в векторные представления и осуществлять быстрый семантический поиск [3]. Цель исследования – разработка и оценка прототипа рекомендательной системы абитуриенту.

Для реализации системы был сформирован датасет образовательных программ Оренбургского государственного университета, включающий текстовые описания, вступительные требования и количественные характеристики [4, 5]. На основе размеченного набора запросов абитуриентов (столбцы: запрос абитуриента, направления ему соответствующее (5 столбцов)) проведено дообучение трёх моделей SBERT: paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2, deepvk/USER-base и DiTy/bi-encoder-russian-msmarco.

Качество моделей оценивалось на тестовой выборке по метрикам информационного поиска: Recall@1, Recall@5, Precision@5, Accuracy@5 и nDCG@5.

Таблица 1 – Метрики качества моделей на тестовой выборке

| Модель                                | Recall@1 | Recall@5 | Precision@5 | Accuracy@5 | nDCG@5 |
|---------------------------------------|----------|----------|-------------|------------|--------|
| paraphrase-multilingual-MiniLM-L12-v2 | 0,667    | 0,415    | 0,424       | 0,926      | 0,473  |
| osu_sentencebert_minilm_v1 (дообуч.)  | 0,889    | 0,583    | 0,583       | 0,988      | 0,663  |
| deepvk/USER-base                      | 0,630    | 0,385    | 0,386       | 0,938      | 0,449  |
| osu_sentencebert_user_v1 (дообуч.)    | 0,864    | 0,620    | 0,620       | 0,988      | 0,696  |

Продолжение таблицы 1.

| Модель                             | Recall@1 | Recall@5 | Precision@5 | Accuracy@5 | nDCG@5 |
|------------------------------------|----------|----------|-------------|------------|--------|
| DiTy/bi-encoder-russian-msmarco    | 0,173    | 0,091    | 0,106       | 0,383      | 0,107  |
| osu_sentencebert_dity_v1 (дообуч.) | 0,481    | 0,304    | 0,358       | 0,679      | 0,347  |

Результаты показали (таблица 1), что дообучение приводит к значительному росту всех показателей. Наилучшие результаты продемонстрировала модель на архитектуре DeBERTa (osu\_sentencebert\_user\_v1), достигшая Recall@1 = 0,864 и nDCG@5 = 0,696. Модель на основе MiniLM (osu\_sentencebert\_minilm\_v1) показала максимальную точность (Accuracy@5 = 0,988). Специализированный энкодер DiTy, даже после дообучения, уступает универсальным моделям, что указывает на важность соответствия предобучения целевой задаче.

Качественный анализ рекомендаций для сложных и простых запросов подтвердил способность дообученных моделей улавливать смысловые связи между карьерными интересами абитуриентов и содержанием программ. Например, запрос о карьере в HR-менеджменте корректно ассоциировался с направлением «Психология служебной деятельности», тогда как базовая модель выдавала менее релевантные варианты.

Разработанный прототип реализован с использованием би-энкодерной архитектуры, что обеспечивает высокую скорость работы за счёт предварительного кэширования векторных представлений программ [6]. Система демонстрирует

потенциал для интеграции в веб-сервисы вуза, чат-боты и профориентационные платформы [7].

Таким образом, проведённое исследование подтверждает эффективность применения дообученных моделей SBERT для задач семантического поиска в образовательной сфере. Дальнейшая работа может быть направлена на расширение датасета, включение гибридных методов ранжирования с учётом проходных баллов и интеграцию системы в действующие сервисы университета [8, 9].

#### Список литературы

1. Xu, G. Personalized course recommendation system fusing with knowledge graph and collaborative filtering / G. Xu, G. Jia, L. Shi, Z. Zhang // *Computational Intelligence and Neuroscience*. — 2021. — Vol. 2021. — No. 1. — P. 1–8;
2. Кузнецов, Т. А. Создание системы автоматической классификации текстовых отзывов на русском языке с помощью машинного обучения / Т. А. Кузнецов, С. И. Гавриленков // *Политехнический молодежный журнал*. — 2022. — № 5. — С. 1–14;
3. Большина, А. С. Разрешение неоднозначности на основе псевдоаннотированной коллекции / А. С. Большина, Н. В. Лукашевич // *Труды Института системного программирования РАН*. — 2022. — № 33. — С. 193–204;
4. Перечень направлений подготовки и специальностей, по которым осуществляется прием; контрольные цифры приема / [Электронный ресурс] // Абитуриент Оренбургский государственный университет : [сайт]. — URL: <http://abiturient.osu.ru/step1/spec-list?year=2025&filial=1&level=0&otdel=1>;
5. Результаты приема в 2024/25 учебном году / [Электронный ресурс] // Абитуриент Оренбургский государственный университет : [сайт]. — URL: <http://abiturient.osu.ru/step1/pass-mark-2024#1>;
6. Долгушин, М. Д. Аналитический обзор речевых и мультимодальных методов распознавания когнитивных нарушений людей / М. Д. Долгушин, А. А. Карпов // *Информатика и автоматизация*. — 2025. — № 24. — С. 1683–1720;
7. Чекалев, А. А. Система поддержки принятия решений абитуриентом при выборе направления обучения / А. А. Чекалев, А. О. Хлобистова, В. Т. Татьяна // XXV Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям (SCM). — 2022. — С. 226–228;
8. Zhu, Q. Network Course Recommendation System Based on Double-Layer Attention Mechanism / Q. Zhu // *Scientific Programming*. — 2021. — Vol. 2021. — No. 1. — P. 1–9;
9. Жаксыбаев, Д. О. Алгоритмы обработки естественного языка для понимания семантики текста / Д. О. Жаксыбаев, Г. Н. Мизамова // *Труды Института системного программирования РАН*. — 2022. — № 34. — С. 141–150.

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБУЧЕНИИ КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

**Язмырадова О.Г.,**  
**Государственный энергетический институт Туркменистана**  
**город Мары**

*Аннотация. В данной статье рассмотрены интеллектуальные трансформаторы и методы искусственного интеллекта как образовательные инструменты при формировании компетенций качества электроэнергии у студентов инженерных направлений. Описаны современные подходы, методики внедрения ИИ-технологий в учебный процесс, примеры практических кейсов и анализ эффективности обучения с использованием интеллектуальных систем.*

*Ключевые слова: интеллектуальные трансформаторы, искусственный интеллект, качество электроэнергии, инженерное образование, образовательные технологии.*

Качество электроэнергии является критически важным параметром для надежного функционирования современных энергетических систем. Нарушения показателей качества приводят к снижению энергоэффективности, преждевременному износу оборудования и экономическим потерям. В условиях цифровизации энергетики возрастает потребность в специалистах, способных анализировать, оценивать и оптимизировать параметры качества электроэнергии с применением интеллектуальных технологий.

В инженерном образовании подготовка специалистов, способных анализировать, оценивать и оптимизировать качество электроэнергии, требует использования современных образовательных инструментов, ориентированных на моделирование реальных процессов. Интеллектуальные трансформаторы – это силовой трансформатор, оборудованный цифровыми сенсорами, измерительными и коммутационными устройствами, способный не только передавать и преобразовывать электрическую энергию, но и осуществлять сбор, обработку и анализ данных о параметрах сети – становятся перспективным объектом обучения. Совмещение данных устройств с методами искусственного интеллекта (ИИ) открывает новые возможности для формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Современное инженерное образование стоит перед рядом вызовов: рост объема специализированных знаний в области электроэнергетики, необходимость практико-ориентированной подготовки, подготовка кадров для цифровых энергетических систем, дефицит образовательных инструментов, моделирующих реальные инженерные задачи.

Интеграция ИИ и интеллектуальных трансформаторов в процесс обучения позволяет: смоделировать реальные условия эксплуатации, повысить мотивацию и вовлеченность студентов, развивать аналитические и проектные компетенции.



Исследования в области применения ИИ в инженерном образовании показывают, что технологии машинного обучения и интеллектуальные системы могут существенно повысить качество обучения технических дисциплин. В частности, применение ИИ в обучении электроэнергетике включает: адаптивные учебные платформы, анализирующие профили обучающихся; интеллектуальные симуляторы энергосистем; автоматизированные системы оценки и обратной связи.

В то же время анализ научных публикаций последних лет показывают рост интереса к интеллектуальным энергетическим устройствам как объектам обучения. Однако отсутствует единый методический подход к их использованию в образовательных программах, особенно в контексте формирования компетенций в области качества электроэнергии.

Научная новизна настоящего исследования заключается в обосновании использования интеллектуальных трансформаторов не только как объекта энергетических исследований, но и как системного образовательного инструмента для формирования компетенций в области качества электроэнергии у студентов инженерных специальностей. В работе предложен и реализован комплексный образовательный подход, объединяющий интеллектуальные трансформаторы, методы искусственного интеллекта и адаптивные учебные модули, а также разработана модель интеграции ИИ-алгоритмов анализа и прогнозирования параметров качества электроэнергии в учебный процесс, обеспечивающая персонализацию обучения. Кроме того, доказана педагогическая эффективность применения ИИ-ассистентов и интеллектуальных симуляторов для развития аналитических и диагностических навыков и систематизированы дидактические возможности интеллектуальных трансформаторов в инженерном образовании, ранее недостаточно освещённые в научной литературе.

Практическая значимость исследования определяется следующими аспектами:

- Разработанные учебные модули и методические решения могут быть непосредственно внедрены в образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлениям «Электроэнергетика и электротехника», «Энергетические системы и сети».

- Предложенные ИИ-ориентированные лабораторные работы позволяют организовать обучение качеству электроэнергии без использования дорогостоящего физического оборудования, что особенно актуально для образовательных организаций с ограниченными ресурсами.

- Методика автоматизированной оценки и интеллектуальной обратной связи снижает нагрузку на преподавателей и повышает объективность контроля знаний обучающихся.

- Результаты исследования могут быть использованы при разработке программ повышения квалификации инженерно-педагогических кадров в области цифровой энергетики и искусственного интеллекта.

- Полученные выводы представляют практический интерес для разработчиков образовательных платформ и энергетических компаний,

заинтересованных в подготовке специалистов, владеющих интеллектуальными методами анализа качества электроэнергии.

Цель исследования – разработка и апробация образовательного подхода к обучению качеству электроэнергии на основе интеллектуальных трансформаторов и методов искусственного интеллекта.

Задачи исследования: проанализировать возможности применения ИИ в обучении электроэнергетике, разработать учебные модули с использованием интеллектуальных трансформаторов, оценить влияние предложенного подхода на формирование профессиональных компетенций студентов.

В исследовании использованы аналитический анализ научных источников по искусственному интеллекту и энергетическому образованию, проектная разработка учебных модулей с применением интеллектуальных трансформаторов, экспериментальная апробация данных модулей в учебной группе студентов инженерных специальностей, а также анкетирование для сбора обратной связи от студентов и преподавателей об эффективности обучения.

Проведённые эксперименты подтвердили, что применение интеллектуальных трансформаторов и ИИ-симуляций повышает средние результаты студентов по качеству электроэнергии, обеспечивает индивидуализацию образовательных траекторий, ускоряет усвоение сложных тем за счёт интеллектуальной обратной связи и одновременно снижает рутинную нагрузку преподавателей при оценке практических заданий.

Полученные результаты свидетельствуют о значительных преимуществах внедрения ИИ-технологий и интеллектуальных устройств в образовательный процесс. Анализ показал, что студенты: лучше понимают динамику и параметры качества электроэнергии, активнее участвуют в проектных и лабораторных работах, развивают навыки аналитического мышления и диагностирования.

Тем не менее выявлены и ограничения: необходимость подготовки преподавателей к работе с новыми инструментами, потребность в учебно-методическом обеспечении и валидации ИИ-алгоритмов.

Пример 1. Симуляция качества электроэнергии.

В рамках учебного модуля была разработана программная среда, моделирующая работу интеллектуального трансформатора при различных режимах нагрузки и типах потребителей. Студенты задавали параметры нагрузки, включая нелинейные элементы, и анализировали показатели качества электроэнергии: гармонические искажения, просадки и перенапряжения, фликер. Для прогнозирования поведения системы применялись ИИ-модели предсказания, позволяющие оценивать влияние изменения нагрузки на уровень гармоник и стабильность напряжения. На основе результатов симуляции обучающиеся предлагали шаги оптимизации, направленные на улучшение качества электроэнергии и повышение надежности электроснабжения.

Пример 2. Интерактивная лаборатория.

Был реализован программный комплекс виртуальной лаборатории, оснащённый ИИ-ассистентом, который сопровождал студентов на всех этапах выполнения работы. При возникновении ошибок в расчётах, моделировании или интерпретации графиков система в реальном времени выдавала пояснения и

рекомендации по их исправлению. ИИ-ассистент также подсказывал теоретические аспекты, связанные с качеством электроэнергии, и предлагал дополнительные задания для закрепления материала. Такой подход позволил существенно сократить время на поиск ошибок, повысить самостоятельность студентов и улучшить качество итоговых лабораторных отчётов.

### Пример 3. Автоматизированная оценка экспериментов.

Для анализа результатов лабораторных работ была внедрена ИИ-система автоматизированной оценки, обрабатывающая отчёты и экспериментальные данные студентов. Алгоритмы машинного обучения выявляли типичные ошибки в расчётах показателей качества электроэнергии, анализе гармоник и интерпретации осциллограмм. На основе накопленной статистики система формировала индивидуальные рекомендации и дополнительные задания, направленные на устранение выявленных пробелов в знаниях. Это позволило персонализировать обучение, повысить объективность оценки и улучшить усвоение сложных тем, связанных с качеством электроэнергии.

В ходе исследования показано, что интеграция интеллектуальных трансформаторов и методов искусственного интеллекта в образовательный процесс является эффективным направлением развития инженерного образования в области электроэнергетики. Использование интеллектуальных энергетических устройств в сочетании с ИИ-алгоритмами анализа и прогнозирования параметров качества электроэнергии позволяет приблизить обучение к реальным условиям эксплуатации современных энергетических систем.

Экспериментальная апробация подтвердила, что применение интеллектуальных трансформаторов в учебных модулях способствует более глубокому пониманию студентами процессов, влияющих на качество электроэнергии, а также формированию профессиональных компетенций в области диагностики, анализа и оптимизации параметров электрической энергии. Персонализация обучения на основе ИИ-инструментов повышает мотивацию обучающихся и снижает учебные затруднения.

Установлено, что интеллектуальные трансформаторы могут рассматриваться как активный дидактический элемент, обеспечивающий интерактивность и практико-ориентированность обучения. Вместе с тем выявлена необходимость дальнейшего развития методического и нормативного обеспечения, подготовки преподавателей и обеспечения прозрачности ИИ-алгоритмов. Перспективы исследований связаны с масштабированием предложенного подхода и его интеграцией в современные инженерные образовательные программы.

### Список литературы

1. Лукичёв П. М., Чекмарёв О. П. Artificial intelligence in higher education. Russian Journal of Innovation Economics, 2023.
2. Vaswani A. и др. Attention Is All You Need. NeurIPS, 2017
3. Woolf B. P. Building Intelligent Interactive Tutors. Morgan Kaufmann, 2010
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education. Center for Curriculum Redesign, 2019

**СЕКЦИЯ 2 «ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБ-  
РАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ»**

# Practice Exploration of AI-enabled Interactive Learning Scenario in High School Biology

CAI YUHONG, Master Candidate, Associate Professor  
Changchun Normal University, Changchun

*Abstract:* This study explores generative AI's application in high school biology conceptual modeling teaching, proposes a human-AI collaborative strategy, and designs a stepped interactive teaching case to address traditional teaching limitations.

*Keywords:* generative artificial intelligence; high school biology; conceptual modeling; scientific thinking; inquiry cycle

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Background

Modern biology education standards emphasize modeling for scientific thinking. Conceptual modeling aids knowledge integration via logical frameworks, but traditional teaching uses direct instruction and diagram copying, causing passive memorization. Assessment prioritizes product accuracy over process logic, hampering true skill growth—requiring active student modeling, with generative AI as a new inquiry-based tool [1].

### 1.2 Significance

Theoretically, this integration enriches the framework for combining educational technology with subject teaching, providing a practical application for constructivist theory in biology<sup>[1]</sup>. Practically, it requires teachers to shift from instructors to facilitators, demands smarter resources, and necessitates more holistic, process-focused assessment systems<sup>[5]</sup>.

## 2 THEORETICAL FOUNDATION

### 2.1 Constructivist Learning Theory

Knowledge is actively constructed by learners, not passively acquired. Guiding this study, this theory seeks to shift students from model copying to independent construction, positioning AI not as a teacher substitute but as a cognitive tool that provides personalized scaffolds (e.g., guiding questions, examples) to foster deeper understanding<sup>[3]</sup>.

### 2.2 Cognitive Load Theory

Learning efficiency declines when cognitive load exceeds working memory capacity. Load is categorized as intrinsic (material complexity), extraneous (inadequate instruction), and germane (schema development). Abstract biology concepts and rigid teaching raise intrinsic and extraneous load, while AI mitigates this by simplifying

tasks, visualizing concepts, providing targeted feedback, and linking new and prior knowledge to enhance germane load.

### 2.3 Education Informatization 2.0

This policy advocates deep integration of technology into education to move from simple tool use to capability enhancement. It guides this research by stressing that AI use must be substantive, aligned with the core goal of cultivating scientific thinking, and supported by developing teacher skills, intelligent resources, and process-oriented evaluation.

## 3 FRAMEWORK: AI INQUIRY ASSISTANT AND CYCLE

### 3.1 Role of the AI Assistant

In modeling, AI serves some roles: Data Processor: Analyzes biological data to reveal patterns, letting students focus on interpretation. Modeling Collaborator: Provides formulas, characteristics, and real-world examples based on student queries, helping translate abstract ideas into concrete models. Critical Thinking Catalyst: Its outputs are starting points for debate, guiding students to use core concepts to evaluate AI suggestions logically<sup>[4]</sup>.

### 3.2 The Inquiry Cycle

A four-stage, non-linear cycle structures learning: Data Observation: Students identify patterns in data. Question Design: Students create prompts at levels of summarization, modeling, and critical analysis. AI Dialogue: Students input prompts, receive feedback, and identify key points or doubts. Verification and Revision: Students check AI output against scientific concepts, correcting misunderstandings. New questions can restart the cycle, promoting progressive inquiry.

## 4 CASE STUDY: POPULATION DYNAMICS<sup>[3]</sup>

Scaffolded tasks illustrate the cycle:

### Task 1: Data Processing & Feature Extraction

<Student Instruction>: "Clean 20-year sheep population data, extract change features, label key parameters."

<Design Purpose>: Lay a solid data foundation for modeling.

### Task 2: Formula Derivation & Adaptation

<Student Instruction>: "Derive 'J'-'S'-shaped growth formulas, explain applicable conditions, adapt to high school level."

<Design Purpose>: Link mathematical logic with biological significance.

### Task 3: Graph Generation & Optimization

<Student Instruction>: "Generate the two curves, optimize colors and key node labels."

<Design Purpose>: Enhance intuitive model understanding.

### Task 4: Model Verification & Revision

<Student Instruction>: "Verify models with Paramecium experimental data, revise parameters."

<Design Purpose>: Improve model rationality judgment.

Task 5: Critical Analysis & Concept Deepening

<Student Instruction>: "Analyze AI's 'continuous intraspecific competition in S-shaped growth' rigor (with K-value)."

<Design Purpose>: Cultivate critical thinking.

## 5 ANALYSIS AND REFLECTION

### 5.1 Observed Benefits

For Students: improved scientific thinking, lower cognitive load, rational AI view.

For Teaching: teacher as guide, expanded assessment for scientific thinking.

### 5.2 Challenges and Reflections

Student Differentiation: Varying AI proficiency and prompt-design skills can leave some students behind. AI Output Limitations: AI can produce vague, contextually poor, or inaccurate information, requiring strong teacher guidance and student discernment. Time Management: The interactive, cyclical process is time-intensive and can extend beyond planned lessons.

## 6 CONCLUSION AND PROSPECTS

Supported by relevant theories, this study defined AI's triple role in modeling, constructed an inquiry cycle, and designed scaffolded tasks. Generative AI addresses traditional teaching issues, promotes scientific thinking, and aids teaching transformation. Future work includes differentiated supports, AI output evaluation, application expansion, and integrated assessment platforms.

## REFERENCES

- [1] Liu M. H., Zhang J. W., Zhao B. Y., et al. Application of ChatGPT in Mathematical Modeling Teaching. *China Modern Educational Equipment*. 2025;(06):4–6+25.
- [2] Shi X. N., Qi Y. F. Research on Teaching Strategy of Physics Modeling in High School Biology Assisted by Generative Artificial Intelligence. *Middle School Teaching Reference*. 2025;(29):74–77.
- [3] Zhou J. Y., Ge Z. Y. Generative Artificial Intelligence Empowering High School Mathematics Modeling Teaching. *Mathematics Teaching*. 2025;(12):18–22.
- [4] Wu L. The Effective Path of Generative Artificial Intelligence Empowering the Teaching of Ancient Poetry in High School Chinese. *Education Circle*. 2025;(36):29–31.
- [5] Liu F., Sun D. F. Practice and Reflection on Generative Artificial Intelligence Empowering the Design of High School Physics Test Questions. *Middle School Physics*. 2026;44(01):63–65.

# PRECISE EMPOWERMENT AND INNOVATIVE APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN BASIC EDUCATION

**CHEN Shiyu, Undergraduate Student**  
**Changchun Normal University, Changchun**

## *Abstract*

*The new-generation AI empowers educational digital transformation, drives educational innovation and high-quality development, and injects strong impetus into building a learning society and advancing the high-quality progress of basic education.*

## *Keyword*

*Artificial intelligence; Basic education; Precise empowerment; Innovative Application*

## I. Introduction: The Role of Artificial Intelligence in the Digital Transformation of Education

The report of the 20th CPC National Congress explicitly proposes promoting educational digitalization and building a lifelong learning-oriented society, establishing it as a foundational project for an education power. As a strategic technology in the new technological and industrial revolution, AI features universal applicability and disruptive traits. Its deep integration with education has transcended "tool assistance" to achieve "system empowerment" and "innovative application", generating a multiplier effect. Basic education, the cornerstone of the national education system, directly impacts national human capital and sustainable innovation capabilities. Currently, AI is accelerating paradigm shifts in basic education—from "available" to "usable", "single point" to "system", and "auxiliary" to "native"—offering a historic opportunity to resolve the long-standing conflict between "large-scale education" and "individualized training"

## II. Three-dimensional Pathways for Artificial Intelligence to Precisely Empower Basic Education

### (1) Personalized Teaching: From "Experience-driven" to "Data-driven"

The traditional classroom teaching system is unable to accommodate the heterogeneity of students. AI achieves precise diagnosis and stratified intervention through a closed loop of "learning profile - knowledge graph - recommendation algorithm". At the regional level, the "Smart Education Demonstration Zone" in Minhang District, Shanghai, has built a district-level "academic big data warehouse", collecting process



data of 230,000 students. Teachers can generate "class - individual - knowledge point" three-level academic situation reports with one click, achieving precise teaching during the class, precise practice after class.

(II) Balanced Resource Allocation: From "Inter-school Disparities" to "Regional Collaboration"

AI integration with the "Three Classrooms" (Remote, Expert, Networked Famous School Classrooms) tackles rural weak schools' structural teacher shortage. The Central Institute of Educational Technology's "AI Dual-Teacher Classroom" deployed intelligent assistants in 56 Gansu rural primary schools—AI handles pinyin and arithmetic, main teachers guide higher-order thinking. After one semester, Chinese and math scores rose and narrowing the urban-rural gap by 40%.

(III) Intelligent Optimization of Teaching Process: From "Result Evaluation" to "Process Governance"

Artificial intelligence embeds evaluation into the entire learning process, forming a rolling improvement cycle of "diagnosis - feedback - improvement". The "Guangzhou Education Cloud" platform builds the "AI In-Class Test" module, where teachers upload students' on-the-spot exercises through their mobile phones, and computer vision technology completes handwriting recognition and error analysis within 1 second, automatically generating "common error cloud maps" and achieving clearing the problems on the same day.

### III. In-depth Description of Innovative Application Cases

#### 1. Shenzhen "AI + Gamification" Primary School Science Extension Course

Nanshan District Education Bureau joined hands with Tencent AI Lab to develop the "Little Scientist" platform. Leveraging computer vision and reinforcement learning, it enables students to complete circuit assembly, planetary observation and other tasks in a virtual laboratory, generating real-time scientific inquiry ability radar charts. Comparative experiments show the experimental group's scientific learning interest rose by 28% and high-level thinking question score rate improved by 21%.

#### 2. Zhejiang "AI Composition Tutor" Project

Haishu District of Ningbo City introduced the "Yuesen" large model to conduct three-dimensional intelligent evaluation of students' compositions, including "content, expression, and development", and provide "modification scaffolds". Teachers then made secondary corrections based on this, achieving a three-way interaction of "AI - Student - Teacher". After one semester, student writing skills significantly improved. The time spent by teachers on corrections was reduced by 42%.

### IV. Challenges and Risks

AI application in basic education confronts three key challenges: sensitive learning data over-collection and misuse (needing "minimum availability, deletion upon

use" specifications); algorithm discrimination from urban/prestigious school data bias (requiring dual review + third-party ethics checks); and teachers' replacement worries with professional degradation (urgently needing "AI + teacher" collaboration and AI-integrated training).

## V. Strategies and Future Prospects

(1) Institutional Innovation: Establish a "Collaborative Ecosystem of Government, Academia, Industry, Research and Application"

It is suggested that the Ministry of Education coordinate with the Ministry of Science and Technology and MIIT to establish a national "Joint Body for Innovation in AI in Basic Education", conduct key scenario R&D based on smart education demonstration zones, and adopt a "Challenge-Submission + Milestone" system to connect research to classroom application.

(2) Talent Support: Implement the "One Hundred Thousand Teacher AI Literacy Enhancement Program"

Relying on national and provincial training programs, train 100,000 key teachers over a period of three years. Focus on enhancing data literacy, algorithm thinking, ethical awareness, and teaching design "four abilities", and build a "AI + Subject" integrated teacher team.

(3) Future Outlook

As cutting-edge technologies such as educational big models, multimodal perception, and brain-computer interfaces mature, constructing a "human-machine-environment" collaborative smart learning ecosystem, facilitating the transition of basic education from "basic balance" to "high-quality balance", and providing continuous impetus for the construction of an education power.

## References

- [1] Zhu Zhiting, Wei Fei. The Core Value and Practice Path of Artificial Intelligence Empowering Education [J]. China Educational Technology, 2021(1): 1-7.
- [2] Huang Ronghuai, Liu Dejian, Wang Yunwu. Exploring the Paths of Deep Integration of Artificial Intelligence and Education [J]. Modern Distance Education Research, 2020(1): 3-10.
- [3] Ministry of Education. "14th Five-Year Plan" for Education Informatization [Z]. 2022.
- [4] Central Institute of Educational Technology. Evaluation Report of the AI Dual-Teacher Classroom Project [R]. 2023.
- [5] Yu Shengquan. Artificial Intelligence + Education Blue Book (2022) [M]. Beijing: Beijing Normal University Press, 2022.

# CONSTRUCTING A PATH FOR AI-DRIVEN INQUIRY-BASED LEARNING IN BIOLOGY FROM THE PERSPECTIVE OF CORE COMPETENCIES

**FanBingbing** Postgraduate Student

**Changchun Normal University, Changchun**

*Abstract:* This paper explores the integration of AI technology with inquiry-based learning in high school biology, breaks through the difficulties in implementing core competencies, proposes three major implementation strategies, and provides a path for improving teaching efficiency and promoting educational digitalization.

*Keywords:* AI Technology; Inquiry-Based Learning; Core Competencies

## I. The Importance of AI-Driven Biology Inquiry-Based Learning in the Context of Core Competencies

First, it helps address the difficulties in implementing core competencies. Although the curriculum standards identify four core competencies as the central goals of teaching, their actual implementation faces numerous obstacles. In traditional teaching, large class sizes make it difficult for teachers to attend to the diverse competency development needs of each student. AI technology can break through these bottlenecks and provide support. It can generate images or animations to make concepts and phenomena more intuitive and clear for students; it can also assign tasks of varying difficulty based on individual differences; and it can offer real-time feedback on students' learning progress.

Second, it can optimize the inquiry-based learning process. Inquiry-based learning is a key approach for developing core competencies in biology, but its implementation is constrained by various factors, making it difficult to ensure learning outcomes. AI technology can participate in the entire inquiry process, enhancing students' learning experience and effectiveness. For example, it can generate questions aligned with textbooks or students' actual situations, guide students to clarify their inquiry direction, and provide simulated operational and experimental scenarios, enabling students to engage fully in the inquiry process and improve their inquiry abilities.

Finally, the integration of AI technology with inquiry-based learning aligns with the digital transformation of education. At present, educational digitalization has become a strategic direction of national education development, which requires promoting the deep integration of information technology with teaching and learning and

building a digital education ecosystem. As a discipline that combines both theoretical and practical characteristics, biology needs to leverage digital technologies to achieve instructional upgrading, and AI serves as a core carrier for driving the digital transformation of biology teaching. AI can integrate high-quality biology teaching resources to construct a digital resource library, including virtual experiments, micro-lecture videos, and inquiry cases. Students can independently access the resources they need according to their own requirements and deficiencies, and carry out personalized inquiry-based learning.

## II. Implementation Strategies of AI-Driven Biology Inquiry-Based Learning from the Perspective of Core Competencies

Using AI technology to create learning contexts can improve the quality of inquiry. AI can break through the limitations of time and space in traditional teaching and create authentic scenarios that are closely related to students' daily lives. In reality, most students face difficulties in understanding abstract biological concepts. AI-generated contexts can visualize these abstract ideas, enabling students to perceive them more directly, facilitating knowledge transfer, and enhancing the depth and quality of inquiry-based learning. Integrating AI into the classroom not only helps students better understand abstract concepts and master the relevant content, but also attracts their attention to a certain extent and enlivens the classroom atmosphere.

Inquiry-based learning in biology emphasizes students' dominant role in the learning process, and communication and expression are important components of the inquiry process, as well as concrete manifestations of scientific inquiry and social responsibility in the core competencies. AI technology can build diverse communication platforms, break through the temporal and spatial limitations of the classroom, enrich forms of interaction, encourage students to actively express their views and share inquiry results, and promote interaction between teachers and students as well as among students themselves. In reality, communication in traditional classrooms is often limited by time constraints, low engagement among some students who are unwilling to speak, and insufficient depth of discussion. AI technology can effectively address these problems, providing every student with opportunities to express themselves and driving inquiry-based learning to proceed more deeply.

AI virtual simulation can break through the limitations of experimental conditions and help develop students' scientific inquiry abilities. It simulates real experimental environments, enabling students to perform operations and make observations in a risk-free, resource-rich virtual space. In traditional experimental teaching, some experiments—due to sophisticated equipment, complex procedures, or long duration—are difficult to make accessible to all students. With AI virtual experiment platforms, highly realistic experimental scenarios can be constructed, allowing students to operate

independently and try repeatedly, thus fostering standardized operational skills and inquiry awareness. This approach compensates for the constraints and safety concerns of traditional laboratories, greatly improving the feasibility and safety of biology experiments. It also gives students a “learning through play” experience, sparking strong interest in biology learning.

### References

- [1] Liu, Y. B. (2022). A study on strategies for the effective integration of information technology into senior high school biology teaching. *\*Intelligence\**, 22, 52–55.
- [2] Li, X. L. (2021). Practical teaching of the deep integration of modern educational technology and senior high school biology teaching. *\*Examination Weekly\**, 41, 115–116.
- [3] Zheng, X. Q. (2025, July 17). Optimizing the inquiry-based learning environment in senior high school biology with AI technology (DeepSeek). *\*Shanxi Science and Technology News\**, B03.

# AI-DRIVEN PROTEIN STRUCTURE DESIGN PLATFORM CONSTRUCTION AND ITS APPLICATION EXPLORATION IN UNDERGRADUATE INNOVATION PRACTICE IN BIOLOGICAL SCIENCES

Gao Y. M., Master's student; Zhang S., Zhang C. L., Bachelor's student;

Zhang L. H., Ni X. Z., Song X. W., Professor.

Changchun Normal University, Changchun, email:  
[songxiangwei@ccsfu.edu.cn](mailto:songxiangwei@ccsfu.edu.cn).

**Abstract:** *This study integrates AI-driven protein modeling into undergraduate teaching using AlphaFold and PyMOL. Taking collagen-mimetic peptides as examples, it guides students in prediction, visualization, and innovative practice to enhance research literacy and creativity.*

**Keywords:** *AI; collagen-mimetic peptide; AlphaFold; PyMOL; undergraduate innovation practice*

## 1. Introduction

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) is transforming biological education by enhancing computational thinking, data literacy, and interdisciplinary integration<sup>[1]</sup>. Tools such as AlphaFold and RoseTTAFold enable students to predict and visualize protein structures via PyMOL, deepening understanding of "sequence-structure-function" relationships<sup>[3]</sup>. Despite challenges in data quality and interpretability, explainable AI continues to strengthen structural biology education<sup>[2]</sup>.

## 2. Application Strategies of AI-Driven Protein Structure Simulation in Teaching

With the rapid growth of AI, structural biology education is shifting from experimental to computational and visualization-driven approaches. This study examines tool selection, target protein choice, and AI application in teaching protein structure prediction<sup>[5]</sup>.

### 2.1 Selection of AI Analytical Tools

AlphaFold, developed by DeepMind, predicts protein 3D structures from amino acid sequences with experimental-level accuracy (CASP14) and provides confidence metrics (pLDDT, pAE)<sup>[7]</sup>. Combined with PyMOL, which enables visualization and

analysis<sup>[6]</sup>, the AlphaFold + PyMOL system offers accessible, high-accuracy, and visualization-rich support for innovative teaching in structural biology and protein design<sup>[8]</sup>.

## 2.2 Establishment of an AI Teaching Platform Using Type III Collagen-Mimetic Peptide Design as an Example

### 2.2.1 Structural Characteristics of Type III Collagen

Type III collagen (COL3A1), a highly conserved protein in connective tissues, forms a triple helix of three  $\alpha 1(\text{III})$  chains with repeating  $(\text{Gly-Xaa-Yaa})_n$  units, ensuring stability and symmetry<sup>[9]</sup>. Its structured sequence, domain organization, and mutation-disease correlations make COL3A1 an ideal AI model for studying protein structure-function relationships in education.

### 2.2.2 AlphaFold and PyMOL Analysis Procedures

AlphaFold predicts protein 3D structures from amino acid sequences using deep learning, integrating multiple sequence alignment (MSA) and template searches to generate accurate models. Structural confidence is evaluated with pLDDT and PAE scores—values above 90 indicating high reliability<sup>[5]</sup>. Users can optimize predictions by adjusting sequence length, MSA quality, and parameters. PyMOL visualizes and analyzes AlphaFold results by importing CIF files, adjusting display modes (cartoon, surface, sticks), and color-coding confidence regions. It assesses structural validity via secondary structure continuity, hydrogen bonds, and disulfide bridges. As a post-processing tool, PyMOL bridges AlphaFold predictions with scientific interpretation and visualization<sup>[6]</sup>.

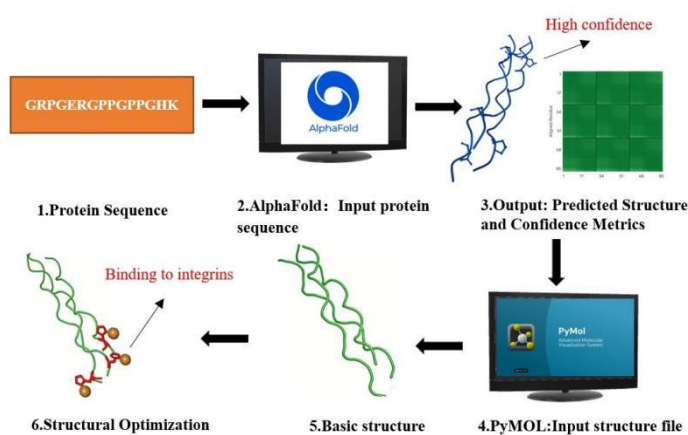


**Figure 1 – Workflow of AlphaFold + PyMOL Operations**

## 2.3 Hierarchical Practice of AI-Driven Protein Structure Modeling

AI-driven protein modeling with AlphaFold and PyMOL forms a progressive framework across teaching, competitions, and research, promoting data literacy and scientific innovation. At the teaching level, students use AlphaFold to predict protein

structures (e.g., collagen) and analyze them with PyMOL, learning how mutations or modifications affect folding and stability. They interpret pLDDT and pAE scores and apply multiple sequence alignment (MSA) to assess prediction accuracy and reliability. For institutions without advanced computing, ColabFold enables cloud-based modeling and visualization<sup>[5]</sup>. At the competition level, students engage in design-based research, creating protein variants and evaluating models using AlphaFold and PyMOL. For example, a team redesigned collagen fragments with integrin-binding motifs, predicted stable conformations, and identified variants with higher binding affinity—demonstrating the integration of structure prediction and functional design. At the research level, AI tools are incorporated into undergraduate projects like SRTP, where students analyze structural determinants, validate predictions experimentally, and refine models through iterative cycles of "prediction-validation-optimization." This hierarchical approach strengthens research thinking and establishes a scalable, sustainable model for AI-enhanced structural biology education.

### 3. Challenges of AI-Driven Protein Structure Design in Education

Despite progress with AlphaFold and PyMOL, challenges remain in modeling dynamics, experimental validation, and resource demands. Future AI teaching should enhance interactivity, interpretability, and integration of computational and experimental methods.

## REFERENCES

- [1] Piccolo S. R. [и др.]. Opportunities and considerations for using artificial intelligence in bioinformatics education // *Bioinformatics Advances*. 2024. № 1 (5). C. vbaf169.
- [2] Zha S. [и др.]. A Case Study of Integrating AI Literacy Education in a Biology Class // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2025. № 4 (35). C. 2453–2477.
- [3] Nissan N. [и др.]. Future Perspective: Harnessing the Power of Artificial Intelligence in the Generation of New Peptide Drugs // *Biomolecules*. 2024. № 10 (14).
- [4] Goles M. [и др.]. Peptide-based drug discovery through artificial intelligence: towards an autonomous design of therapeutic peptides // *Briefings in Bioinformatics*. 2024. № 4 (25). C. bbae275.
- [5] Boland D. J., Ayres N. M. Cracking AlphaFold2: Leveraging the power of artificial intelligence in undergraduate biochemistry curriculums // *PLOS Computational Biology*. 2024. № 6 (20). C. e1012123.
- [6] Simmons A. D. [и др.]. Using a PyMOL Activity to Reinforce the Connection between Genotype and Phenotype in an Undergraduate Genetics Laboratory //



PLoS ONE. 2014. № 12 (9). С. e114257.

[7] Varadi M. [и др.]. AlphaFold Protein Structure Database: massively expanding the structural coverage of protein-sequence space with high-accuracy models // Nucleic Acids Research. 2022. № D1 (50). С. D439–D444.

[8] Koehler Leman J. [и др.]. Macromolecular modeling and design in Rosetta: recent methods and frameworks // Nature methods. 2020. № 7 (17). С. 665–680.

[9] Kuivaniemi H., Tromp G. Type III collagen (COL3A1): Gene and protein structure, tissue distribution, and associated diseases // Gene. 2019. (707). С. 151–171.

# AI VIRTUAL SIMULATION-DRIVEN INNOVATION IN HIGH SCHOOL BIOLOGY EXPERIMENTAL TEACHING

**Hu R.J., Master's student, Professor.**

**Changchun Normal University College of Life Sciences, Changchun**

*Abstract* This paper addresses meiosis teaching difficulties in senior high school biology by constructing an AI virtual simulation mode, visualizing and operationalizing microscopic processes to enhance students' conceptual understanding and inquiry abilities.

*Keywords* AI virtual simulation; senior high school biology; meiosis; experimental teaching

This innovative design adheres to the core philosophy of "student-centeredness, inquiry orientation, technology empowerment, and competency achievement", transforming AI virtual simulation into an intelligent learning environment that supports in-depth inquiry and cognitive construction. It specifically follows four major design principles: first, integrating scientificity and immersion, which involves conducting high-precision 3D modeling based on real biological structures and processes, creating an immersive experience through first-person perspective, and realizing the transformation of students' roles from "observers" to "participants"; second, balancing interactivity and inquiry, which means setting up abundant interactive nodes, allowing students to actively control the experimental process, explore the impact of variables, and practice inquiry-based learning; third, integrating intelligent feedback and process-oriented assessment, which integrates AI algorithms to real-time identify operations, correct errors, and generate process-oriented reports, focusing on the evaluation of thinking processes; fourth, emphasizing interdisciplinary integration and model construction, which incorporates multi-disciplinary elements to guide students to independently construct physical and conceptual models of meiosis.

Based on the above principles, a four-stage teaching framework of "perception-inquiry-construction-transfer" is constructed. Stage 1 is immersive perception: students enter the interior of an enlarged animal spermatocyte through VR devices or 3D desktop systems, intuitively observe the dynamic process of chromatin spiralization forming chromosomes, distinguish homologous chromosomes through interactive operations, establish perceptual cognition, and AI voice provides synchronous personalized guidance. Stage 2 is interactive inquiry: students can independently start and pause the

meiosis process, complete core tasks such as synapsis pairing, crossing-over simulation, and chromosome segregation. They can also explore the impact of low temperature and colchicine on the division process through a virtual experimental platform, realizing safe and efficient variable exploration. Stage 3 is model construction: an AI assistant guides students to review the process, use virtual tools to draw dynamic model diagrams of each stage of meiosis, and the system analyzes the completeness and logicity of the models and provides modification suggestions, promoting the thinking leap from concrete operation to abstract modeling. Stage 4 is application and transfer: through real scenarios such as the analysis of genetic disease pedigrees and the discussion on the principle of triploid seedless watermelon cultivation, it connects concepts with practice, and is equipped with an intelligent question-answering module to consolidate the knowledge network.

This design is expected to effectively address the pain points in meiosis teaching, transform microscopic dynamics into visual and operable experiences, deepen conceptual understanding, and improve students' spatial imagination, scientific reasoning, and model construction abilities. However, its implementation faces three major challenges: first, the development of high-quality content involves high costs and technical thresholds, requiring collaboration among experts from multiple fields; second, it has high requirements for school VR/AR equipment, high-performance computers, and network environments; third, it requires teachers to transform from knowledge transmitters to designers of the learning process, and their abilities in information technology application and interdisciplinary teaching design need to be improved simultaneously.

This innovative design demonstrates the great potential of technology-empowered education, realizing the dual innovation of teaching methods and concepts. In the future, with the maturity and popularization of technology, it can be extended to more biological experiment themes such as mitosis and photosynthesis. At the same time, it is necessary to strengthen the research on mixed teaching models of "virtual-real integration", carry out rigorous empirical research to evaluate teaching effectiveness, continuously optimize the design, and promote the evolution of senior high school biology experimental teaching towards a more intelligent, in-depth, and student-development-centered direction.

## References

- [1] Fang, X. M. (2026). Research on effective strategies for biology experimental teaching in senior high schools under the new curriculum standard [J]. Examination Questions and Research, (02), 1-3.
- [2] Wu, L. T., Jiang, X. Y., Yan, X. F., et al. (2025). Construction and application

effectiveness analysis of intelligent question-answering system in biochemistry experimental teaching [J/OL]. Chinese Journal of Biochemistry and Molecular Biology, 1-9 [2026-01-15]. <https://doi.org/10.13865/j.cnki.cjbmb.2025.12.1502>.

[3] Wang, C., & Chen, H. (2025). Innovation and practice of AI-empowered junior high school biology experimental teaching: A case study of the course "Intelligent Sensing Respiration: Unlocking the Mystery of Life Energy with AI and Sensors" [J]. Information Technology Education in Primary and Secondary Schools, (12), 19-20.

[4] He, L., & Xie, Y. S. (2025). Application of virtual simulation technology in biosafety experimental teaching [J]. Guide to Science & Education, (33), 72-74. DOI:10.16400/j.cnki.kjdk.2025.33.022.

[5] Xu, X. L. (2025). Construction and practice of intelligent technology-based experimental teaching model for senior high school biology [J]. College Entrance Examination, (27), 125-127.

[6] Chen, J. P. (2025). Innovation and practice of AI-empowered experimental teaching strategies in senior high school biology [J]. College Entrance Examination, (25), 51-53.

[7] Ji, X. Y. (2025). Analysis of optimization paths for senior high school biology experimental teaching under the STEAM concept [J]. Examination Questions and Research, (08), 25-27.

[9] Wang, L. (2024). Senior high school biology experimental teaching under the STEM concept [J]. Tianjin Education, (09), 113-115.

# PRACTICAL APPLICATION OF AI FOR CREATING INTERACTIVE LEARNING ENVIRONMENTS IN HIGH SCHOOL BIOLOGY

**HUANGLIUJIE, Master Candidate, Associate Professor  
Changchun Normal University, Changchun**

*Abstract:* This study investigates the implementation of AI-enhanced interactive learning in high school biology education, demonstrating its practical value in improving teaching efficiency and cultivating students' core competencies through case-based validation.

*Keywords:* AI technology; high school biology; interactive learning; teaching practice; core competencies

## 1 Introduction

In traditional teaching methods, abstract concepts such as the material-energy conversion mechanism of photosynthesis and the molecular processes of gene expression are difficult for students to grasp deeply through conventional teaching aids like blackboard writing and images. Traditional biological experiments, constrained by factors such as equipment costs, operational safety, and experimental duration, offer limited space for students' independent exploration.

In recent years, the deep integration of artificial intelligence (AI) technology into education has revolutionized traditional teaching methods by breaking down spatio-temporal constraints and formal limitations through AI-enhanced interactive learning environments <sup>[1]</sup>. Drawing from teaching practices, this study explores the integration of AI technology with interactive learning scenarios in high school biology education, aiming to offer practical references for improving teaching quality and fostering students' core competencies <sup>[2]</sup>.

## 2 Theoretical Basis of AI Empowered Interactive Learning Scenarios in High School Biology

### 2.1 Zone of Proximal Development Theory

Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD) theory posits that instruction should focus on the "ZPD" between students' current and next developmental levels, enhancing their capabilities through tailored guidance. In traditional teaching, educators struggle to monitor each student's ZPD in real time, resulting in insufficient personalized instruction. AI technology, however, can precisely identify individual knowledge gaps and skill deficiencies by analyzing real-time learning behavior data, dynamically generating customized learning tasks and tutoring content to keep instruction within the students' ZPD <sup>[3]</sup>.

### 3 Practical Path of AI Empowering Interactive Learning Scenarios in High School Biology

#### 3.1 AI-Generated Immersive Environments to Spark Interactive Learning Engagement

The visualization of abstract concepts is pivotal to enhancing biology teaching effectiveness. AI technology creates immersive learning environments through dynamic simulations and virtual-real integration, enabling students to establish knowledge-real-world connections through intuitive experiences <sup>[4]</sup>. For instance, in teaching photosynthesis, teachers can utilize DeepSeek combined with editing software to generate dynamic simulation models, demonstrating photosynthesis under various environmental conditions. When setting parameters like 35°C temperature, 1500  $\mu\text{mol photons/m}^2/\text{s}$  light intensity, and 500ppm CO<sub>2</sub> concentration, students can observe the stomatal closure rhythm of leaves in real-time. Through AI-powered real-time data analysis, they gain insights into plants' adaptive mechanisms of balancing photosynthesis and water retention.

#### 3.2 AI-powered Virtual Experiments: Expanding Interactive Exploration Spaces

In the experiment titled "Exploring the Optimal Concentration of NAA to Promote Rooting of Rose Cuttings," the procedure was as follows: First, students independently designed the experimental protocol, which was then evaluated and optimized using DeepSeek to identify design principles and potential flaws <sup>[5]</sup>. Next, in the Notebook virtual lab, students could freely adjust variables such as NAA concentration and treatment duration. The AI system generated experimental data within one minute, presenting the number and length of roots at different concentrations in bar and line charts. Finally, students analyzed the data and constructed models using the AI-generated experimental report template to derive the optimal concentration range <sup>[6]</sup>.

#### 3.3 AI-Driven Personalized Learning Guidance for Enhanced Interactive Knowledge Construction

The high school biology knowledge system is complex, with tightly interrelated knowledge points, and significant differences exist in students' foundational knowledge and learning abilities. AI technology, through intelligent diagnostic and recommendation functions, constructs personalized learning paths for each student, achieving individualized interactive guidance .

During pre-class preparation, the AI system generates foundational knowledge quizzes aligned with teaching objectives. Based on students' responses, it automatically recommends tailored study materials. In classroom interactions, teachers can utilize the AI's knowledge graph tool to demonstrate the interconnection between photosynthesis and respiration, enabling students to build a systematic knowledge framework through self-directed exploration . For post-class review, the AI provides personalized exercises

and extension tasks based on students' classroom performance and homework progress.

### 3.4 AI-powered intelligent evaluation and optimized interactive feedback mechanisms

Traditional biology teaching primarily relies on paper-based assessments, which fail to comprehensively reflect students' learning processes and competency development. AI technology, through process data collection and intelligent analysis, establishes a diversified and real-time evaluation feedback system, thereby enhancing the precision of interactive teaching.

Teachers can leverage AI learning analytics to refine their instructional strategies: addressing class-wide challenges through structured lectures and interactive discussions, while providing tailored one-on-one guidance for individualized needs, thereby shifting the focus from "knowledge transmission" to "competency development".

## 4 Conclusion

AI technology has become a powerful catalyst for innovating interactive learning scenarios in high school biology education. By implementing four key approaches—creating immersive learning environments, conducting virtual experiments, providing personalized guidance, and delivering intelligent assessment feedback—it effectively addresses the challenges of abstraction, limitations, and homogeneity in traditional biology instruction.

### reference documentation

[1] Bao Yanyue. Research on the Integration of Artificial Intelligence and High School Biology Teaching[J]. Standard of living, 2025, (09): 373-375.

[2] Xu Liting. Practice Exploration of "5G+Classroom" Teaching Community in Biology Subject of County High School in the Context of Artificial Intelligence[J]. Exam Weekly, 2025, (44): 120-123.

[3] Sun Yu. How to Find New Coordinates of Professional Development for High School Biology Teachers in the Era of Artificial Intelligence[J]. Shanxi Education (Management), 2025, (10): 97-98.

[4] Xue Yanxia. Practice Strategy of Integrating Artificial Intelligence into High School Biology Classroom[J]. Teaching aids for primary and secondary schools, 2025, (08): 37-39.

[5] Chen Bisu. Application scenarios of artificial intelligence in high school biology teaching[J]. Middle School Biology Teaching, 2025, (19): 77-78.

[6] Lee Yoo-min. Exploration of the Path to Improve the Effectiveness of High School Biology Teaching in the Context of Artificial Intelligence[J]. success; succeed, 2025, (35): 93-95.

# APPLICATION PRACTICES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN HISTOLOGY AND ANATOMY EDUCATION AND A STUDY OF STUDENT EXPERIENCES

**YANG, J., PhD, Lecturer**  
**Changchun Normal University**

## *Abstract*

*This study utilizes GenAI scaffolding in histology and anatomy instruction. Results show significant improvements in spatial modeling and identification accuracy. By auditing AI hallucinations, students enhanced critical thinking and reduced cognitive load, offering a novel pathway for digital-era biology teacher education.*

*Keywords: Generative AI; Cognitive Scaffolding; Pre-service Teachers; Human Histology and Anatomy*

## 1. Introduction

Human Histology and Anatomy requires complex 2D-3D transitions, often imposing high cognitive load on pre-service teachers <sup>[1]</sup>. This study employs Generative AI (GenAI)—defined by its multimodal content creation capability—as "Cognitive Scaffolding" <sup>[2]</sup>. Through visual enhancement and interactive feedback, we investigate how this model facilitates disciplinary mastery and the critical integration of digital pedagogical resources.

## 2. Materials and Methods

### 2.1 Participants

The study included 40 junior students majoring in Biological Sciences (Teacher Education) at Changchun Normal University. All participants possessed the digital literacy required for GenAI integration.

### 2.2 Instructional Design

A quasi-experimental design was implemented comparing two teaching models: 1) Experimental Group (n=20): Adopted a dual-phase model of "In-class Physical Observation — Post-class GenAI Digital Reconstruction." Students used GenAI (e.g., Gemini, ChatGPT) for morphological reconstruction and "anatomical hallucination" auditing. 2) Control Group (n=20): Adopted a traditional model of "In-class Physical Observation — Post-class Conventional Review."

### 2.3 Data Collection and Analysis

Quantitative data were collected through Likert scales measuring spatial modeling confidence and cognitive load, alongside rubric-based scores (5-point scale) for



anatomical audit reports. Data were analyzed using independent samples t-tests in SPSS 26.0 to compare the disciplinary rigor and cognitive outcomes between the two groups.

### 3. Results

#### 3.1 Quantitative Evaluation: Five-Dimension Comparison

Independent samples t-tests were conducted using SPSS 26.0 to compare the five-dimension scale data between the experimental and control groups (n=20 each). The results indicated that the introduction of GenAI scaffolding exerted a significant impact across multiple cognitive and professional dimensions (see Table 1).

Table 1: Statistical Comparison of Five Dimensions

| Dimensions                                | Experi-<br>mental<br>Group<br>(n=20) | Control<br>Group (n=20) | t-value | p-value   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------|-----------|
| 1. Spatial Modeling Confidence            | 4.54±0.34                            | 3.50±0.36               | 9.28    | <0.001*** |
| 2. Perceived Cognitive Load <sup>#</sup>  | 2.17±0.35                            | 3.53±0.50               | 10.01   | <0.001*** |
| 3. Perceived AI Scaffolding Effectiveness | 4.73±0.26                            | 3.84±0.45               | 7.58    | <0.001*** |
| 4. Critical Thinking Awareness            | 4.49±0.35                            | 3.32±0.29               | 11.62   | <0.001*** |
| 5. Professional Pedagogical Identity      | 4.65±0.29                            | 3.66±0.35               | 9.73    | <0.001*** |

Notes: 1.Data are presented as  $M \pm SD$ .2.\*\*\*denotes a highly significant difference ( $p < 0.001$ ).

#### 3.2 Performance Evaluation: Analysis of Structural Identification

Rubric-based scoring revealed that the experimental group achieved significantly higher identification accuracy ( $4.63 \pm 0.17$ ) than the control group ( $3.80 \pm 0.24$ ;  $t = 12.68$ ,  $p < 0.001$ , see Figure 1). This confirms that GenAI scaffolding effectively enhances students' anatomical accuracy and disciplinary rigor.

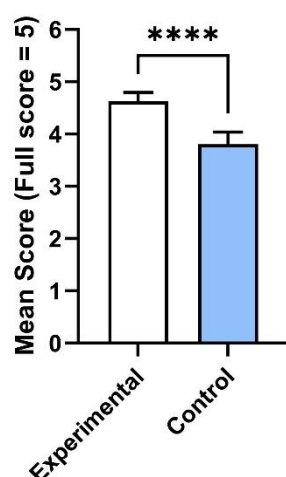


Figure 1. Comparison of mean structural identification scores between the experimental and control groups. Error bars indicate standard deviation (SD).

#### 4. Discussion

The significant increase in spatial modeling confidence ( $M=4.54 \pm 0.34$ ) and reduced cognitive load in the experimental group corroborate the "Learner-as-collaborator (Paradigm 2)" framework [3]. GenAI scaffolding shifts learning from passive observation to "bidirectional reconstruction." By translating anatomical sketches into academic prompts and performing visual calibration, students semantically process complex structures, effectively alleviating the cognitive burden inherent in 3D modeling.

The high accuracy achieved in audit reports (see 3.2) suggests that AI hallucinations can serve as "desirable difficulty" [4]. Within this framework, students act as "Learner-as-Leader (Paradigm 3)" by performing expert-like auditing on non-standard outputs [3]. As Bearman and Luckin (2020) emphasized, developing human "evaluative judgement"—the capacity to critically scrutinize technology—is the cornerstone of disciplinary rigor [5]. This mechanism explains how the experimental group facilitated deep learning through "error detection and correction."

#### 5. Conclusions

This study demonstrates that GenAI scaffolding significantly enhances spatial modeling and reduces cognitive load in histology and anatomy instruction. By auditing AI hallucinations as a "desirable difficulty," students effectively strengthen their critical thinking and disciplinary rigor, offering a novel pathway for digital-era biology education.

**Acknowledgments :** This study is an officially registered research output of the 14th Five-Year Plan Research Project of the Jilin Province Education Association (Grant No. LG242556).

#### References

[1] Sirasanagandla, S. R. From Cadavers to Neural Networks: A Narrative Review on Artificial Intelligence Tools in Anatomy Teaching / S. R. Sirasanagandla, S. S. Rajendran, S. R. Mogali [et al.] // Education Sciences. — 2025. — Vol. 15, iss. 3. — Art. 283.

[2] Boman, M. Scaffolding for success: Blending learning with and about Generative AI in medical education / M. Boman, P. Jhun, M. Schaekermann // Medical Teacher. — 2025. — Vol. 47, iss. 12. — P. 1911-1917.

[3] Ouyang, F. Artificial intelligence in education: The three paradigms / F. Ouyang, P. Jiao // Computers and Education: Artificial Intelligence. — 2021. — Vol. 2. — Art. 100020.

[4] Bjork, R. A. Memory and metamemory considerations in the training of human beings / R. A. Bjork // Metacognition: Knowing about knowing. — 1994. — P. 185-205.

[5] Bearman, M. Preparing university assessment for a world with AI: Tasks for human intelligence / M. Bearman, R. Luckin // Re-imagining university assessment in a digital world. — Cham : Springer International Publishing, 2020. — P. 49-63.

# RESEARCH ON THE DEEP INTEGRATION OF AI TECHNOLOGY AND JUNIOR HIGH SCHOOL BIOLOGY EDUCATION IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

**Yu Tong, Master Degree Student, Nina Zhu\*, Associate Professor  
School of Life Science, Changchun Normal University, Changchun, China**

*Abstract: With the rapid development of artificial intelligence (AI) , the deep integration of AI into junior high school biology teaching has emerged to transcend traditional teaching models. This paper explores the value and existing challenges of deep integration between AI and biology teaching based on the core competency objectives.*

*Keywords: Artificial Intelligence, Junior High School Biology, Teaching Integration, Biological Literacy*

## **1. Introduction**

The Compulsory Education Biology Curriculum Standards (2022 Edition) explicitly proposes to focus on the development of students' Biological literacy, including life concept, scientific thinking, inquiry practice, responsibility, advocate the application of modern information technology to optimize the teaching process, and build a self-directed, inquiry-based, and cooperative learning models. With its advantages such as data processing, intelligent interaction, and personalized recommendation, AI technology is profoundly changing the organization and implementation of teaching. As an experimental science that focuses on the study of life phenomena and life activities, biology in junior high school involves a large number of microscopic structures, dynamic processes, and abstract concepts, which are difficult to be fully presented by traditional teaching methods. The deep application of AI technology can not only visualize and make abstract knowledge dynamic, but also achieve the transformation of teaching paradigm from "knowledge imparting" to "literacy cultivation " through personalized learning, intelligent diagnosis, and feedback[1]. This paper aims to explore the effective path of deep integration of AI technology and biological teaching in junior high school, and provide beneficial reference for improving teaching effectiveness and cultivating students' scientific literacy.

## **2. The value of the deep integration of AI technology and biological teaching in junior high school**

### **2.1 Resolving teaching difficulties and improving the teaching efficiency**

There are many microscopic and abstract biological knowledge in junior high school, such as cell division and differentiation, photosynthesis, and the blood circulation. Traditional teaching mostly relies on figures or videos, which makes it difficult for students to intuitively understand their dynamic change process. Functions such as virtual simulation and 3D modeling in AI technology can transform abstract knowledge into interactive virtual scenarios. Students can accurately identify the functions of various cell structures and observe the shapes and positions of organelles such as mitochondria and chloroplasts through functions like zooming and labeling. This greatly

significantly improves the efficiency of knowledge understanding.

## **2.2 Optimizing experimental teaching and cultivating scientific exploratory ability**

Experiments are the important part of biology teaching in junior high school, but due to the limitations of experimental equipment, chemical materials, safety and other factors, some experiments, such as exploring the impact of acid rain on plants, simulating the spread of infectious diseases, are difficult to carry out in the school library. The AI virtual experimental platform can build highly simulated experimental scenarios, allowing students to independently design experimental plans, operate experimental steps, record data, and experience a complete scientific exploration process. At the same time, AI technology can provide immediate reminders and corrections for incorrect operations, and help students standardize the experimental process[2]. In addition, the AI data processing function can quickly analyze the experimental data and generate experimental reports, allowing students to focus on experimental principles and improve their scientific inquiry abilities.

## **2.3 Realizing personalized teaching and promoting students development**

Students in Junior high school have differences in cognitive levels, learning habits, interests, and hobbies. AI technology can accurately identify individual cognitive levels and knowledge mastery level through functions such as learning behavior analysis and knowledge testing. For example, AI system can push resources such as animation explanations and typical example analysis of the ecosystem composition. After learning laws of heredity, the system can automatically generate special exercises for "gene separation law" or "free combination law", and dynamically adjust the difficulty according to the answer.

## **2.4 Improving teaching evaluation and teaching feedback mechanism**

Traditional biological teaching evaluation in junior high school mainly relies on final exams and questions asked in class, which are quite simple, making it difficult to comprehensively and accurately reflect the students' learning process and the development of their biological literacy. Through question banks, online answering, interaction in class, and discussion online, students' learning data can be collected in time, and comprehensive evaluation can be conducted from multiple dimensions such as knowledge mastery, experimental operation, inquiry ability, and cooperative communication. In addition, the AI system can generate personal evaluation reports, clearly presenting the students' knowledge mastery level, providing data support for teachers to adjust teaching methods and teaching plans, and also providing a clear direction for students to improve their learning ability, forming a closed-circle teaching system of "teaching - evaluation - feedback - optimization".

## **3. Problems in the integration of AI technology and biology teaching in junior high school**

### **3.1 Insufficient AI application abilities of teachers**

Affected by traditional teaching concepts, some junior high school biology teachers have an insufficient understanding of the teaching value of AI technology, believing that AI technology is only a tool to assist teaching and difficult to deeply integrate into teaching process. In addition, middle-aged and elderly teachers lack training on the application of AI used in teaching, they are not proficient in the

operation. As a result, AI technology only stays at the level of simple PowerPoint and video display in teaching. Its significant advantages cannot be completely exerted, and it is difficult to achieve in-depth integration.

**3.2 Lack of efficient design of teaching model integrated with AI technology**

When most teachers carry out AI-integrated teaching, they lack efficient teaching design. They only introduce AI technology in a single knowledge or experiment, and fail to completely integrate AI technology with teaching objectives, teaching content, and teaching evaluation, resulting in an inefficient teaching model. And also some teaching process relies on AI technology too much, ignoring the import role of teachers and students, leading students to fall into a passive acceptance, which affects the teaching effect.

**3.3 Insufficient support and teaching guarantee system**

AI technology integrated into biological teaching progress requires certain equipment and technical support. There are no sufficient equipment in some junior high schools, such as tablet computers, smart blackboards, and virtual experiment platforms, and their hardware facilities are old. A professional technical support team have not been established in some school, so when AI teaching equipment breaks down or teachers meet technical problems, they cannot be solved in time.

**4. The implementation of the deep integration of AI technology and biological teaching in junior high school**

**4.1 Strengthening AI technology training for teachers**

Teachers play very important role in teaching integrated with AI technology. It s very significant to improve ability using AI for teachers AI training system should be built in schools. For middle-aged and elderly teachers, basic operation training should be carried out, focusing on explaining the use methods of tools such as AI teaching platforms and virtual experiment software. For young teachers, advanced training will be conducted, with a focus on integrated teaching design, AI resource development, intelligent evaluation application to enhance their integrated teaching abilities. In addition, teachers are encouraged to participate in AI research projects, promote the combination of teaching practice and scientific research innovation.

**Table 1 Several AI tools used for junior high school students**

| AI tools                    | Application scenarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Teaching Adaptability                                                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| iFLYTEK AI learning machine | Provides personalized explanations for junior high school biology concepts, such as cell structure and ecosystem composition, by breaking down complex topics through animations and voice. Additionally, it generates practice questions on biological knowledge, automatically corrects them, and annotates the reasons for errors.                                                                      | Suitable for classroom supplementary explanations and students' independent consolidation after class. |
| BioDigital                  | Provides 3D interactive biological models, such as the three-dimensional structures of the human digestive system and respiratory system, allowing students to observe the position and function of different organs by dragging the models. When teaching the "structural hierarchy of the human body" , it can visually demonstrate the evolutionary process from cells to tissues, organs, and systems. | Visual Teaching for Morphological Structure Knowledge Points                                           |

|           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Doubao AI | Teachers can use AI to generate biology lesson plans and experimental guidance; students can ask AI about biological questions, and the AI will provide answers in language understandable to junior high school students. | Covering lesson plan writing, answering questions, experimental design and other teaching links. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.2 Building a diversified integrated teaching model and optimizing the teaching process

Combining the characteristics of students and biological teaching in junior high school, a diversified AI-integrated teaching model should be built to optimize the teaching process. The first one is the "AI + situation" model, AI virtual scenes and intelligent interaction could be applied to make the teaching situation closer to life and increase students' interest in biology learning. For example, in the teaching of "ecosystem", AI virtual scenes are used to simulate the composition and dynamic changes of forest ecosystems, allowing students to intuitively feel the relationship between organisms and the environment. The second is the "AI + exploratory experiment" model, which uses AI virtual laboratories to conduct exploratory experiments that are difficult to achieve in traditional experiments, guiding students to independently design experiments, operate experiments, and analyze conclusions, cultivate scientific exploratory abilities. The third is the "AI + personalized learning" model, which provides personalized learning resources for students based on students' personal needs. The fourth is the "AI + process evaluation" model, which collects students' learning data through AI systems, conducts diversified evaluations, feedback on teaching effectiveness, and optimizes teaching methods.

## 4.3 Improving the teaching guarantee system to support the long-term development of integration

Some advanced equipment, such as intelligent blackboards, tablets computers, or virtual experimental platforms, should be provided to guarantee the performing of biological teaching with the use of AI technology[3]. It is necessary to establish a professional technical support team, which is responsible for the maintenance of AI teaching equipment, technical guidance, and problem-solving, providing technical guarantee for teachers to carry out integrated teaching.

## 5. Conclusion

The deep integration of AI technology and biological teaching in junior high school is an inevitable trend in response to the digital transformation of education, and it is also an important way to improve teaching quality and cultivate students' biological literacy. The integration can not only resolve the difficulties of traditional teaching, optimize the teaching process and evaluation methods, but also stimulate students' interest in learning, promote students' individualized development. Currently, the integration of AI and biological teaching in junior high school still faces problems such as insufficient teacher literacy, lack of resources, and immature models. In the future, with the continuous development of AI technology, its integration with biological teaching in junior high school will be more accurate and intelligent. We should focus on the development of students' ability, continuously explore and innovate integrated teaching models, truly serve students' growth.

## References

- [1] He Xuexin, Chu Tian. Innovative Exploration of Interactive Visualization Integrated with AI in Biosensing Technology Course Teaching. *Journal of Hebei Normal University (Educational Science)* 2020, 22, DOI: 10.13763/j.cnki.jhebnu.es.2020.06.014.
- [2] Liu Tao, Liu Gongping. Innovative Exploration of Interactive Visualization Integrated with AI in Biosensing Technology Course Teaching. *China Journal of Multimedia & Network Teaching* 2025, 11, 9-12.
- [3] Chen Ping, Ouyang Yongchang, Dai Ting, Chen Bingjie, Guo Xiaolan, Zhou Yuting, Cheng Shi, Dai Jianwei. Three-dimensional gradient transformation and four-stage cultivation: medicine-oriented innovation and integration of research and education in the teaching of Comprehensive Biotechnology Experiment course. *Microbiology China* 2025, 9, DOI: 10.13344/j.microbiol.china.250754.



# BIOLOGY EDUCATION IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE:

## Opportunities, Challenges, and Talent Cultivation

Zhang L., PhD, Professor, Zhao Y

School of Life Sciences, Changchun Normal University, Changchun

**Abstract:** The rapid advancement of artificial intelligence (AI) technology is profoundly reshaping the educational ecosystem through multifaceted integration, injecting unprecedented momentum into biology education. Driven by the continuous expansion of technological application scenarios and the ongoing refinement of policy support systems, biology education has made significant breakthroughs in areas such as teaching model innovation and resource supply optimization. However, it cannot be overlooked that this field still faces practical challenges, including the inadequate alignment of teachers' AI teaching competencies, shortages of high-quality subject-specific resources, and incomplete mechanisms for the deep integration of technology into teaching scenarios. Against the backdrop of AI-empowered educational transformation, this paper systematically examines the developmental opportunities and prominent challenges confronting biology education. It proposes targeted, practical strategies across three dimensions: enhancing teachers' professional capabilities, collaboratively establishing and sharing high-quality digital resources, and innovating pathways for the deep integration of instruction and technology. These strategies aim to provide a reference for advancing the digital transformation of biology education and cultivating biology professionals who meet the demands of contemporary development.

**Key Words:** Artificial Intelligence; Biology Education; Talent Cultivation; Education Digitalization

In 2025, the Ministry of Education (MoE) of the People's Republic of China (PRC) issued *the Opinions on Accelerating the Digitalization of Education*, jointly with eight other ministries <sup>[1]</sup>. The document clearly outlines a development direction: "*To integrate AI technology into all elements and processes of education and teaching, and to promote the convergence of science and technology education with humanities education*" <sup>[1]</sup>. Biology, as a foundational discipline that combines both theoretical and practical aspects, has undergone a disciplinary evolution closely intertwined with innovations in cutting-edge technologies. Traditional biology education has long faced practical challenges, including the uneven distribution of teaching resources, difficulties in visualizing abstract concepts, and limitations in developing students' practical skills. The intervention of AI technology offers a viable path for overcoming these challenges while providing new opportunities for systematically developing students'

scientific thinking and inquiry capabilities. At this critical juncture of educational digital transformation, focusing on the potential opportunities and practical challenges for biology education in the AI era, and establishing a talent cultivation system tailored to the discipline's characteristics, can not only directly enhance the overall quality of biology education but also provide concrete practical references for the education sector to respond to the demands of digital development.

## I. Opportunities for Biology Education in the Era of AI

### (1) The Applications of AI Technology in Biological Research Become Increasingly Mature

Currently, the deep integration of AI technology with biological research has become a significant trend in the development of life sciences. Its application scenarios continue to expand and mature, infusing biology education with rich practical materials and advanced teaching support. Within bioinformatics research, AI technologies enable the deep mining and systematic analysis of biological big data, allowing for the rapid screening of valuable biological information and opening up brand new pathways and modes of thinking for biological research<sup>[2]</sup>. These mature applications enable students to intuitively grasp the practical value of integrating technology with their biological studies.

### (2) Policies for Digital Transformation in Education Have Provided Support for Biology Education Reform

In recent years, the PRC has consistently emphasized the importance of digital educational transformation<sup>[3,4]</sup>. Driven by these policies, schools across the country are moving beyond traditional teaching models. Modern teaching resources such as smart teaching platforms and virtual simulation experiment systems are being actively introduced and deeply applied, gradually forming high-quality and efficient learning environments. With policy support, barriers to collaboration between universities, research institutions, and K-12 schools have been dismantled. This has opened channels for translating cutting-edge biological research into teaching resources, providing stable support for the dynamic updating and continuous optimization of biology education content. Furthermore, some regions encourage pilot projects for digital reform in biology education. These initiatives summarize and promote advanced teaching experiences and models, guide biology education toward digitalization and intelligence, and inject powerful momentum into its high-quality development.

## II. Challenges Facing Biology Education in the AI Era

### (1) Some Biology Teachers Lack the Ability to Apply AI in Teaching

The inability of educators to effectively apply AI in teaching represents a significant constraint on biology education in the era of AI. Biology teachers across different years of experience and teaching backgrounds generally exhibit shortcomings in applying intelligent technologies.

### (2) There Is an Insufficient Supply of High-Quality Biology Teaching Resources Adapted for AI

Current biology teaching resources suffer from issues such as limited diversity, inadequate adaptability, and low integration levels. The absence of key instructional support elements, which include systematic intelligent courseware, virtual simulation

experiments, and personalized learning materials, directly hinders the effective implementation of intelligent instruction tools in classroom settings.

(3) The Integration of Smart Teaching Tools with Biology Instruction is Relatively Low

Currently, the integration of intelligent teaching tools with biology instruction remains superficial, failing to form a mutually beneficial ecosystem. Tool applications often deviate from instructional objectives and fail to align with core disciplinary characteristics. Most tools are limited to basic scenarios, such as presentation slides and online quizzes, while core functionalities, including personalized recommendations, virtual simulations, and data analysis, remain underutilized<sup>[5]</sup>.

### III. Talent Cultivation Strategies for Biology Education in the AI Era

(1) To Imply Tiered and Categorized Training to Enhance Biology Teachers' AI Teaching Application Capabilities

Addressing the competency gaps among different groups of teachers and establishing a tiered and categorized training system for AI teaching applications is a crucial pathway to overcome the bottleneck of insufficient teacher capabilities. Training must precisely match the differentiated needs of young and mid-career/senior teachers.

(2) To Build a High-Quality Resource Sharing Platform to Integrate Biology Teaching Resources Adapted for AI

Higher education institutions must fully leverage their accumulated disciplinary research strengths and resource integration potentials to spearhead the development of a high-quality biology teaching resource sharing platform compatible with AI technology. This will systematically address the structural challenge of insufficient teaching resource supply. During platform construction, universities should lead the creation of collaborative resource frameworks that involve scientific institutions, enterprises, and frontline educators.

(3) To Explore Diverse Integration Pathways to Advance the Integration of Intelligent Teaching Tools with Biology Instructional Content

First, in theoretical instruction, it is beneficial to leverage the personalized recommendation functions of intelligent platforms to deliver targeted learning resources based on students' progress and mastery of knowledge. Intelligent Q&A systems can provide real-time responses to student inquiries, thereby enhancing self-directed learning abilities. Second, in experimental teaching, virtual simulation systems can facilitate projects such as gene editing and cell fusion that are challenging in traditional labs, thereby overcoming hardware limitations. Intelligent data collection and analysis tools help students accurately obtain and systematically process experimental data, thereby strengthening their dual competencies in experimental operation and data analysis<sup>[6]</sup>. Third, in inquiry-based learning scenarios, AI technology can establish thematic inquiry frameworks. This leads students to utilize intelligent tools to gather information, design experimental protocols, conduct investigative practices, synthesize data, and draw conclusions.

### Conclusion

The deep integration of artificial intelligence and biology education represents an inevitable trajectory in the digital transformation of education. We can overcome current obstacles by grounding efforts in biology's dual emphasis on observation and

experimentation, aligning with practical classroom needs, cultivating tiered teacher literacy in AI tools, building a shared ecosystem of It also serves as a vital foundation for cultivating compound talents equipped with scientific thinking, innovation capabilities, and digital literacy. Moving forward, higher education institutions must deepen reforms, collaborate to overcome challenges, and propel the high-quality development of biology education in the intelligent era. This will solidify the talent foundation for breakthroughs in life sciences and societal progress.

## References

- [1] Ministry of Education of the People's Republic of China. Opinions of Nine Departments Including the Ministry of Education on Accelerating the Advancement of Education Digitalization [Electronic resource]. – Date of publication: 15.04.2025. – Mode of access: [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416\\_1187476.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416_1187476.html) (accessed: 19.12.2025). (In Chinese)
- [2] Liu Fang, Su Zhaoliang. Paradigm Reconstruction and Reflections on Artificial Intelligence Empowering Cell Biology Classroom Teaching // *Kejiaowenhui*. – 2025. – No. 23. – P. 86–90. (In Chinese)
- [3] Ministry of Education of the People's Republic of China. Notice of the Ministry of Education on Printing and Distributing the “Education Informatization 2.0 Action Plan” [Electronic resource]. – Date of publication: 18.04.2018. – Mode of access: [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html) (accessed: 12.01.2026). (In Chinese)
- [4] The State Council of the People's Republic of China. Notice on Printing and Distributing the “New Generation Artificial Intelligence Development Plan” [Electronic resource]. – Date of publication: 20.07.2017. – Mode of access: [https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm) (accessed: 12.01.2026). (In Chinese)
- [5] Li Qiushi, Qiu Chenyang. Concepts and Pathways of New Quality Productive Forces Empowering Biology Education // *Biology Teaching*. – 2025. – Vol. 50, No. 12. – P. 9–12. (In Chinese)
- [6] Wang Kai, Luan Xiaoli, Zhou Jingwen. Design and Practice of Integrating Artificial Intelligence into the Course “Synthetic Biology” under a Multidisciplinary Background // *Chinese Journal of Biotechnology*. – 2024. – Vol. 40, No. 9. – P. 3282–3295. (In Chinese)

# ИСТОЧНИКИ XXI ВЕКА: ЦИФРОВИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ В КОНТЕКСТЕ ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ

**Мырадов Гелдимырат, студент**

**Научный руководитель: Абдуллаева Гозал, преподаватель**

**Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* Статья посвящена анализу процессов трансформации социальных коммуникаций через призму документоведения и исторического источниковедения в условиях цифровой эпохи. Раскрываются особенности документирования социальной реальности, изменения в структуре и функциях источников, вызванные переходом к электронным форматам. Рассматриваются проблемы аутентичности, достоверности и сохранности цифровых документов, а также новые требования к методам анализа и интерпретации источников.

*Ключевые слова:* цифровые документы, электронные архивы, информационная культура, источниковедение, цифровизация.

В XXI веке общество вступило в новую фазу своего развития – эпоху цифровизации, информационной глобализации и молниеносного обмена данными. Эти процессы коренным образом изменили характер социальных коммуникаций, трансформировали формы представления информации и механизмы её хранения, а также значительно расширили круг источников, используемых в гуманитарных и социальных науках. В условиях цифровой реальности документ перестаёт быть исключительно бумажным носителем официальной информации и превращается в мультимедийный, подвижный, гибкий инструмент, отражающий сложные и стремительно меняющиеся коммуникационные процессы [1].

Социальные коммуникации приобрели новые измерения, в которых традиционные формы взаимодействия (устные, письменные, визуальные) сосуществуют и переплетаются с новыми цифровыми средствами. Электронная почта, социальные сети, мессенджеры, платформы видеосвязи и другие цифровые инструменты не только меняют каналы и скорость передачи информации, но и создают новые формы документа – от цифрового следа до интерактивных медиафайлов. В этой связи в научном поле возрастает значимость документоведения как дисциплины, изучающей сущность, функции, формы и трансформации документа в условиях новых коммуникационных реальностей [2].

Параллельно меняется и поле исторического источниковедения, которое теперь сталкивается с необходимостью осмысления и анализа источников, созданных в цифровой среде: интернет-сайтов, блогов, социальных медиа, электронных баз данных, цифровых архивов. Возникают новые вызовы, связанные с критикой источника: как определить подлинность и достоверность цифрового документа, как учитывать его контекст, как обеспечить его сохранность в условиях быстрого устаревания технологий?

Кроме того, в XXI веке особое значение приобретают вопросы интеграции цифровых источников в научный оборот, их типологизации и классификации,

изучения их функционального предназначения и социокультурной нагрузки. Процессы, происходящие в сфере цифровых коммуникаций, требуют новых методологических подходов, пересмотра исследовательских парадигм, адаптации традиционных научных методов и внедрения цифровых инструментов анализа [3].

Методы исследования:

- Историко-источниковедческий анализ. Позволяет выявить изменения в типологии источников, структуре документов, их социальном статусе и способах фиксации информации, включая переход от бумажного носителя к цифровому.

- Контент-анализ цифровых платформ (социальные сети, онлайн-архивы). Применяется для анализа структуры, семантики и контекста современного информационного контента, публикуемого в цифровой среде.

- Сравнительно-исторический метод. Используется для сопоставления развития документов в разные исторические периоды: от рукописного и печатного документа до мультимедийного и интерактивного.

- Интердисциплинарный подход. Позволяет объединить знания из смежных дисциплин – социологии, медиалогии, архивного дела, информационных технологий, – для комплексного изучения документов и источников как явлений социальной природы.

- Кейс-анализ (case study). Примеры: архивирование социальных сетей; оцифровка исторических документов; хранение и использование Big Data в историко-культурных исследованиях [4].

Развитие цифровых технологий в XXI веке радикально изменяет характер социального взаимодействия и формирует новую информационную среду, в которой документы становятся не только средствами фиксации фактов, но и активными участниками коммуникационных процессов. Архивное дело оказывается в центре этих трансформаций, сталкиваясь с целым рядом вызовов: изменением форм документов, их нестабильностью, правовой неопределённостью, необходимостью новых подходов к хранению, систематизации, классификации и долгосрочному обеспечению доступа.

Цифровизация требует переосмысления сущности самого архива как института, перехода от статичного хранилища к динамичной, сетевой, открытой и гибкой структуре. Важнейшим направлением развития становится интеграция технологий автоматизации, метаданных, искусственного интеллекта, цифровой маркировки и облачных систем. При этом сохраняется ключевая функция архивов – обеспечение сохранности и подлинности информации, необходимой для исторической, правовой и социальной идентичности общества.

Сочетание гуманитарного знания, информационных технологий и правовых норм становится неотъемлемым элементом устойчивого развития архивной сферы [5].

## Список литературы

1. Логинов В. Н. Документ в цифровую эпоху: трансформация сущности и функций // Вестник документоведения. – 2021. – № 3. – С. 15–27.
2. Зинченко В. П. Источниковедение в условиях цифровой трансформации исторической науки // Исторический архив. – 2020. – № 6. – С. 38–52.
3. Протасова Е. А. Социальные коммуникации и цифровая культура: аспекты изучения документов нового типа // Информационное общество. – 2022. – № 2. – С. 58–66.
4. Костомаро, А. И. Методология современного источниковедения: вызовы цифровой среды // История и компьютер. – 2021. – № 1. – С. 19–33.
5. Маневич Е. А. Электронные архивы и проблемы документирования современной действительности // Архивное дело. – 2020. – № 4. – С. 21–30.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

**Сапармырадова Айсолтан, студентка**

**Научный руководитель: Абдуллаева Гозал, преподаватель**

**Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* В условиях ускоренной цифровизации всех сфер общественной жизни, особенно остро встаёт задача подготовки специалистов, способных эффективно работать в новых технологических реалиях. Стратегические проекты развития России, включая «Цифровую экономику», «Национальную технологическую инициативу», требуют от системы образования оперативного обновления и внедрения инновационных подходов.

*Ключевые слова:* цифровизация, образование, цифровые компетенции, стратегические проекты, подготовка кадров.

Цифровая трансформация сегодня – неотъемлемая часть развития современного общества, экономики и государственного управления. Стратегические документы, такие как Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», а также концепция развития образования в цифровой среде, определяют необходимость глубокой модернизации образовательной системы. Главным приоритетом становится формирование цифровых и метапредметных компетенций, необходимых для успешной реализации стратегических задач. Это требует не только технической модернизации образовательных учреждений, но и пересмотра всей методологии преподавания, внедрения новых форматов взаимодействия, цифровых платформ, систем аналитики и персонализации обучения [1].

Тем не менее, реализация цифровых инициатив в образовании сталкивается с рядом барьеров: нехватка квалифицированных педагогов, цифровое неравенство, недостаточная адаптация образовательных программ к реальным требованиям рынка труда.

1. Цифровизация как национальный приоритет. В России цифровая трансформация определена как один из ключевых векторов государственной политики. Программы «Цифровая экономика», «Наука и университеты», «Развитие искусственного интеллекта» предполагают формирование нового кадрового потенциала, способного решать задачи на стыке технологий, управления и коммуникаций. Согласно Стратегии научно-технологического развития РФ, к 2030 году страна должна обеспечить подготовку специалистов, способных работать в условиях высокой технологической изменчивости, быстро адаптироваться к новым вызовам и создавать инновационные решения.

2. Цифровые технологии в образовательной среде. Интеграция цифровых решений в образовательный процесс включает:

– Цифровые платформы обучения: Moodle, OpenEdu, «Сферум», Stepik и др., позволяющие организовать дистанционное и гибридное обучение.



– Аналитические системы: системы управления обучением (LMS), основанные на big data, позволяют отслеживать успехи студентов, прогнозировать трудности, адаптировать траектории.

– Интерактивные технологии: использование AR/VR, симуляторов, игровых методик (геймификация), обладающих высоким мотивационным и практико-ориентированным потенциалом.

– Искусственный интеллект: персонализированное обучение, интеллектуальные помощники, автоматическая проверка знаний.

– Переход от традиционного преподавания к цифровому требует переосмысления не только содержания, но и методов – переход к интерактивности, сотрудничеству, проектному подходу [2].

3. Подготовка кадров: вызовы и решения. Цифровизация выявила дисбаланс между требованиями рынка и образовательной подготовкой. Среди ключевых проблем:

– Недостаточная цифровая компетентность преподавателей;

– Устаревшие образовательные стандарты;

– Ограниченный доступ к технологиям в отдалённых регионах;

– Отсутствие единых подходов к оценке цифровой грамотности.

Решения включают:

– Введение национальной системы оценки цифровых компетенций;

– Создание программ дополнительного образования и переподготовки для преподавателей;

– Развитие университетов как цифровых хабов (в том числе в регионах);

– Расширение сетевого и модульного обучения, использование микрокурсов и цифровых сертификатов.

4. Успешные практики

– Некоторые российские вузы и колледжи уже продемонстрировали высокую эффективность цифровой трансформации:

– Университет 20.35 – специализация на онлайн-обучении и цифровых траекториях;

– НИУ ВШЭ, ИТМО, УрФУ – активно внедряют платформенные решения, проводят цифровые практикумы;

– Кейс «Цифровой колледж» – внедрение цифровых лабораторий и VR-решений в среднем профобразовании.

– На международном уровне положительный опыт демонстрируют Coursera, edX, FutureLearn, активно сотрудничающие с государственными структурами и вузами [3].

5. Вызовы и перспективы. Несмотря на успехи, остаются серьёзные вызовы:

– Цифровое неравенство – разрыв в доступе между регионами, слоями населения;

– Этические и правовые вопросы – защита данных, академическая честность, вопросы ИИ в образовании;

– Переосмысление роли преподавателя – от транслятора знаний к модератору цифровой среды;

- Проблема мотивации и самодисциплины студентов в онлайн-среде.
- Будущее образования – это синергия технологий и гуманистических подходов, обучение в течение всей жизни (lifelong learning), непрерывное обновление знаний и цифровых навыков.

Таблица 1

**Сравнение традиционного и цифрового образования**

| №  | Показатель             | Традиционное образование           | Цифровое образование                    |
|----|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. | Формат обучения        | Очное, фиксированное расписание    | Онлайн, гибридные форматы               |
| 2. | Инструменты            | Доска, тетрадь, печатные материалы | Цифровые платформы, видеуроки, LMS      |
| 3. | Гибкость               | Низкая                             | Высокая                                 |
| 4. | Доступность            | Ограничена территориально          | Доступ из любой точки                   |
| 5. | Адаптация под студента | Минимальная                        | Персонализированные траектории обучения |
| 6. | Оценка прогресса       | Экзамены, зачёты                   | Аналитика, мониторинг с применением ИИ  |

Интеграция цифровых технологий в образовательный процесс необходимое условие успешной подготовки кадров для реализации стратегических проектов страны. Образование должно стать гибкой, адаптивной и технологичной системой, способной своевременно отвечать на вызовы цифровой эпохи. Для этого требуется системная работа: развитие инфраструктуры, обновление образовательных стандартов, повышение квалификации педагогов и создание цифровой культуры во всех слоях общества. Только в этом случае цифровая трансформация приведёт к реальному социально-экономическому прогрессу [4].

**Список литературы**

1. Гребенюк О. С., Пахомова Н. В. Цифровая образовательная среда: вызовы и перспективы развития // Педагогика. – 2022. – № 3. – С. 25–30.
2. Сергеев И. С. Цифровые технологии в высшем образовании: подходы и модели // Вопросы образования. – 2021. – № 2. – С. 42–56.
3. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 2020. – 368 с.
4. Friedman T. The World is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century. – New York: Farrar, Straus and Giroux, 2007.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТАХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Абдуллина Л. Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье рассматривается проблема потенциала использования искусственного интеллекта в организации образовательных проектов по робототехнике. Определено, что использование персонализированных подходов, интерактивных платформ и автоматизированных систем оценки учитывают индивидуальные потребности каждого обучающегося, способствуя более эффективной проектной деятельности. При этом, искусственный интеллект должен служить инструментом для усовершенствования образовательного процесса, но не заменять полностью педагога.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, робототехника, образовательные проекты, виртуальные тьюторы, автоматизация тестирования.*

В настоящее время наблюдается стремительное развитие информационных технологий, которое оказывает большое влияние на организацию процесса обучения, в том числе и в дополнительном образовании. Робототехника в дополнительном образовании направлена на формирование знаний и умений в области конструирования, моделирования, программирования с применением специального конструктора. Творческие объединения технической направленности основываются на создании образовательных проектов, где полученные навыки находят реальное применение в конструировании и программировании моделей роботов.

По мнению многих исследователей (А.Ж. Кинтонова, Б.Б. Сулейменова, А.К. Шанытбаева [4, с.1-7], И.О.Котлярова [5, с.69-82], В.А. Аксентов [2, с.210-212] и др.) технологии искусственного интеллекта (ИИ) имеют значительный потенциал в образовании. ИИ повышает доступность образования, удовлетворяет потребности обучающихся с разным уровнем способностей. В свою очередь, педагог затрачивает меньше усилий для подготовки к занятиям. Освободившееся время можно использовать для поиска подходов к организации обучения с отстающими обучающимися, разработку новых методов работы с одаренными детьми [2, с.210-212].

Авторы Н. С. Генченкова [3, с.215-220], Е. Оспенникова [6, с.18-26] акцентируют внимание на возможности ИИ в реализации образовательных проектов, в частности, в разработке персонализированных и адаптивных образовательных программ, которые основываются на индивидуальных потребностях каждого обучающегося и способствуют организации более эффективного обучения.

В 2019 году Президентом нашей страны был утвержден указ № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», согласно которому была утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта

на период до 2030 г. В данном документе искусственный интеллект рассматривается как «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [1].

Таким образом, в настоящее время особую актуальность приобретает проблема исследования потенциала искусственного интеллекта в организации образовательных проектов по робототехнике.

Рассмотрим варианты использования ИИ в организации занятий по робототехнике в дополнительном образовании:

1. Виртуальные тьюторы. Искусственный интеллект может выступать в роли виртуального тьютора, который отслеживает достижения обучающегося и предлагает индивидуальные задания, соответствующие его уровню знаний. В ходе организации работы над проектами могут использоваться симуляторы на базе ИИ, которые моделируют различные сценарии работы моделей роботов. Это дает возможность обучающимся экспериментировать и проверять свои идеи в безопасной среде.

Примером онлайн – сервиса виртуального моделирования является платформа VirtualRoboticsToolkit, которая дает возможность создавать и тестировать модели роботов в виртуальной среде. Преимуществом данной платформы является доступность и простота интерфейса, большое количество учебных материалов. К недостаткам можно отнести ограничения виртуальной симуляции к реальному миру. Сложно поддаются виртуальному моделированию физические законы и взаимодействие с реальными объектами [9].

Схожей платформой, которая использует ИИ в качестве тьютора, является RobotVirtualWorlds. К достоинствам данной платформы относиться ее гибкость, обучающиеся могут сами настраивать необходимые параметры и проверяют модели в различных условиях. Данный онлайн - сервис имеет свои недостатки: ограниченность виртуальной среды, которая не может передать все параметры окружающей среды. Это накладывает определенные ограничения на проведение экспериментов с моделями роботов [8].

Еще одной инновационной платформой является цифровая среда «Кулибин». Она предназначена для обучения школьников основам робототехники, программирования и цифрового творчества. Данный сервис позволяет участвовать в соревнованиях, создавать собственные проекты и экспериментировать в интерактивной среде. Отличительной особенностью платформы является поддержка проектной деятельности и организация крупных соревнований по виртуальной робототехнике. Например, онлайн соревнование «Юный Кулибин» объединило более тысячи школьников из разных регионов России и зарубежья [7].

В целом, рассмотренные платформы представляют собой эффективный инструмент для создания образовательных проектов по робототехнике. Они обеспечивают безопасную и эффективную среду для разработки и программирования моделей роботов.

2. Автоматизация тестирования. Технологии ИИ позволяют автоматизировать процесс тестирования и проверки знаний по робототехнике у обучающихся. Преимуществом является скорость обработки информации, быстрота получения результатов тестирования. Искусственный интеллект может анализировать полученные данные и предоставлять педагогу отчет о динамике обучения каждого обучающегося. На основе полученных результатов тестирования ИИ может предложить индивидуальные программы дальнейшего обучения.

3. Создание интерактивных заданий. Технологии искусственного интеллекта обладают возможностями создания интерактивных заданий, которые будут привлекать внимание детей и стимулировать их интерес к изучению робототехники. Интерактивные задания способствуют организации более увлекательного и интересного для детей процесса обучения. Визуализация, с использованием графики и анимации, делают учебный материал более наглядным и доступным для понимания. Все это способствует формированию мотивации к самостоятельному изучению актуальных задач. Также, задания, разработанные ИИ, могут быть направлены на развитие умения анализировать информацию, что способствует формированию критического мышления.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в образовательных проектах по робототехнике способствует более эффективной организации образовательного процесса. Применение персонализированных подходов, интерактивных платформ и автоматизированных систем оценки учитывают индивидуальные потребности каждого обучающегося. При этом, необходимо понимать, что искусственный интеллект не должен заменять педагога, а служить инструментом для усовершенствования образовательного процесса. Он должен контролировать проектную деятельность обучающихся и обеспечивать индивидуальный подход к каждому.

Сегодня существует необходимость развития ИИ - технологий для более качественного обучения и подготовки подрастающего поколения к вызовам современного мира. Использование искусственного интеллекта в образовательных проектах по робототехнике позволит обучающимся получить более качественное образование и развить свои технические способности.

#### Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года») // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 41. Ст. 5700
2. Аксентов В. А. Использование искусственного интеллекта в образовании // Вестник науки. 2023. №2 (59). С.210-212.
3. Генченков Н. С. Искусственный интеллект в образовании // Междисциплинарные исследования современности. 2021. С. 215–220.
4. Кинтонова А. Ж., Сулейменова Б. Б., Шанытбаева А. К. Искусственный интеллект в образовании // Yessenov science journal. 2024. №3. С.1-7.

5. Котлярова И. О. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. 2022. №3. С.69-82.
6. Ospennikova E., Ershov M., Iljin I. Educational robotics as an inovative educational technology // Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015. Т. 214. С. 18– 26. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.588>.
7. Цифровая образовательная среда «Кулибин» [Электронный ресурс]. URL: <https://omegafuture.ru/resheniya/ar-vr-tehnologii/kulibin>
8. Robotvirtualworlds [Электронный ресурс]. URL: <https://www.robotvirtualworlds.com/>
9. Virtualroboticstoolkit [Электронный ресурс]. URL: <https://www.virtualroboticstoolkit.com/>

# **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЕРИФИКАЦИОННАЯ ТЕСТОЛОГИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДЗАЩИТЫ СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РА- БОТ**

**Абзалимов Р.Р., кандидат физико-математических наук, доцент**

**Нигматуллин Д.М.**

**Государственное автономное учреждение Республики Башкортостан Центр  
оценки профессионального мастерства и квалификации педагогов, г. Уфа**

**Аннотация:** в статье рассматривается проблема оценки качества студенческих работ в условиях распространения генеративных ИИ. Предлагается интеллектуальная платформа для проверки понимания, которая анализирует структуру документа и генерирует контекстно-зависимые вопросы. Система включает модули анализа метаданных, технической верификации, ИИ-генерации вопросов и интерактивного тестирования. Методология базируется на оценке понимания четырех уровней: фактологическом, процедурном, концептуальном и оценочном. Результаты пилотного внедрения показывают эффективность применения платформы на этапе предзащиты работ.

**Ключевые слова:** интеллектуальная образовательная платформа, проверка понимания, генеративные ИИ, анализ документов, контекстно-зависимое тестирование, верификационная тестология.

## **Введение**

Цифровизация высшего образования создала новый вызов: генеративные ИИ способны создавать объемные, логичные и стилистически корректные тексты по запросу. Студент может получить готовую работу и представить её как собственный результат. Традиционные системы проверки оригинальности («Антиплагиат» и аналоги) оценивают только неповторяемость текста, но не способны определить, понимает ли автор его содержание. Возникает критическая ситуация: работа может пройти все проверки на оригинальность, но студент не сможет объяснить базовые положения, методологию и выводы.

На рынке отсутствует инструмент, который одновременно анализировал бы структуру конкретной работы, генерировал персонализированные вопросы на основе её содержания и оценивал глубину понимания студентом того, что он изложил. Целью работы является описание разработанной платформы для диагностики понимания. Задачи: анализ ограничений существующих систем, описание архитектуры платформы, представление методологии проверки понимания, обсуждение практического внедрения в вузах на этапе предзащиты.

## **1. Проблема и существующие подходы**

Системы проверки оригинальности выполняют важную функцию выявления заимствований, но имеют фундаментальное ограничение: оценивают форму, а не содержание. Они не различают осмысленный рерайт от скрытого заимствования и не могут определить понимание ИИ-генерированного текста. Статистика документов (количество слов, время редактирования, историю правок) служит максимум косвенным индикатором трудоемкости. Платформы адаптивного тестирования используют общие вопросы, не привязанные к уникальному содержанию конкретной работы студента. Таким образом, отсутствует инструмент, который одновременно анализировал бы структуру работы, генерировал персонализированные вопросы и оценивал именно понимание её автором.

## **2. Архитектура платформы**

Платформа реализована как веб-приложение с модульной архитектурой. Рабочий процесс: загрузка DOCX-файла, комплексный анализ, генерация вопросов, интерактивное тестирование, формирование отчета.

Модуль анализа документа выполняет три функции. Извлечение метаданных включает дату создания, время редактирования, количество слов и символов, историю редакторских сессий через RSID-метки, что служит индикатором интенсивности работы. Структурно-семантический анализ использует встроенные стили форматирования для автоматического сегментирования на смысловые блоки: введение (актуальность, цель, задачи, новизна), основные главы (которые также делятся на разделы и подразделы), практическая часть, заключение, литература. Каждый блок становится контекстом для генерации вопросов. Техническая верификация выявляет технические паттерны (специальные символы, мягкие переносы, аномалии форматирования), которые могут указывать на специфичное происхождение текста, не определяя при этом процент ИИ-генерации. Эти признаки не являются прямым доказательством генерации или плагиата, но могут указывать на специфичное происхождение фрагмента текста и отмечаются для повышенного внимания при генерации вопросов.

Модуль генерации вопросов подает содержание каждого блока в ИИ-модель с настроенными параметрами (вся теория построения качественных тестовых вопросов описана в работе [1]). Температура устанавливается на 0.5 для баланса между разнообразием и релевантностью. Система генерирует вопрос, проверяющий ключевые идеи блока, варианты правильных ответов и дистракторы (на основе смежных концепций или искаженных утверждений). Этап «шлифовки» улучшает формулировки для ясности и академического стиля.

Модуль тестирования интегрирует сгенерированные вопросы в персонализированную сессию. Студент отвечает на вопросы по своей работе. Система проверяет ответы и формирует детальный отчет: общий процент правильных ответов, детализацию по разделам, выявление проблемных областей и рекомендации для преподавателя.



### **3. Методология оценки понимания**

Методология базируется на парадигме: контекст из самой работы, генерируемые вопросы, ответы, диагностическая оценка. Проверяемое понимание структурируется по четырем уровням: фактологический (знание терминов, определений, фактов), процедурный (понимание методов и алгоритмов), концептуальный (объяснение причинно-следственных связей и обоснование выбора решений) и оценочный (знание ограничений и оценка источников). Такая многоуровневая оценка выявляет глубокое осмысление содержания работы, а не поверхностное заучивание.

### **4. Реализация и результаты**

Платформа разработана на Python/Django/FastAPI с использованием python-docx для парсинга DOCX-файлов, API современных языковых моделей (провайдер OpenRouter). Настройка параметров ИИ-моделей (выбор модели, основные параметры – температура, tops и другие, промпты) встроена в административную панель. Анализ истории правок и параметров работы, результаты тестирования по блокам, выявление процента генерации с ИИ (пока выявляются только через технические оформления) существенно повысит качество предзащиты и последующей защиты работы, так как выявляет пробелы понимания еще до момента официальной процедуры защиты, давая студенту возможность их устранить.

### **5. Ограничения и этические аспекты**

Качество генерируемых вопросов зависит от качества исходного текста. Требуется калибровка под специфику разных дисциплин. С точки зрения этических аспектов, прозрачность алгоритмов и принципов работы системы является условием необходимым для завоевания доверия как студентов, так и преподавателей. Все участники образовательного процесса должны быть ознакомлены с тем, какие именно параметры анализируются, как генерируются вопросы, какие данные собираются и как они используются.

Важно подчеркнуть, что платформа не выносит окончательный вердикт о подлинности авторства или наличии полной ИИ-генерации, а служит инструментом диагностики для выявления пробелов в понимании в целях последующей педагогической работы со студентом.

### **Заключение**

Интеллектуальная платформа смещает фокус оценки с анализа текста на диагностику подлинного понимания студентом через персонализированное тестирование. Применение на этапе предзащиты повышает качество работ и уровень подготовки выпускников. Развитие видится в улучшении семантического анализа, расширении типов документов, разработке адаптивных сценариев тестирования и интеграции с университетскими LMS-системами.

### Список литературы

1. Султанаев Я.Т., Абзалилов Р.Р., Вильданова В.Ф. Верификационная тестология: формализованная система оценки тестовых заданий для образовательных систем с искусственным интеллектом // Human Progress. 2025. Том 11, Вып. 9.

URL: [http://progresshuman.com/images/2025/Tom11\\_9/Sultanayev.pdf](http://progresshuman.com/images/2025/Tom11_9/Sultanayev.pdf)

DOI 10.46320/2073-4506-2025-9a-16.

2. Воронцов, К.В. Современные методы машинного обучения и искусственного интеллекта. - М.: МФТИ, 2023.

3. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования. - М.: БИНОМ, 2014.

# ЭМБЕНДДИНГ-АНАЛИЗ СЕМАНТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ИИ-ГЕНЕРИРУЕМЫХ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ

<sup>1</sup>Султанаев Я.Т., доктор физико-математических наук, профессор

<sup>2</sup>Абзалимов Р.Р., кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Вильданова В.Ф., кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>2</sup>Нигматуллин Д.М.

1. ФГБОУ ВО Башкирский государственный педагогический университет
2. Государственное автономное учреждение Республики Башкортостан Центр оценки профессионального мастерства и квалификаций педагогов

**Аннотация:** Целью исследования является разработка и апробация метода оценки семантической устойчивости вопросов к перефразированию с использованием консенсуса эмбенддинг-моделей. Проведён анализ семантического сходства тестовых вопросов с применением шести эмбенддинг-моделей: FRIDA, SBERT, GTE-multilingual, BGE-m3, E5-multilingual и Qwen3. Установленные высокие корреляции между моделями и общая высокая устойчивость вопросов свидетельствуют о надёжности данного подхода. Метод служит инструментом для идентификации проблемных формулировок на этапе предварительной верификации контента.

**Ключевые слова:** верификационная тестология, эмбенддинг-модели, семантическая близость, AI-генерируемый контент

## Введение

Развитие генеративных языковых моделей (LLM) привело к модернизации образовательных технологий. Верификационная тестология – новое направление, сосредоточенное на разработке методов предварительной верификации качества тестовых вопросов до использования с реальными испытуемыми. Семантическая устойчивость является одним из центральных критериев, позволяющим выявить, насколько четко и однозначно сформулирован вопрос. Если вопрос нечётко сформулирован, различные перефразировки демонстрируют низкую семантическую близость в пространстве эмбенддингов; высокая устойчивость указывает на ясность формулировки, что служит необходимым условием для последующей валидации классическими методами. Для повышения надёжности оценки применяется консенсусный подход с использованием нескольких независимых эмбенддинг-моделей, поскольку разные модели могут иметь систематические смещения в кодировании определённых лингвистических явлений.

## 1. Методика

Данные. Базой послужила платформа «ИИ-эксперт» (более подробно представлено в [1]). В реальном режиме сгенерированы 106 вопросов по пяти блокам управления (платформа разработана для диагностики профессиональных компетенций руководителей образовательных организаций). Распределение вопросов проводилось по пяти категориям: нормативные, процедурные, ситуационные, с отрицанием и классификационные. Для каждого вопроса генерировались четыре альтернативные перефразировки при условиях: сохранение правильного ответа, целевого конструкта и различие стиля. Сформирован корпус из 530 текстов: 106 базовых вопросов и 424 перефразированных варианта.

Анализ проводился с использованием шести моделей различных архитектур: FRIDA (1536-мерность), SBERT (1024), GTE-multilingual (768), BGE-m3 (1024), E5-multilingual (384), Qwen3-Embedding (4096).

Вычислялась косинусная близость по векторным представлениям текстов (эмбендинги). Вычислялись агрегированные статистики для каждого базового вопроса. Рассчитывались дескриптивные статистики, однофакторный анализ вариации (ANOVA), коэффициенты корреляции между моделями.

## 2. Результаты

Среднее значение косинусной близости:  $M = 0,9322$  ( $SD = 0,0403$ , диапазон: 0,6484–0,9999). Подавляющее большинство вопросов (76,85%) демонстрируют устойчивость выше 0,90.

Результаты по ANOVA показали отсутствие статистически значимых различий между категориями вопросов:  $F(4,101) = 1,4701$ ,  $p = 0,2169$ ,  $\eta^2 = 0,0550$ . Размер эффекта указывает, что тип вопроса объясняет только 5,5% вариации.

| Категория         | M      | SD     | Мин    | Макс   |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Нормативные       | 0,9423 | 0,0296 | 0,8957 | 0,9876 |
| Процедурные       | 0,9402 | 0,0354 | 0,8768 | 1,0000 |
| Ситуационные      | 0,9242 | 0,0385 | 0,8171 | 0,9947 |
| С отрицанием      | 0,9514 | 0,0235 | 0,9310 | 0,9852 |
| Классификационные | 0,9328 | 0,0276 | 0,8776 | 1,0000 |

Наиболее стабильные оценки: GTE-multilingual ( $M = 0,9700$ ,  $SD = 0,0195$ ) и E5-multilingual ( $M = 0,9651$ ,  $SD = 0,0219$ ). FRIDA показала наибольшую вариативность ( $M = 0,8817$ ,  $SD = 0,0580$ ).

Матрица корреляций. Наиболее согласованные пары: BGE-m3–E5 ( $r = 0,8484$ ), FRIDA–BGE-m3 ( $r = 0,8121$ ), FRIDA–E5 ( $r = 0,7864$ ). Средняя корреляция:  $r = 0,7235$ .

### 3. Обсуждение и рекомендации

Отсутствие статистической значимости между категориями означает, что различия на уровне категорий могут быть объяснены случайной вариацией. Однако выявленная вариативность на уровне отдельных вопросов ( $SD = 0,0403$ , диапазон  $0,6484–0,9999$ ) демонстрирует, что индивидуальные характеристики каждого вопроса влияют на его устойчивость независимо от категориальной принадлежности.

Высокие корреляции между моделями подтверждают надёжность консенсусного подхода. Если несколько независимых моделей показывают сходные значения, это – надёжный индикатор подлинной вариативности в семантической устойчивости.

GTE-multilingual и E5-multilingual, будучи специализированными для задачи семантического сходства, показали высокие и стабильные результаты. FRIDA, как универсальная модель, была более вариативна. Консенсусный подход критически важен: ни одна модель не служит универсальным критерием, а согласованность между независимыми системами – более надёжное основание.

На основе средней косинусной близости (среднее по 3–6 моделям) предлагается шкала:

- $\bar{S} \geq 0,95$  – высокая устойчивость; вопрос готов, проверка экспертом не нужна.
- $0,90 \leq \bar{S} < 0,95$  – хорошая устойчивость; требуется выборочная проверка.
- $0,85 \leq \bar{S} < 0,90$  – пограничная устойчивость; требуется анализ экспертом.
- $\bar{S} < 0,85$  – низкая устойчивость, вопрос не отбрасывается.

Семантическая устойчивость является критерием верификационной тестологии, служит необходимым, но не достаточным условием для обеспечения качества. Полная верификация должна включать анализ IWF, проверку логических подсказок, оценку правдоподобности дистракторов.

### 4. Заключение

Верификационная тестология, основанная на анализе консенсуса между эмбенддинг-моделями, представляет перспективный подход к предварительной верификации качества тестовых вопросов. На выборке из 530 пар «вопрос–перифраз» продемонстрировано, что семантическая близость является измеримым параметром с высокой согласованностью между специализированными моделями. ANOVA не выявил статистически значимых различий между категориями,

указывает на то, что проверку на семантическую устойчивость необходимо осуществлять на уровне отдельных вопросов.

Консенсусный подход повышает надёжность оценки. Разработанный метод может быть использован разработчиками образовательного контента для скрининга и улучшения качества автоматически генерируемых вопросов.

### Список литературы

1. Sultanayev Ya.T., Abzalimov R.R., Vildanova V.F. Verification testology: a formalized system for assessing test items in AI-powered educational systems // Human Progress. 2025. Vol. 11, No. 9. pp. 1-18.
2. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F.,... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274.
3. Raykov, T., & Marcoulides, G. A. (2011). *Introduction to psychometric theory*. Routledge.
4. Azevedo, R., Taub, M., & Mudrick, N. V. (2019). Using innovations in cognitive science to enhance video-based learning: Where cognitive psychology and educational technology converge. *Journal of Computing in Higher Education*, 31(3), 426-438.

# ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ

**Абрашина И.В., канд. пед. наук, доцент**

**Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области "Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина", Санкт-Петербург**

*Аннотация. В статье исследуется вопрос применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для персонализации учебного процесса по физической культуре в вузе. На примере педагогического эксперимента показано, что интеграция ИИ, носимых устройств и облачных сервисов повышает посещаемость, мотивацию и эффективность занятий.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, физическая культура, персонализация, мониторинг, мотивация.*

Цифровизация образования в России и мире сопровождается переходом к персонализированным образовательным траекториям, где ИИ выступает инструментом адаптивного обучения и формирующего оценивания, в том числе в области физической культуры и спорта [3, 9,10].

В основе ИИ-ориентированных моделей физического воспитания лежат идеи персонализации нагрузки, гибкой адаптации содержания занятий, использования носимых устройств и облачных сервисов, а также визуализации индивидуального прогресса для повышения мотивации студентов [1, 2, 4, 5, 7, 8, 10].

Персонализация учебных программ, учитывающих уровень физической подготовленности, состояние здоровья, спортивные предпочтения и риски травматизма студентов, рассматриваются в ряде исследований по применению интеллектуальных технологий в тренировочном процессе [4, 5, 7, 8, 10].

В университетских курсах физического воспитания персонализация реализуется через адаптацию темпа, объёма и характера упражнений на основе текущих биомаркеров и динамики физической подготовленности, что позволяет выстраивать дифференцированные маршруты даже внутри одной учебной группы [4, 10].

Помимо персонализации важным аспектом является мониторинг и оценка физической активности. Интеграция ИИ с носимыми устройствами (фитнес-браслеты, «умные» часы и др.) обеспечивает непрерывный контроль частоты сердечных сокращений, объёма активности, качества выполнения движений и уровня утомления [4, 8, 10]. На основе анализа данных в реальном времени интеллектуальные системы помогают оперативно корректировать нагрузку, предупреждая перегрузки и поддерживая безопасный уровень интенсивности, что

особенно важно при работе с большими учебными группами [4, 7, 8, 10]. Результаты мониторинга могут автоматически переводиться в индикаторы прогресса, используемые как для объективной оценки, так и для мотивации студентов через визуализацию их достижений [4, 7, 10].

Следует отметить и направление использования ИИ в виде виртуального тренера с интеллектуальной обратной связью. Данный формат стал особо востребован в период пандемии, которая дала существенный толчок к развитию ИИ, предоставляющего инструкции, аудио- и видео-подсказки, а также корректировки техники выполнения упражнений по данным видеонаблюдения и сенсоров [7, 8, 10].

Интеграция AR/VR и симуляционных технологий вошла в нашу жизнь сравнительно недавно, однако их развитие стремительно захватывает индустрию физической культуры спорта.

Современные AR/VR-решения на базе ИИ дают возможность моделировать спортивные ситуации, отрабатывать технико-тактические действия и двигательные навыки в безопасной виртуальной среде, что особенно востребовано при ограниченности материально-технической базы [8, 10]. Такие симуляции позволяют соединять теоретические знания по биомеханике, анатомии и физиологии с практической отработкой движений, формируя более глубокое понимание техники упражнений [4, 10].

В исследованиях отмечается, что виртуальные тренировочные среды с адаптивной сложностью задания позволяют студентам с низкой исходной мотивацией или ограниченной подготовленностью демонстрировать сопоставимые с мотивированными сверстниками результаты при сохранении интереса к занятиям [8, 10].

Управление учебным процессом и аналитика в физической культуре и спорте также переходит на использование современных информационных технологий. Так ИИ-аналитика помогает преподавателю отслеживать динамику посещаемости, выполнения нормативов, уровня мотивации и взаимосвязь между успеваемостью и физической активностью студентов [3, 4]. Сводные панели мониторинга позволяют оперативно корректировать рабочие программы, планы занятий и индивидуальные задания для различных категорий студентов, включая студентов с ограниченными возможностями здоровья [10]. На базе современных технологий создается программное обеспечение для обработки результатов соревнований с большими массивами данных [6].

С учетом современных тенденций в ЛГУ им. А.С. Пушкина в 2023–2024 учебном году был проведен педагогический эксперимент, направленный на оптимизацию процесса преподавания физической культуры. Предпосылка проведения исследования была обусловлена низкой посещаемостью и мотивацией студентов. Анализ показал, что традиционная организация занятий с едиными программами и жёстко фиксированным содержанием не отвечает особенностям



поколения Z, ориентированного на цифровую среду, оперативную обратную связь и визуализированный прогресс [2, 9, 10].

В исследовании участвовали 80 студентов: контрольная группа (КГ) – 38 человек, занимавшихся по традиционной методике, и экспериментальная группа (ЭГ) – 42 студента, обучавшихся по модернизированной ИИ-ориентированной программе. Основной задачей эксперимента было оценить, в какой мере персонализация физической нагрузки на основе индекса Руфье (ИР), данных фитнес-браслетов и открытого облачного мониторинга способна повысить посещаемость и мотивацию студентов.

Ключевая идея экспериментальной методики заключалась в динамической персонализации содержания занятий, реализуемой через разделение студентов ЭГ на подгруппы по уровню функционального состояния на основе ИР; оперативную коррекцию нагрузки в ходе занятия по данным фитнес-браслетов (частота сердечных сокращений, реакция на нагрузку, признаки утомления); фиксацию результатов в облачном хранилище с открытым доступом в режиме чтения, что обеспечивало наглядность и соревновательность.

Студенты ЭГ были распределены условно на три подгруппы: 1) подгруппа с удовлетворительным и плохим показателем ИР: занятия включали медленный бег в чередовании с ходьбой, подвижные игры и игровые задания, а также силовые упражнения на основные мышечные группы в игровой форме, что снижало субъективную тяжесть нагрузки и повышало эмоциональный фон занятия; 2) подгруппа со средним ИР: бег различной протяжённости и интенсивности, подвижные игры и игры, подводящие к спортивным, силовые упражнения, работа на тренажёрах, задания на развитие быстроты, силовой и скоростной выносливости при обязательном контроле реакции организма по данным браслетов; 3) подгруппа с хорошим показателем ИР: непрерывный бег до 15–20 минут, упражнения на развитие аэробной и анаэробной выносливости, быстроты, силовой и скоростной выносливости, взрывной силы, а также активное включение спортивных игр (флорбол, баскетбол, футбол).

Информационные технологии открытого доступа были задействованы для обеспечения прозрачности и наглядности результатов, которые заносились в общую таблицу облачного хранилища с правами «чтение» для всех студентов группы. Визуализация динамики выполнялась средствами интеллектуальной обработки данных и стандартных инструментов анализа, что соответствует современным подходам к применению ИИ и цифрово-интеллектуальных технологий в физическом воспитании [1, 4, 6, 7, 8, 10].

Связка «данные – мотивация – оценивание» реализовывалась через конвертацию индивидуального прогресса по ИР, улучшение показателей выносливости и устойчивую посещаемость в дополнительные баллы к зачёту, при этом акцент делался на личной динамике, а не на сравнении студентов между собой.

Сравнительный анализ показателей до и после эксперимента выявил существенные различия между контрольной и экспериментальной группами. В

контрольной группе посещаемость занятий физической культурой увеличилась незначительно: с 69% до 72%, а по данным повторного анкетирования уровень заинтересованности в занятиях остался низким.

В экспериментальной группе посещаемость возросла с 72% до 91%, а уровень мотивации, согласно повторному анкетированию, поднялся с низкого до среднего, при этом у части студентов была зафиксирована высокая заинтересованность в регулярной двигательной активности.

Полученные результаты позволяют заключить, что комплексное использование персонализированной нагрузки, носимых устройств, открытых облачных хранилищ и инструментов интеллектуальной обработки данных формирует у студентов поколения Z более устойчивое, заинтересованное отношение к дисциплине Физическая культура.

Также важным педагогическим эффектом является возможность более точного учёта медицинских ограничений и индивидуальных особенностей, что снижает риск травматизма и перегрузок в массовых учебных группах, особенно среди студентов специальной медицинской группы [4, 5].

Таким образом, применение искусственного интеллекта в практике преподавания физической культуры в вузе представляет собой научно обоснованное направление модернизации физкультурного образования, обеспечивающее персонализацию нагрузок, повышение мотивации и вовлечённости студентов, улучшение показателей здоровья и развитие цифровых компетенций при условии соблюдения требований безопасности, этики и педагогической целесообразности.

#### Список литературы

1. Абрашина, И. В. Использование облачных технологий при проведении практических занятий по физической культуре в дистанционном формате / И. В. Абрашина, Д. Г. Абрашин // Электронное информационное пространство для науки, образования, культуры : Материалы XI Международной научно-практической конференции. В 3-х частях, Орёл, 19 декабря 2024 года. – Орёл: Орловский государственный институт культуры, 2024. – С. 270-274. – EDN EYFGWD.
2. Абрашина, И. В. Оптимизация контроля на занятиях в вузе как средство повышения сознательности и активности студентов / И. В. Абрашина // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в современных социально-экономических условиях : Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары-Ташкент, 25 января 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 243-246. – EDN HVERPNX.
3. Димитров, И. Л. Цифровая трансформация спорта в России: технологии и перспективы / И. Л. Димитров, Е. П. Можаров, Д. С. Можарова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2025. – № 6(244). – С. 50-57. – DOI 10.5930/1994-4683-2025-6-50-57. – EDN BNWQHY.

4. Маликова, С. Г. Искусственный интеллект в физическом воспитании / С. Г. Маликова, О. А. Шкатов // Научно-методическое обеспечение физического воспитания и спортивной подготовки студентов : Материалы III Международной научно-практической конференции, Минск, 14–15 января 2025 года. – Минск: Белорусский государственный университет, 2025. – С. 225-229. – EDN GWHZRF.
5. Карапетян, М. К. Применение искусственного интеллекта при составлении планов обучения физической культуре для студентов высших учебных заведений / М. К. Карапетян // Актуальные исследования. – 2024. – № 7-2(189). – С. 24-26. – EDN JGTOIV.
6. Abrashina, I. V. Improving the processing of competition results using publicly available digital tools / I. V. Abrashina, D. G. Abrashin // Theory and Practice of Physical Culture. – 2025. – No. 7. – P. 48-51. – EDN OVWVBV.
7. AI-Assisted Teaching Reform in College Physical Education // Francis Academic Press. – 2025. – 19 Feb. – URL: <https://francis-press.com/papers/18345> (дата обращения: 15.01.2026).
8. AI Revolutionizes University Physical Education Teaching Methods // Bioengineer.org. – 2025. – 12 Dec. – URL: <https://bioengineer.org/ai-revolutionizes-university-physical-education-teaching-methods/> (дата обращения: 15.01.2026).
9. Artificial intelligence in education: analysis of dynamics, perception, and prospects for integration // Journal Kainar. – 2024. – 8 Apr. – URL: <https://www.journal-kainar.kz/jour/article/download/146/35> (дата обращения: 15.01.2026).
10. Artificial intelligence in physical education: a comprehensive review of applications and challenges // Frontiers in Public Health. – 2024. – Vol. 12. – Art. 1484848. – URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2024.1484848/full> (дата обращения: 15.01.2026).

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ЮРИДИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Аймагамбетова Ж.Р., магистр юридических наук  
Многопрофильный колледж «Рауан», город Актобе**

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию возможностей применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в системе юридического образования. Рассматриваются интеллектуальные обучающие системы, экспертные системы, инструменты анализа данных и LegalTech-технологии, используемые для формирования профессиональных компетенций будущих юристов. Отдельное внимание уделяется международному опыту, нормативно-правовым и этическим аспектам, а также перспективам внедрения ИИ в образовательную практику Республики Казахстан.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, юридическое образование, интеллектуальные обучающие системы, экспертные системы, LegalTech, адаптивное обучение, цифровизация образования.

Современная цифровизация правовой сферы существенно меняет требования к профессиональным компетенциям юристов. Активное внедрение LegalTech-технологий и интеллектуальных систем в судебную практику, правовую аналитику и образовательный процесс создает необходимость подготовки специалистов, способных эффективно работать в технологически насыщенной среде.

В условиях глобальной цифровизации образовательные учреждения сталкиваются с задачей внедрения инновационных методов обучения, учитывающих индивидуальные особенности студентов и обеспечивающих формирование компетенций в области анализа данных, правовой логики и критического мышления.

Использование искусственного интеллекта в образовании позволяет автоматизировать диагностику знаний, адаптировать учебные траектории, обеспечивать интерактивную обратную связь и моделировать сложные правовые ситуации. При этом важно, чтобы внедрение ИИ было подкреплено нормативными и этическими стандартами, а роль преподавателя оставалась ключевой в образовательном процессе.

Цель статьи заключается в анализе возможностей применения ИИ в юридическом образовании, рассмотрении международного опыта, выявлении правовых и этических аспектов, а также оценке перспектив внедрения ИИ в образовательные программы Республики Казахстан.

Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) представляют собой программные комплексы, способные адаптировать образовательный процесс на основе анализа учебной деятельности студентов. В юридическом образовании

ИОС используются для изучения правовых дисциплин, проведения тестирования знаний и формирования логики правоприменения.

Например, студенты факультета права в одном из американских университетов использовали систему для анализа кейсов по интеллектуальной собственности. Система автоматически выделяла ключевые моменты дела, проверяла правильность классификации нарушений и предлагала индивидуальные задания для закрепления навыка правового анализа.

Основные возможности ИОС:

- диагностика уровня знаний и выявление проблемных областей;
- предложение индивидуальных траекторий изучения дисциплин;
- автоматический контроль усвоения материала;
- формирование аналитических навыков и системного мышления.

Применение ИОС способствует глубокому пониманию правовых понятий, развитию логического и критического мышления, а также подготовке студентов к практической деятельности в условиях цифровой трансформации права.

Экспертные системы — классическое направление ИИ, активно применяемое в правовой сфере. Они позволяют моделировать правовые ситуации, анализировать кейсы и поддерживать принятие решений на основе формализованных правил и правовых норм.

В образовательном процессе экспертные системы используются для:

- анализа судебных дел и правовых кейсов;
- демонстрации логики квалификации правонарушений;
- обучения применению норм материального и процессуального права;
- формирования навыков аргументации правовой позиции.

В Китае студенты юридических факультетов применяли экспертную систему для анализа сложного дела о нарушении трудового законодательства. Система предлагала алгоритмы решения, а преподаватель корректировал стратегию в реальном времени, что позволяло студентам видеть последствия каждого выбора и отрабатывать правовую аргументацию.

Системы анализа данных и машинного обучения помогают студентам работать с судебной практикой и законодательно-нормативными базами, развивая навыки правового анализа, интерпретации и обоснования решений.

Адаптивные обучающие системы на основе ИИ позволяют учитывать индивидуальные особенности студентов, включая темп усвоения материала, уровень подготовки и типичные затруднения. Это особенно важно для юридического образования, где требуется последовательное освоение дисциплин и формирование системного правового мышления.

Автоматизированная оценка знаний обеспечивает:

- объективность контроля;
- снижение нагрузки на преподавателей;
- оперативную обратную связь;
- мониторинг динамики образовательных результатов.

Такой подход повышает эффективность обучения, позволяя преподавателю сосредоточиться на аналитической и наставнической работе, а студенту — глубже осваивать правовые навыки.

LegalTech-компетенции становятся ключевыми для современных юристов. ИИ в образовательной среде способствует формированию навыков:

- анализа больших массивов правовой информации;
- предсказания исходов судебных дел;
- автоматизированной подготовки правовых документов;
- работы с базами данных и системами управления делами.

Таким образом, студенты получают не только теоретическую базу, но и практические навыки, востребованные на рынке труда.

В США университеты активно внедряют ИИ для анализа судебных решений, моделирования правовых процессов и подготовки практико-ориентированных кейсов:

- Симуляторы судебных процессов и виртуальные юридические лаборатории.
- Платформы автоматического анализа законодательства и судебной практики.
- Интеграция LegalTech-инструментов в учебные программы по гражданскому, уголовному и корпоративному праву.

В Европе (Великобритания, Германия, Нидерланды) используются платформы для работы с юридическими документами и интерактивного анализа кейсов.

В Китае создаются специализированные лаборатории LegalTech, где ИИ применяется для автоматизации анализа судебной практики, проведения виртуальных консультаций и разработки адаптивных образовательных материалов.

Опыт международных вузов показывает, что использование ИИ способствует формированию аналитических навыков, системного мышления, критической оценки правовой информации и способности принимать обоснованные решения.

Несмотря на преимущества, применение ИИ связано с рядом ограничений:

- Зависимость студентов от систем: чрезмерное использование может снизить критическое мышление.
- Ошибки ИИ: некорректная интерпретация данных или устаревшие алгоритмы.
- Этические и правовые вопросы: защита данных, соблюдение авторских прав и норм конфиденциальности.
- Необходимость педагогического контроля: преподаватель должен направлять процесс обучения, чтобы студенты развивали самостоятельное мышление.

Применение ИИ требует соблюдения правовых и этических стандартов:

- защита персональных данных студентов;
- академическая честность;
- ответственность преподавателей и разработчиков;
- соответствие образовательным стандартам.

Этический аспект важен для формирования у студентов понимания ограничений технологий и осознанного использования ИИ в профессиональной деятельности.

В Республике Казахстан юридическое образование постепенно адаптируется к цифровизации. Внедрение ИИ позволяет:

- повысить качество подготовки специалистов;
- интегрировать международный опыт LegalTech;
- формировать практические навыки анализа судебной практики;
- развивать критическое мышление и способность к аргументированным решениям.

Успешная интеграция ИИ возможна при сочетании технологий с активной ролью преподавателя, педагогической поддержкой и развитием нормативно-правовой базы.

Использование ИИ в юридическом образовании является перспективным направлением, способным повысить качество подготовки специалистов и ускорить освоение практических компетенций.

Основные выводы:

1. ИИ позволяет адаптировать образовательный процесс под индивидуальные потребности студентов.
2. Интеллектуальные и экспертные системы способствуют формированию аналитических навыков и критического мышления.
3. LegalTech-компетенции формируют практические навыки, востребованные на рынке труда.
4. Международный опыт подтверждает эффективность интеграции ИИ и LegalTech-платформ в учебные программы.
5. Применение ИИ требует соблюдения нормативных, этических и образовательных стандартов.
6. Эффективное использование ИИ возможно только при сочетании технологий с активной ролью преподавателя.
7. Долгосрочные перспективы включают создание гибридных образовательных программ, симуляторов судебных процессов и лабораторий LegalTech.

#### Список литературы

1. Russell, S., Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. — 4th ed. — London: Pearson, 2021. — 1152 p.
2. Surden, H. *Artificial Intelligence and Law: An Overview*. — *Georgia State University Law Review*, 2019, Vol. 35, No. 4, P. 1305–1337.
3. Ashley, K. D. *Artificial Intelligence and Legal Analytics: New Tools for Law Practice in the Digital Age*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2017. — 456 p.
4. Susskind, R. *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. — 2nd ed. — Oxford: Oxford University Press, 2017. — 336 p.

5. Remus, D., Levy, F. *Can Robots Be Lawyers? Computers, Lawyers, and the Practice of Law.* — *Georgetown Journal of Legal Ethics*, 2017, Vol. 30, No. 3, P. 501–558.
6. Bench-Capon, T. J. M. *Knowledge-based systems and legal applications.* — *Artificial Intelligence and Law*, 1991, Vol. 1, P. 1–12.
7. Попова И. В. Искусственный интеллект в системе юридического образования // *Юридическое образование и наука*, 2021, № 4, С. 45–50.
8. Сафаров А. Н. Цифровизация юридического образования: проблемы и перспективы // *Вестник высшей школы*, 2022, № 6, С. 72–78.
9. Абдрахманов Б. К. Правовые и этические аспекты применения искусственного интеллекта в образовании // *Право и государство*, 2023, № 2, С. 89–96.
10. OECD. *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities.* — Paris: OECD Publishing, 2021.
11. UNESCO. *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers.* — Paris: UNESCO, 2021.



# ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Алексюк Ю.О.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

*Аннотация:*

*В статье рассматривается трансформация профессиональной роли преподавателя в условиях внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс на основе анализа эмпирических данных опроса практикующих преподавателей. На основе анализа российских и зарубежных исследований выделяются ключевые эффекты влияния ИИ на педагогическую деятельность.*

*Ключевые слова:*

*искусственный интеллект, роль преподавателя, педагогический дизайн, оценивание, soft skills.*

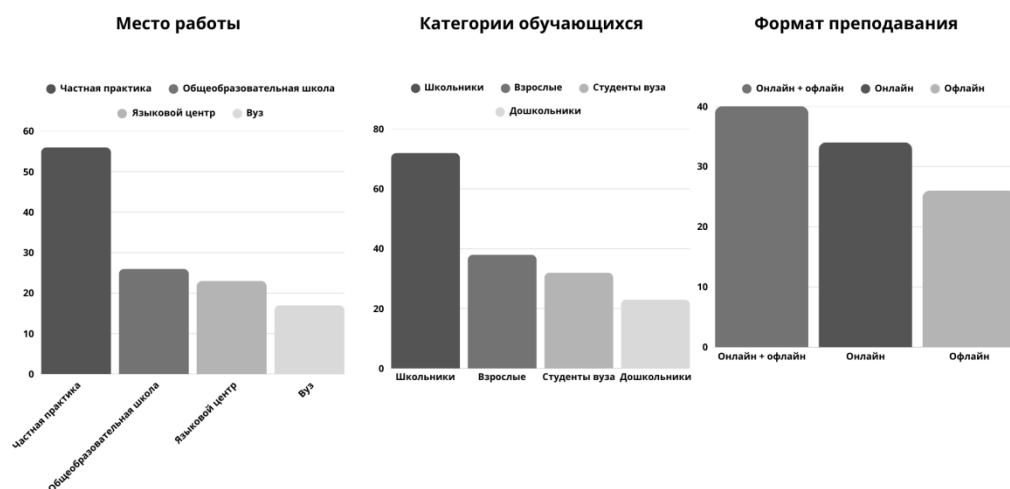
На протяжении многих столетий традиционная педагогическая модель рассматривала учителя как основной источник знания и видела именно в нем центрального субъекта образовательного процесса. Начиная с Яна Коменского, определяющего учителя как транслятора знаний и контролером обучения и Генриха Песталоцци, определяющего педагога как морального и интеллектуального ориентира, и заканчивая концом XX века, когда обучение понималось прежде всего как передача структурированного содержания от более опытного субъекта к менее опытному, тогда как активная роль обучающегося была вторичной. (Л.С. Выготский, Д. Аузубель, Р. Ганье, Дж. Брунер).

Лишь с начала XXI века вектор начинает смещаться в сторону обучающихся, и впервые образовательный процесс начинает строиться в соответствии с нуждами и возможностями именно студентов. Одним из ключевых навыков XXI века провозглашается креативность и выделяются ключевые принципы организации образовательного процесса для развития креативности обучающихся: понимание студентами, как и что они могут спрашивать и ставить под сомнение, а также готовность преподавателя принять их формулировки и понимание полученных знаний. В результате правильно организованного пространства возникает креативно-ценностное взаимодействие, где нужды и способности обучающегося оказываются центральным пунктом образовательной траектории [1]. С появлением инструментов искусственного интеллекта (далее ИИ) роль педагога еще больше сдвинулась в сторону фасилитации, а обучение стало все более персональным и адаптивным.

Нами был проведен опрос 204 преподавателей английского языка разного возраста и с разным опытом, направленный на выявление изменений, которые преподаватели фиксируют в условиях широкого распространения инструментов ИИ. Опрос проводился в формате онлайн-анкетирования с использованием

шкалы Лайкерта и вопросов со множественным выбором ответов и был реализован в период ноябрь-декабрь 2025 года.

### Портрет респондентов исследования



Респондентам разрешалось выбирать несколько вариантов ответа; суммарные проценты могут превышать 100 %.

рис. 1

Большая часть опрошенных педагогов имеет более 10 лет педагогического опыта (76,2%), два из трех опрошенных педагогов или совмещают частную педагогическую практику с преподаванием в государственных учреждениях, или полностью работают самостоятельно. Из всех опрошенных только 5% респондентов признались, что не пользуются инструментами ИИ совсем.

## Изменение профессиональной роли преподавателя в условиях использования ИИ

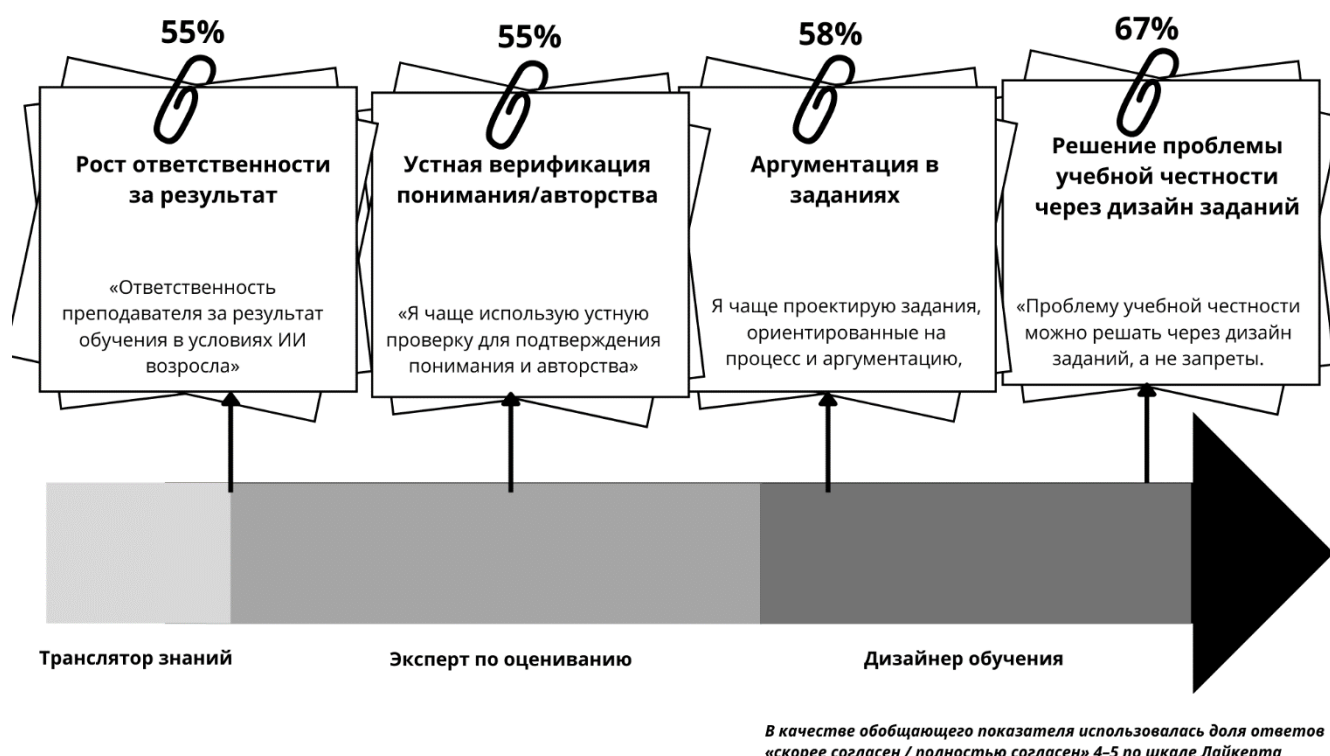


**Рис. 2**

Как показано на рис. 2, наибольшие изменения затрагивают функции педагогического дизайна и оценивания, тогда как роль преподавателя как транслятора знаний постепенно утрачивает доминирующее положение. Изменение профессиональной роли преподавателя иностранного языка в условиях ИИ определяется не самим фактом использования технологий, а совокупностью факторов: институциональной автономии, формата обучения, возраста обучающихся и уровня методической рефлексии педагога.

Исследования как отечественных, так и зарубежных ученых подтверждают данные нашего опроса. MIT Sloan Management Review [13] вводит в свое исследование понятие “augmentation”, т. е. усиление человека технологиями, а статья в журнале Science News [14] добавляет, что ИИ в образовании функционирует как “cognitive assistant”, расширяющий возможности преподавателя, но требующий обязательного человеческого контроля. Именно преподаватель в итоге принимает окончательное педагогическое решение.

Однако, в условиях цифровизации традиционное планирование учебного процесса уступает место педагогическому дизайну, где на первое место выходит персонализация обучение и адаптация образовательных траекторий под нужды и возможности обучающихся. Использование инструментов ИИ позволяет учитывать уровень подготовки обучающихся и индивидуальные образовательные потребности. Преподаватель всё чаще выполняет функции разработчика образовательных моделей и сценариев обучения» [7]. При этом роль преподавателя как «транслятора знаний» снижается, одновременно усиливая его роль как

фасилитатора и наставника. Преподаватель теперь чаще модерирует образовательный процесс, организуя рефлексию и осмысление учебного опыта. ИИ начинает отвечать за справочную и объяснительную функции.

Наряду с этим в ответах респондентов отчётливо проявляется тревожность, связанная со все растущим использованием ИИ: преподаватели отмечают необходимость формирования у обучающихся осознанного отношения к использованию ИИ, проговаривания правил и границ его применения, а также развития критического мышления и ответственности за собственный учебный результат. Сдвиг роли преподавателя в сторону фасилитации и консультирования, сопровождается ощущением возросшей профессиональной ответственности и потребностью в постоянном контроле учебного процесса. Таким образом, использование ИИ воспринимается не только как инструмент оптимизации, но и как источник новых профессиональных рисков, требующих от преподавателя активной педагогической и этической позиции.

Профессиональные тревоги преподавателей сопровождаются не отказом от использования ИИ, а формированием различных стратегий педагогического контроля. В ответ на обозначенные педагогические риски преподаватели используют различные стратегии реагирования, включая нормативное регулирование, переработку дизайна заданий, а также усиление контроля авторства и самостоятельности учебных работ (рис. У).



В качестве обобщающего показателя использовалась доля ответов «скорее согласен / полностью согласен» 4-5 по шкале Лайкерта

Вопреки распространённому представлению о большей готовности молодых педагогов к использованию ИИ, данные опроса показывают, что решающим фактором становится не возраст, а свобода в выборе инструментов и форматов работы, т.е. частные педагоги заметно чаще активно используют ИИ в своей работе по сравнению с преподавателями из государственных учреждений. Но даже

при высокой частоте использования ИИ преподаватели в основном применяют его как инструмент разработки методических материалов (иллюстрации, тесты и тому подобное), а не как аналитический инструмент.

Внедрение ИИ в образовательный процесс не просто не упрощает, а усложняет оценочную деятельность преподавателя, превращая его из проверяющего в эксперта и гаранта качества образовательных результатов. И чем младше оказывается обучающаяся аудитория, тем сильнее смещается роль преподавателя в сторону модератора и носителя норм учебной этики, а не только методиста.

ИИ усиливает значение тех аспектов преподавательской деятельности, которые не поддаются автоматизации. На первое место выходит способность педагога к эмпатии и рефлексии, и осознанное развитие soft skills позволяет преподавателю сохранить свою профессиональную устойчивость и усилить свою роль в условиях ИИ [11].

Таким образом, внедрение ИИ не снижает значимость педагогического взаимодействия, а, наоборот, усиливает роль преподавателя как наставника и фасилитатора, который обеспечивает смысловое и ценностное сопровождение учебного процесса.

#### Список литературы

1. Алексюк Ю. О., Мороз В. В. Креативно-ценностное взаимодействие «преподаватель – студент» в цифровой среде вуза // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2020. — № 1 (224). — С. 63–71.
2. Брунер Дж. Процесс обучения / пер. с англ. — М. : Просвещение, 1977. — 240 с.
3. Верховод А. С. Влияние искусственного интеллекта на трансформацию роли преподавателя в современном образовании. — М., 2024. — 112 с.
4. Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М. : Педагогика, 1991. — 480 с.
5. Гаврилюк Е. С., Изотова А. Г., Бикмулина Т. Н. Искусственный интеллект как актуальный инструмент менеджмента качества образовательного процесса современных вузов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». — 2025. — № 1. — С. 91–100. — DOI: 10.17586/2310-1172-2025-18-1-91-100.
6. Ганье Р. Условия обучения / пер. с англ. — М. : Педагогика, 1983. — 288 с.
7. Гвоздев И. С. Влияние цифровых платформ на педагогическую практику учителей-предметников // Международный научный журнал «Вестник науки». — 2025. — Т. 5, № 6 (87), ч. 1. — С. 423–424.
8. Коменский Я. А. Великая дидактика / пер. с лат. — М. : Педагогика, 1982. — 320 с.
9. Леонова Е. А., Беляков А. В. Нейросети в профессиональном образовании: возможности, риски и стратегия внедрения // Инновационное развитие профессионального образования. — 2025. — № 4 (48). — С. 32–40.
10. Песталоцци И. Г. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. Т. 1. — М. : Педагогика, 1981. — 368 с.

11. Хусаинова Ф. Т. Вызовы и перспективы формирования soft skills у преподавателей в эпоху искусственного интеллекта на основе концепции lifelong learning // Современное образование (Узбекистан). — 2025. — № 8. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vyzovy-i-perspektivy-formirovaniya-soft-skills-u-prepodavateley-v-epohu-iskusstvennogo-intellekta-na-osnove-kontseptsii-lifelong> (дата обращения: 15.01.2026).
12. Lennox J. C. 2084 and the AI Revolution. — Oxford : Lion Hudson, 2020. — 92 p.
13. MIT Sloan Management Review. — Winter 2026. — P. 41.
14. Science News. — January 2025. — P. 18.
15. The Power of AI: Breakthroughs Changing the World. — 2025. — P. 58.
16. The Scientist. — Winter 2024. — P. 12.
17. Карданова Е. Ю. (науч. ред.) и др. Новые подходы к оцениванию: искусственный интеллект как драйвер изменений в образовании / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М. : НИУ ВШЭ, 2025. — 88 с.
18. Кузьминов Я. И. (науч. ред.) и др. Начало конца или новой эпохи? Эффекты генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М. : НИУ ВШЭ, 2024. — 64 с.
19. Яндекс Образование. Искусственный интеллект и высшее образование: возможности, практики и будущее. — М. : Яндекс, 2024. — 60 с.

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

**Алешин Е.В., ст. преподаватель, Сидоров В.И., ст. преподаватель  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького  
Минздрава России, г.Донецк**

*Аннотация. В современном образовательном пространстве наблюдается тенденция к интеграции искусственного интеллекта как части цифровых информационно-образовательных систем. Ограничение физической активности, вызванное сидячим образом жизни обучающейся молодежи, негативно влияет на психофизиологическое состояние и когнитивные способности, что требует разработки новых подходов к физическому воспитанию.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, физическая культура, новые подходы.*

**Актуальность исследования.** Высшее образование играет ключевую роль в формировании физического здоровья и психофизиологических характеристик студентов. Регулярные занятия физической культурой способствуют улучшению когнитивных функций, повышению уровня стрессоустойчивости и общей работоспособности [1, 3, 4]. Однако в условиях сидячего образа в процессе обучения, студенты сталкиваются с недостатком физической активности, что негативно сказывается на их физическом состоянии и мотивации к занятиям спортом [2].

Внедрение искусственного интеллекта также способствует повышению заинтересованности в физическом развитии путем приобретения дополнительных знаний через систему цифровой образовательной среды, что актуализирует необходимость разработки программ самостоятельных занятий физической культурой [3, 4, 5]. Эти программы должны способствовать поддержанию и укреплению здоровья студентов, развитию психомоторных навыков и формированию осознанного отношения к физической активности [2, 3, 6].

**Результаты исследования.** В рамках настоящего исследования была разработана и апробирована модель информационно-образовательной среды (ИОС), включающая цифровые образовательные ресурсы, технологии искусственного интеллекта и программное обеспечение, направленные на удовлетворение образовательных потребностей студентов в условиях дистанционного обучения. Исследование проводилось на базе Донецкого государственного медицинского университета и охватывало студентов 1-3 курсов.

Методологическая база исследования включала анкетирование студентов, анализ дневников самостоятельных занятий физической культурой и оценку качества дистанционного обучения, прохождение периодического тестирования с

использованием тестов формата А, созданных при помощи программ искусственного интеллекта. Анкетирование и тестирование показало высокий уровень мотивации студентов к физической активности и здоровому образу жизни в условиях дистанционного обучения. Анализ дневников самостоятельных занятий выявил необходимость повышения квалификации преподавателей в области цифровых образовательных технологий, искусственного интеллекта и физической культуры.

Исследование позволило детализировать и расширить концепцию цифровой образовательной среды в контексте физического воспитания, позволило облегчить преподавателям работу по созданию большой базы тестовых заданий, а также способствовало грамотному их анализу в кратчайшие сроки. Были определены цели, задачи, содержание и критерии оценки эффективности образовательных программ. Особое внимание уделялось формированию у студентов осознанного отношения к своему здоровью, что проявилось в улучшении их физического состояния и психоэмоционального фона.

Использование тестовых заданий, созданных с помощью программ искусственного интеллекта, применяемых для мониторинга уровня знаний студентов обеспечило оперативный контроль качества образовательного процесса. Однако важно учитывать не только результаты тестирования, но и динамику обучения, тренировочные процессы, качество учебных материалов и эффективность взаимодействия между преподавателем и студентом.

**Заключение.** Цифровая информационно-образовательная среда, созданная при помощи технологий искусственного интеллекта представляет собой высокоэффективный инструмент для формирования у студентов осознанного отношения к своему здоровью и физической активности. Внедрение и развитие такой среды в системе образования способствует повышению качества образовательного процесса, улучшению психофизиологического состояния студентов и формированию у них навыков самостоятельной физической подготовки.

#### Список литературы

1. Алешин, Е. В. Внедрение инноваций в систему высшего образования по физической культуре / Е. В. Алешин, В. И. Сидоров // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе : Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Воронеж, 09–10 октября 2025 года. – Воронеж: Воронежская государственная академия спорта, 2025. – С. 25-28. – EDN NXYBSZ.

2. Алешин, Е. В. Информационно-коммуникационные технологии в педагогической практике высшей школе: теоретические и практические аспекты / Е. В. Алешин, В. И. Сидоров // Физическая культура и спорт в образовательных организациях высшего образования: актуальные вопросы теории и практики : Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 24–26 сентября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 36-39. – EDN OTYQSI.



3. Алешин, Е. В. Внедрение технологий дистанцированного обучения в рамках актуальной образовательной модели / Е. В. Алешин, В. И. Сидоров // Smart sport & tourism: цифровая трансформация в сфере физической культуры, спорта и туризма : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, прошедшей в рамках Международного форума Kazan Digital Week-2025, Казань, 19 сентября 2025 года. – Казань: Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2025. – С. 7-9. – EDN SXPGDE.

4. Годз, Л. А. Информационные технологии по физической культуре при удаленном обучении / Л. А. Годз, Е. В. Алешин, В. И. Сидоров // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2024. – Т. 15, № 5(67). – С. 147-152. – EDN AYYFTE.

5. Изучение значимости физкультурно-спортивной деятельности в структуре образа жизни студентов-медиков / Н. А. Добровольская, В. С. Кучеренко, Ю. П. Спивак, В. И. Сидоров // Физическая культура, спорт, наука и образование : Материалы I всероссийской научной конференции с международным участием, Чурапча, 29 марта 2017 года / Под редакцией С.С. Гуляевой, А.Ф. Сыроватской. Том Часть I. – Чурапча: ФГБОУ ВО "Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта", 2017. – С. 195-199. – EDN YMEKBX.

6. Сидоров, В. И. Необходимость коррекции образовательно-методической направленности учебного процесса по физическому воспитанию для формирования у студенток мотивации к систематическим занятиям / В. И. Сидоров // Актуальные вопросы физического воспитания и адаптивной физической культуры в системе образования : сборник материалов VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Волгоград, 18–19 апреля 2024 года. – Волгоград: Волгоградская государственная академия, 2024. – С. 286-289. – EDN WBXIDU.

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ НИР

Андреева Е.Д., канд. филол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация: Статья посвящена исследованию практики использования искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности студентов-лингвистов. На основе анализа опыта написания научных статей выявлены основные направления применения искусственного интеллекта: поиск информации, структурирование материала, создание аннотаций и написание текстов в научном стиле. Предложены рекомендации по выстраиванию обучения студентов использованию систем искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративные нейросети, научно-исследовательская деятельность, академическое письмо, научные публикации*

Развитие искусственного интеллекта и его внедрение во все сферы профессиональной жизни – неоспоримый факт. Невозможность отказаться от достижений нейросетевых технологий приводит к осознанию того, что целесообразно приспособлять практическую деятельность к достижениям искусственного интеллекта для оптимизации способов достижения результата и повышения качества профессиональной деятельности, в том числе и в научном творчестве.

«Преимущества цифровизации исследований посредством внедрения ИИ в научный процесс концентрируются вокруг гипотетического избавления исследователей от рутинных задач и экономии времени, которое предполагается перенаправить на более существенные аспекты исследований, например, анализ, интерпретацию, обобщение данных» [2, с. 8]. Инструменты на базе искусственного интеллекта, большие языковые модели, алгоритмы машинного обучения представляют новые возможности для проведения научных исследований, принципиально меняя подход к научному творчеству.

По мнению ряда исследователей ключевыми направлениями использования нейросетей при выполнении научно-исследовательских работ являются «1) генерация идей и планирование; 2) поиск и обзор литературы; 3) анализ и статистическая обработка данных; 4) визуализация данных; 5) генерация, редактирование и рецензирование текста; 6) перевод текста; 6) распознавание и преобразование в текст аудио- и рукописной информации» [4, с. 3-4].

Мы задались вопросом, какие из этих возможных задач и в каком объеме решаются обучающимися при написании научных статей. Был проанализирован опыт прохождения практики «Научно-исследовательская работа», одним из

результатов которой была публикация самостоятельной научной статьи, обучающимися 4 курса направления подготовки «Лингвистика».

Процедура защиты отчетов по практике и опрос обучающихся показал, что студенты в основной массе используют технологии искусственного интеллекта во время проведения научных исследований. Следует сразу отметить, что на проверку научным руководителям были представлены и работы, полностью сгенерированные искусственным интеллектом, однако процент таких работ минимален. В основном это были обучающиеся, которые до этого не имели опыта написания статей, соответственно, не знали структуры, стиля и принципов проведения научных исследований.

Обозначим основные задачи, для решения которых студентами применялись технологии искусственного интеллекта.

Первой, и одной из наиболее актуальных задач, ожидаемо оказался поиск. Несмотря на внедрение в обычные поисковые системы искусственного интеллекта, обычный поиск ограничен синтаксисом поисковых запросов. Мультимодальные нейросети позволяют не задумываться над формулировкой запроса и просто описать то, что необходимо найти. Обучающиеся признают, что подобный поиск в целом облегчал им задачу отбора теоретических источников, но при этом требовал серьезной верификации.

Другой поисковой задачей был поиск и отбор примеров. С помощью нейросетей обучающиеся искали примеры, подтверждающие их гипотезы, что потребовало разработки подробных и объемных промптов, а также проводили выборку материала исследования из отобранных текстовых корпусов. Обучающиеся отмечают ограничения искусственного интеллекта в выполнении данной задачи, т.к. в выборки попадали нерелевантные примеры или галлюцинации.

Второй задачей, для которой использовались нейросети, стала задача структурирования материала исследования и выводов авторов исследовательских работ. По словам Е.В. Исаевой, «одним из подводных камней на пути к академическому успеху, особенно для начинающих исследователей, является неэффективное планирование не только самого процесса написания статьи, но ее содержания и логики» [3, с. 84]. Зачастую обучающиеся могут на достаточно глубоком уровне проанализировать исследовательскую проблему, но не могут выстроить структуру исследования, с чем успешно справляются системы генеративного искусственного интеллекта. Кроме того, данная задача легче всего поддается объяснению нейросети и не требует развернутых и усложненных промптов.

Близка к этой задаче задача создания аннотации на написанную научную работу. Обучающиеся признаются, что испытывают трудности с выделением ключевых положений и компрессией информации, поэтому перекладывают эту задачу на системы искусственного интеллекта. Анализ работ обучающихся показал, что при этом они не всегда проверяют текст аннотации, сгенерированный нейросетью, полностью передоверяя ему данную задачу, что может свидетельствовать, с одной стороны, о полном доверии к системам искусственного интеллекта, а с другой стороны, о несформированности критического мышления.

Также, в отдельных случаях студенты используют генеративные нейросети для создания текста отчета по практике. В большинстве случаев они считают данную задачу рутинной и несущественной, т.к. во время практики их основное внимание было направлено на выполнение научно-исследовательской работы. Однако, создавая отчет при помощи искусственного интеллекта, обучающиеся тем самым отказываются от формирования аналитических навыков, навыков систематизации, обобщения и выделения ключевых положений.

Наиболее востребованной задачей, как и предполагалось, стала задача написания статьи в научном академическом стиле. Данная проблема представляет интерес для изучения и последующей корректировки программ обучения. Несмотря на то, что обучающиеся по направлению «Лингвистика» работают с языком и текстами, они признаются, что испытывают трудности в формулировании своих мыслей в определенном стиле. По словам студентов, они могут сформулировать свои мысли «просто как мы говорим», но понимают, что требования академического стиля письма несколько иные, поэтому, в условиях ограниченного времени, обучающимся, не владеющим навыками академического письма, проще и быстрее делегировать данную задачу нейросети, используя достаточно простой промпт, например, «перепиши данный текст в стиле научной статьи».

Таким образом, из перечисленных выше задач студенты решали задачи планирования статей, поиска и подбора литературы и в отдельных случаях ее обзора, генерации отдельных фрагментов текста, редактирования, рецензирования и стилистической обработки текста. Задачи анализа, статистической обработки и визуализации, на наш взгляд, не были задействованы в связи с неумением написать промпт, на основании которого нейросеть может выполнять подобные операции.

Обучающимся был также задан вопрос, какие нейросети были использованы ими для их исследовательских задач. Прогнозируемо были названы наиболее известные нейросети, такие как Google Gemini, ChatGPT и Deepseek. Последнюю ожидало использовать студенты, владеющие китайским языком для работы с текстами на этом языке. По мнению самих студентов, с нейросетью предпочтительнее общаться на том языке, на котором необходимо получить ответ, в связи с чем возникает вопрос, почему студенты не пользовались российскими системами ИИ, что требует дополнительного анализа.

Несмотря на то, что в плане генерации текста студенты полностью доверяют большим языковым моделям и не всегда проверяют сгенерированный текст на фактические и речевые ошибки, тем не менее, обучающиеся справедливо отмечают ограничения генеративных нейросетей при решении исследовательских задач. Так, были отмечены галлюцинации ИИ, неправильная классификация языковых сущностей при сплошной выборке, неверная оценка ключевых положений статей при подборе литературы, ошибки оформления текста.

Считаем, что обучающимся также необходимо продемонстрировать другие ключевые ограничения, что позволит повысить целесообразность и результативность использования ими нейросетевых технологий: «(а) ограниченная креативность; (б) неспособность учитывать различные точки зрения на проблему;

(в) недостаточное понимание культурного контекста; (г) пропуск сложных грамматических ошибок, таких как нехватка слова или неправильное спряжение глаголов; (д) зависимость от шаблонов, которая ведет к созданию повторяющихся текстов; (е) технические ограничения из-за сложности использования и необходимости специальных технических навыков» [2, с. 9].

Вышесказанное подводит нас к необходимости адаптации существующих программ, в частности программы дисциплины «Основы научно-исследовательской деятельности», под запросы современной действительности. «Включение модулей по искусственному интеллекту в каждую образовательную программу» для развития навыков использования технологий ИИ у обучающихся образовательных организаций ВО рекомендовано Национальной стратегией развития искусственного интеллекта до 2030 года [5].

Предлагаем ввести в программу дисциплины модуль по использованию генеративного искусственного интеллекта в научной деятельности, где отразить возможности современных нейросетей, использование их на каждом этапе исследования, основы написания запросов и промптов, академическую этику использования нейросетей. Необходимо также сделать упор на ограничения искусственного интеллекта в создании научных статей, в частности на проблему «черного ящика», т.е. невозможность понять внутреннюю логику, с помощью которой нейросеть приходит к определенному результату. Тем не менее, т.к. системы искусственного интеллекта «могут быть полезны для ререйтинга, формулирования тезисов, а также могут натолкнуть начинающего исследователя на новые идеи, помочь написать введение и заключение статьи» [1, с. 48], необходимо систематически обучать студентов применению искусственного интеллекта и внедрению его в исследовательскую практику.

Анализ показал, что интеграция нейросетей в научно-исследовательскую деятельность студентов – это неизбежный и уже активно происходящий процесс. Обучающиеся активно используют ИИ-технологии при написании научных работ, особенно в задачах поиска информации, структурирования материала и написания текстов в научном стиле. Существенной проблемой является недостаточное понимание студентами возможностей и ограничений ИИ-систем.

Генеративный искусственный интеллект становится неотъемлемым инструментом научной работы, однако его использование требует критического подхода. Необходима системная работа по формированию у студентов компетенций в области эффективного и безопасного применения ИИ-технологий в научно-исследовательской деятельности.

#### Список литературы

1. Валькова, Ю.Е. Использование технологий искусственного интеллекта для подготовки и написания научных статей [Электронный ресурс] / Ю.Е. Валькова // Информатика и образование. – 2024. – № 39 (6). – С. 38-52. – Режим доступа: <https://info.infojournal.ru/jour/article/view/1155/725>
2. Захарова, М.В. Интеллектуальные помощники для научного исследования в университетах [Электронный ресурс] / М.В. Захарова // Мир науки.

Педагогика и психология. – 2024. – № 4. – 11 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-pomoschniki-dlya-nauchnogo-issledovaniya-v-universitetah>

3. Исаева, Е.В. Современные средства автоматизации академического письма: структурирование, корректура, управление источниками [Электронный ресурс] / Е.В. Исаева // Гуманитарные исследования. История и филология. – 2022. – № 6. – С. 80-94. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-sredstva-avtomatizatsii-akademicheskogo-pisma-strukturirovanie-korrektura-upravlenie-istochnikami>

4. Кузьменко, М.В. Искусственный интеллект в исследовательской деятельности и академическом письме: аналитический обзор направлений и ограничений применения [Электронный ресурс] / М.В. Кузьменко // Непрерывное образование: XXI век. – 2025. – № 3. – 21 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-issledovatel'skoy-deyatelnosti-i-akademicheskoy-pisme-analiticheskiy-obzor-napravleniy-i-ogranicheniy>

5. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (с изменениями на 15 февраля 2024 года); утверждена Указом Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/563441794>

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Аннаева А.Г.,  
Государственный энергетический институт Туркменистана  
город Мары

*Аннотация.* В статье рассматривается использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) при проведении физических экспериментов. Анализируются возможности ИИ для автоматизации экспериментальных установок, обработки больших массивов данных, прогнозирования результатов и оптимизации параметров оборудования. Приводятся примеры успешного применения ИИ в высокоэнергетической физике, материаловедении, плазменной физике и астрономии. Отмечается, что интеграция ИИ позволяет повысить точность и воспроизводимость экспериментов, сократить затраты времени и ресурсов.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, физические эксперименты, автоматизация, анализ данных, прогнозирование, оптимизация оборудования, материаловедение.

**Введение.** Современная физика сталкивается с растущей сложностью экспериментов. Современные установки способны генерировать огромные объёмы данных, условия экспериментов часто многопараметрические и нестабильные, а точность измерений требует минимизации человеческого фактора. В этих условиях искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым инструментом для повышения эффективности исследований, автоматизации процессов и анализа данных.

Применение ИИ позволяет решать сразу несколько задач: прогнозировать результаты экспериментов, выявлять скрытые закономерности, управлять сложным оборудованием и повышать точность измерений. Особенно это актуально в областях, где традиционные методы обработки информации и анализа данных оказываются недостаточными, например, в высокоэнергетической физике, квантовой механике, материаловедении и астрономии.

Таким образом, использование ИИ при проведении физических экспериментов не только ускоряет научный процесс, но и открывает новые возможности для обнаружения фундаментальных закономерностей, сокращения расходов времени и ресурсов, а также повышения воспроизводимости результатов.

**Области применения ИИ в физических экспериментах.** Искусственный интеллект (ИИ) находит широкое применение в проведении физических экспериментов, позволяя исследователям автоматизировать процессы, анализировать большие объёмы данных и повышать точность измерений. Основные направления применения ИИ включают следующие области:

Автоматизация экспериментальных установок. ИИ позволяет создавать автономные системы управления, которые самостоятельно регулируют параметры эксперимента, такие как температура, давление, магнитное поле, напряжение и другие. Преимущества включают: снижение человеческого фактора и ошибок при сложных измерениях; оптимизацию режимов работы установок в реальном времени; повышение безопасности и стабильности проведения экспериментов.

Обработка и анализ больших данных. Современные физические эксперименты, например, в высокоэнергетической физике или астрономии, генерируют гигантские массивы данных. ИИ помогает: Фильтровать шум и удалять аномальные измерения; классифицировать события и данные по категориям; выявлять скрытые закономерности и корреляции, недоступные традиционным методам.

Прогнозирование результатов и моделирование. ИИ-модели позволяют:

Предсказывать исход экспериментов, что помогает экономить время и ресурсы; создавать точные модели сложных физических процессов, включая турбулентность, плазменные взаимодействия и квантовые эффекты; планировать наиболее эффективные последовательности измерений.

Оптимизация экспериментальных установок. ИИ обеспечивает интеллектуальное управление оборудованием: автоматическая калибровка датчиков и детекторов; оптимизация траекторий частиц, лазерных лучей и плазменных потоков; повышение точности измерений при многопараметрических экспериментах.

Примеры успешного применения: высокоэнергетическая физика: фильтрация данных Большого адронного коллайдера для выявления редких событий; Материаловедение: прогнозирование свойств новых материалов на основе экспериментов и симуляций; плазменная физика: оптимизация параметров токамаков для устойчивой плазмы; астрономия: автоматическая обработка изображений и обнаружение редких космических событий.

**Примеры успешного применения ИИ.** Искусственный интеллект (ИИ) активно внедряется в различные области физики, где его возможности позволяют ускорять эксперименты, анализировать большие объёмы данных и повышать точность измерений. Ниже приведены наиболее значимые примеры:

Высокоэнергетическая физика. В экспериментах на Большом адронном коллайдере (ЛHC) ИИ применяется для фильтрации миллиардов событий взаимодействий частиц, выявляя только те, которые могут быть физически значимыми. Нейросети и алгоритмы машинного обучения позволяют значительно сократить объём данных для анализа и ускорить выявление редких процессов.

Материаловедение. ИИ используется для прогнозирования свойств новых материалов на основе экспериментальных и симуляционных данных. Это позволяет: сократить количество лабораторных испытаний; ускорить разработку материалов с заданными свойствами (например, сверхпроводников, наноматериалов); оптимизировать экспериментальные установки и условия тестирования.

Плазменная физика и управляемый термоядерный синтез. В токамаках и других установках для исследований плазмы ИИ помогает оптимизировать параметры магнитного поля и конфигурации плазмы, что повышает её



стабильность. Это существенно сокращает количество пробных экспериментов и повышает эффективность исследований синтеза.

Астрономические наблюдения. ИИ используется для автоматической обработки изображений космических объектов, включая обнаружение новых звёзд, экзопланет и редких астрономических явлений. Алгоритмы машинного обучения помогают выявлять слабые сигналы на фоне шума и классифицировать объекты с высокой точностью.

Квантовая физика. ИИ применяется для управления квантовыми экспериментами, такими как квантовые симуляции и квантовые компьютеры, включая оптимизацию квантовых цепей и коррекцию ошибок. Это позволяет получать более стабильные и воспроизводимые результаты в условиях высокой чувствительности квантовых систем.

**Преимущества использования ИИ в физических экспериментах.** Применение искусственного интеллекта (ИИ) при проведении физических экспериментов обеспечивает **ряд существенных преимуществ**, которые делают исследовательский процесс более эффективным, точным и безопасным.

Экономия времени и ресурсов. ИИ позволяет: сокращать количество пробных экспериментов за счёт прогнозирования результатов; быстро обрабатывать огромные массивы данных, что снижает время анализа; оптимизировать параметры экспериментальных установок, уменьшая расход энергии и материалов.

Повышение точности и воспроизводимости. Автоматизированные системы на базе ИИ минимизируют влияние человеческого фактора; Улучшается стабильность и повторяемость результатов даже при сложных многопараметрических экспериментах; Позволяет корректировать и калибровать оборудование в режиме реального времени.

Выявление сложных закономерностей. ИИ способен обнаруживать скрытые зависимости и корреляции, недоступные классическим методам анализа; Позволяет выявлять редкие события или аномалии в больших массивах данных; Улучшает прогнозирование поведения физических систем и материалов.

Интеграция с моделированием и симуляциями. ИИ помогает сочетать экспериментальные данные с цифровыми моделями; Позволяет прогнозировать поведение систем до проведения физического эксперимента; Сокращает необходимость дорогостоящих и ресурсоёмких лабораторных испытаний.

Поддержка сложных и опасных экспериментов. Автономные системы ИИ могут управлять экспериментами в экстремальных условиях (высокие температуры, давления, радиация); Повышается безопасность исследователей при работе с опасными материалами или высокоэнергетическими установками.

**Ограничения и вызовы применения ИИ в физических экспериментах.** Несмотря на очевидные преимущества, использование искусственного интеллекта (ИИ) в физических экспериментах сталкивается с рядом ограничений и вызовов, которые требуют внимательного подхода и профессионального контроля. Зависимость от качества данных. ИИ-модели работают только с достоверными и репрезентативными данными; Ошибки измерений, шум или неполные данные могут приводить к неверным прогнозам и интерпретациям; Требуется

тщательная подготовка и фильтрация экспериментальных данных перед применением ИИ. Необходимость интерпретации результатов человеком. Алгоритмы ИИ выявляют закономерности и корреляции, но не объясняют физические причины явлений; Решения ИИ требуют профессиональной проверки и критической оценки учёных; Слепое доверие алгоритмам может привести к неверным выводам.

Комплексность внедрения. Необходима интеграция ИИ с существующими экспериментальными установками; Требуется обучение персонала и разработка интерфейсов для взаимодействия человека и машины; Разработка и настройка ИИ-систем может быть дорогой и трудоёмкой. Ограниченные возможности при непредсказуемых условиях. ИИ хорошо работает в рамках известных закономерностей и обучающих данных; В новых, экстремальных или уникальных физических ситуациях алгоритмы могут ошибаться; Необходимо сочетание ИИ с традиционными методами анализа и экспертным контролем.

Этические и методологические вопросы. Вопросы автономного принятия решений и ответственности при управлении экспериментальными установками; Прозрачность и объяснимость решений ИИ (особенно для сложных нейросетевых моделей) остаются проблемой; Необходим баланс между автоматизацией и контролем со стороны человека.

**Заключение.** Использование искусственного интеллекта (ИИ) в физических экспериментах открывает новые возможности для ускорения научного исследования, повышения точности измерений и оптимизации экспериментальных установок. ИИ позволяет автоматизировать сложные процессы, обрабатывать большие объёмы данных, прогнозировать результаты экспериментов и выявлять скрытые закономерности, недоступные традиционным методам анализа.

Примеры успешного применения ИИ в высокоэнергетической физике, материаловедении, плазменной физике, астрономии и квантовой физике демонстрируют его потенциал в повышении эффективности исследований и сокращении затрат времени и ресурсов. Автономные интеллектуальные системы помогают исследователям управлять сложными и опасными экспериментами, повышая безопасность и надёжность процессов.

Вместе с тем использование ИИ требует внимательного контроля, качественных данных и интерпретации результатов человеком, чтобы избежать ошибок и неверных выводов. Внедрение ИИ в физические исследования представляет собой стратегически важное направление для современной науки, способное ускорить фундаментальные открытия, оптимизировать экспериментальные методы и открыть новые перспективы в понимании физических процессов.

#### Список литературы

1. Системы открытия на базе искусственного интеллекта (Discovery systems) - обзор систем ИИ для открытия научных закономерностей и гипотез, применимых для автоматизации физического исследования. ([en.wikipedia.org](https://en.wikipedia.org))
2. Ashhab S. Использование машинного обучения для поиска точных аналитических решений в теоретической физике. Physics Research Article, 2024.

Пример применения машинного обучения в аналитической физике.  
([sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com))

3. Искусственный интеллект в моделировании физических экспериментов:  
ключевые аспекты и перспективы. Eurasian Science Review - обзорная статья по  
применению ИИ в физическом моделировании. ([eurasia-science.org](https://eurasia-science.org))

# ОБУЧЕНИЕ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ФАКУЛЬТЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Антонова Н.А., кандидат педагогических наук, доцент**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова», Чебоксары

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию потенциала приложений искусственного интеллекта (ИИ) в обучении английскому языку студентов неязыковых специальностей. Данная статья представлен обзор преимуществ и недостатков использования приложений ИИ в обучении английскому языку. Результаты показывают, что ИИ инструменты повышают эффективность на начальном этапе изучения иностранного языка, но в комплексе с традиционными методами обучения.

*Ключевые слова:* иностранный язык, студенты неязыковых факультетов, технологии ИИ, эффективность

В условиях активного международного сотрудничества, владение иностранным языком становится из разряда «маст хэв», самым настоящим профессиональным инструментом для студентов неязыковых факультетов. Для эффективного использования иностранного языка в будущей карьере необходимо знание профессиональной лексики, умение договариваться, разбираться в сложных текстах и грамотно писать документы.

Однако следует отметить, что студентам неязыковых специальностей испытывают сложности в освоении английского языка, особенно когда в учебном плане предмет «Иностранный язык» представлен как часть общеобразовательной программы [2, с. 16].

Цель статьи – выявить потенциал искусственного интеллекта (ИИ) для обучения английскому языку студентов неязыковых специальностей, а также поверить, что использование ИИ повышает интерес к предмету и способствует развитию языковых способностей.

Следует подчеркнуть, что вопрос эффективного освоения иностранного языка представляет собой одну из наиболее актуальных проблем в методике преподавания иностранных языков в неязыковых вузах.

«Сервисы искусственного интеллекта могут снабдить преподавателя широким спектром словарей, идиом и разговорных выражений, предлагая обширный материал для создания тренировочных упражнений, понимания контекстуального использования изученных лексических единиц и разработки потенциальных сценариев общения в рамках изучаемой темы» утверждают Е.А.Проценко, Л.В.Смолина [6, с. 377 ].

О.И. Габуня и Н.В. Ежова полагают, что преподавание иностранного языка студентам-юристам обусловлено спецификой юридической лексики, высокой степенью формализации, а также наличием терминов с узким значением [3, с. 126].

О.Ю. Дигтяр подчеркивает, что «многие юридические термины имеют латинское происхождение (например, *habeas corpus*, *prima facie*, *mens rea*), что требует дополнительного изучения их значений и контекста употребления» [4, с. 52].

Некоторые ученые утверждают, что «ИИ представляет собой инструмент, который значительно трансформирует подготовку будущих врачей. Внедрение ИИ в учебный процесс открывает новые горизонты для оптимизации обучения, позволяя адаптировать программы под индивидуальные потребности студентов и улучшать качество подготовки» [7, с. 123; 5, с. 158].

Соответственно, как утверждают каждый из авторов, применение ИИ в изучении английского языка открывает новые горизонты для повышения качества образования, что особенно актуально для студентов неязыковых вузов. Как уверяют авторы, ИИ помогает преподавателям создавать разнообразный дидактический материал и позволяет адаптировать обучение под индивидуальные запросы студентов. Вместе с тем, авторы указывают и на сложности, связанные с терминами, как в области юриспруденции, так и медицины. Однако нельзя не согласиться, что ИИ открывает большие возможности для языкового обучения студента и способствует повышению мотивации [1, с. 11].

Мы провели опрос среди студентов первого и второго курсов неязыковых специальностей Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова, которые на протяжении пяти месяцев использовали разные приложения ИИ для формирования иноязычной коммуникативной компетентности. В начале учебного года мы протестировали уровень владения иностранным языком всех студентов. У большей части испытуемых уровень владения иностранным языком достигал А 1 – А 2 по общеевропейской шкале, CEFR (Common European Framework of Reference for Languages), разработанной Советом Европы.

Рассмотрим преимущества и недостатки ИИ инструментов по мнению студентов. Как отметили многие обучающиеся, эти приложения формируют привычку заниматься языком каждый день, а короткие уроки являются хорошим стимулом не забросить учебу. Многие пользователи подчеркнули игровые элементы, систему наград, очки опыта, которые действительно помогают поддерживать интерес и стимулируют интерес на дальнейшее обучение. Еще студенты отметили разнообразные типы заданий на чтение, письмо, аудирование и говорение, которые помогают всестороннему развитию языковых и речевых компетенций. Многим понравились то, что основные функции бесплатны и доступны для любого, кто хочет изучать иностранный язык. Также большинство пользователей оценили функцию повторения и работы над ошибками. Многие пользователи отметили разных персонажей с уникальной внешностью, голосом и характером.

Приложения обогащают словарный запас, подчеркивая, что вспомнили десятки базовых слов и разговорных фраз и идет частое повторение лексических единиц, что является хорошим тренажером для «прокачки» лексики. Многие студенты отдельно отметили аудирование, что много упражнений на повторение за диктором.

Что касается недостатков, то здесь большинство студентов отметили, что грамматика идет без объяснений. Приходится самим догадываться о правилах. Но когда достигаешь продвинутого уровня, то система догадки перестает работать. Отсутствие практических фраз было также выделено студентами как препятствие для развития разговорной речи. Данные приложения учат узнавать слова и конструкции в контексте упражнений, а когда сталкиваешься с живым, реальным языком, хочешь посмотреть фильм в оригинале или почитать оригинальную статью, то вдруг приходит понимание, что ничего не понимаешь. То есть данные приложения тренируют узнавание слова, а не на активное использование в речи.

Иногда упражнения кажутся однообразными и ориентированными на зазубривание. Пользователи отмечают, что во многих приложениях недостаточное внимание уделено построению предложений. Многие студенты отмечают, что проверка произношения выглядит формальной, так как редко дается реальная обратная связь.

Согласно отзывам студентов, частые напоминания о прохождении урока начинают надоедать и вызывают раздражение.

В заключение следует отметить, что внедрение ИИ в обучение иностранным языкам студентов неязыковых факультетов, как правило, способствует росту мотивации и помогает овладеть языком особенно на начальном этапе. ИИ приложения помогают выработать привычку к регулярным занятиям и способствуют улучшению навыков восприятия на слух. На продвинутом уровне владения языком ИИ технологии предоставляют лишь общее понимание грамматики и не до конца развивают навыки разговорной речи. Для достижения хороших результатов необходимо использовать различные ИИ инструменты, включая чат ботов для тренировки разговорной речи. Необходимо правильно и умеренно сочетать ИИ инструменты их с традиционными методами обучения.

### **Список литературы**

1. Антонова, Н. А. Применение искусственного интеллекта при обучении иностранному языку в системе высшего образования // Гуманитарные науки и образование. – 2025. – Т. 16, № 1(61). – С. 8-15.
2. Антонова, Н. А. Факторы, влияющие на эффективность изучения английского языка в неязыковых вузах // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2024. – Т. 13, № 4(49). – С. 13-18.
3. Габуня О.И., Ежова Н.В. Использование искусственного интеллекта: методические риски при обучении иностранному языку студентов юридического вуза. Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2025. (10). С. 120-130.

4. Дигтяр О. Ю. Развитие коммуникативной компетенции студентов юридических специальностей нелингвистических вузов при изучении английского языка // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2025. – № 1(245). – С. 50-55.

5. Мясникова, И. А. Искусственный интеллект в медицинском переводе // Современное высшее образование: вызовы времени и актуальные решения : Материалы XVI Международной учебно-методической конференции, Чебоксары, 25 октября 2024 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 2024. – С. 157-159.

6. Проценко Е.А., Смолина Л.В. Возможности использования технологий искусственного интеллекта для обучения иноязычной профессиональной коммуникации // Современные наукоемкие технологии. 2024. № 5-2. С. 376-380

7. Пустоведова В. А., Тупикова С. Е., Быкова Н. О. Применение искусственного интеллекта в обучении английскому языку студентов медицинских специальностей // Вопросы методики преподавания в вузе. 2025. Т. 14. № 2. С. 114–127. DOI: 10.57769/2227-8591.14.2.08

## ТЕНДЕНЦИИ И ПРОГНОЗЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАТ-БОТОВ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ СТУДЕНТОВ

*Анциферова Л. М., кандидат педагогических наук*

*Рассоха Е. Н., кандидат педагогических наук, доцент*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования*

*«Оренбургский государственный университет», город Оренбург*

*Аннотация:*

*В статье анализируются современные тенденции — рост популярности и расширение функций чат-ботов, их интеграцию с платформами, перспективы их массового распространения, вызовы безопасности и взаимодействия, а также роль ИИ в повышении эффективности поддержки студентов и внутренней оптимизации в образовании.*

*Ключевые слова:* образование, чат-бот, современные технологии, цифровизация общества.

В современном образовательном пространстве технологии активно интегрируются для повышения эффективности и качества обучения. Особенно заметным становится использование чат-ботов — автоматизированных программ, способных взаимодействовать со студентами в реальном времени, отвечая на их вопросы, помогая в учебных задачах и обеспечивая поддержку вне рамок традиционных форм обучения.

Чат-боты — это программы, которые используют искусственный интеллект для общения с пользователями в текстовой или голосовой форме. Они могут работать в мессенджерах, на веб-сайтах или в мобильных приложениях, обеспечивая автоматизированное взаимодействие.

Одной из самых перспективных сфер использования чат-ботов является образование. Внедрение инновационных технологий в учебный процесс позволяет студентам получать информацию и поддержку в любое время, предлагая материалы и задания, соответствующие их уровню и индивидуальным потребностям. Чат-боты упрощают регистрацию на курсы, отслеживание успеваемости и управление расписанием, а также создают увлекательные, интерактивные учебные материалы, способствующие лучшему усвоению информации.

Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) значительно влияет на эволюцию чат-ботов, делая их более умными, адаптивными и функциональными. Современные ИИ-модели позволяют чат-ботам лучше интерпретировать и обрабатывать человеческую речь, распознавать нюансы и обеспечивать более естественное взаимодействие. Благодаря развитию машинного обучения и аналитики данных, чат-боты могут запоминать предпочтения и поведение студентов, предлагая индивидуальные рекомендации, что повышает эффективность поддержки и обучения.



Современные ИИ-системы способны самостоятельно обучаться на новых данных, улучшая свои ответы со временем и адаптируясь к изменяющимся потребностям студентов, реализовывать многоступенчатые сценарии общения, включая обработку неожиданных вопросов, ведение диалогов с несколькими шагами и интеграцию с другими системами университетов. Развитие AI способствует интеграции чат-ботов в различные платформы и мессенджеры, делая коммуникацию более удобной и доступной для студентов, превращая их из простых автоматических ответчиков в интеллектуальных помощников, способных обеспечивать высококачественную поддержку, мотивировать студентов и повышать их вовлеченность.

Практически все уровни образования — от начальной школы до университетов — активно осваивают технологии автоматизированной коммуникации. Согласно аналитическим отчетам, в ближайшие годы ожидается дальнейшее расширение числа учреждений, использующих такие решения, что существенно преобразит образовательную среду.

Вот несколько примеров успешных внедрений чат-ботов в российских университетах, которые демонстрируют их эффективность и преимущества:

1. Московский государственный университет (МГУ) — чат-боты для поддержки студентов и абитуриентов. Например, боты помогают отвечать на вопросы о поступлении, учебных программах, расписании экзаменов и документах. Также действует бот для автоматизированного получения информации о стипендиях и социальных выплатах.

2. Российский университет дружбы народов (РУДН) — внедрил несколько чат-ботов для информационной поддержки студентов по вопросам обучения, регистрации, расписания и платёжных операций.

3. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) — использует чат-боты для автоматизации консультаций по вопросам поступления, учебных дисциплин и организационных процедур.

4. Томский государственный университет (ТГУ) — запустил бота для поддержки студентов и абитуриентов, который помогает ориентироваться в университете, получать справочную информацию и автоматизированные ответы на стандартные вопросы.

5. Санкт-Петербургский политехнический университет (СПбПУ) — реализовал чат-боты, автоматизирующие процессы записи на курсы, ответы на часто задаваемые вопросы и информирование о мероприятиях.

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение чат-ботов в образование сталкивается с рядом вызовов и ограничений. Современные технологии все еще не идеально понимают сложные и нетипичные вопросы студентов, что может приводить к неправильным ответам. Это особенно актуально при недостатке данных или неправильной настройке систем. Несмотря на прогресс в области ИИ, чат-боты пока не могут полностью заменить живое взаимодействие с педагогами или консультантами, особенно в ситуациях, требующих эмпатии, сложного анализа или индивидуального подхода. Некоторые студенты могут испытывать неудобство или недоверие к автоматизированным системам,

предпочитая общение с живыми людьми, что ограничивает эффективность внедрения чат-ботов. Разработка, внедрение и сопровождение высококачественных чат-ботов требуют значительных финансовых и технических ресурсов, что может быть недоступно менее обеспеченным учреждениям. Для эффективного использования чат-ботов необходимо обучить студентов и преподавателей, что требует времени и усилий для изменения привычных способов взаимодействия. Постоянное обновление базы данных, совершенствование алгоритмов и устранение ошибок — процессы, требующие регулярных усилий и ресурсов.

Таким образом, перед образовательными учреждениями стоит задача учитывать эти вызовы и работать над их минимизацией, чтобы максимально эффективно интегрировать чат-боты в учебный процесс.

Развитие технологий позволит создавать ботов, взаимодействующих на различных платформах (мессенджеры, мобильные приложения, сайты) и на нескольких языках, расширяя доступность.

В целом, прогнозы свидетельствуют о том, что чат-боты со временем станут более интеллектуальными, универсальными и персонализированными, что значительно трансформирует образовательный процесс и поддержку студентов, делая его более удобным и доступным.

Для успешного внедрения чат-ботов в образовательных учреждениях рекомендуется учитывать некоторые рекомендации. Важно четко понимать для каких целей создается чат-бот, что поможет выбрать подходящую платформу и функционал, понять основные запросы и ожидания студентов и сотрудников. Разрабатывать сценарии диалогов с учетом различных сценариев взаимодействия, чтобы бот мог отвечать адекватно разным ситуациям, провести пилотные проекты, тестируя функциональность, удобство и качество ответов, провести тренинги для сотрудников и проинформировать студентов о возможностях и правилах использования чат-бота. Соблюдать нормативные требования по защите личных данных и информации студентов и учесть этические нормы при разработке и эксплуатации чат-бота, чтобы обеспечить доверие и комфорт пользователей.

Анализ современных трендов показывает, что чат-боты постепенно становятся неотъемлемой частью поддержки студентов, обеспечивая быстрое и персонализированное взаимодействие, а также оптимизируя внутренние процессы университетов. Для успешного внедрения необходимо учитывать вызовы, связанные с этическими аспектами, безопасностью данных и качеством обслуживания.

В целом, использование чат-ботов обещает значительно улучшить качество образовательной поддержки, сделает ее более доступной и оперативной, что способствует развитию современного, технологичного образовательного пространства.

#### Список литературы

1. Кузнецов В.В. Перспективы развития и использования чат – ботов в образовании/ В.В. Кузнецов// Успехи современной науки, 2016. - Т.8. - № 12. – С. 16 – 19.

2. Окулов С.А. Формирование системы управления образовательным процессом средствами информационных технологий/ С.А. Окулов// Успехи современной науки, 2017. - № 5. -С. 170-174.
3. Потапов Д.А. Обзор современных технологий создания чат – ботов/ Д.А. Потапов//Бизнес и информационные технологии, 2017. - № 4. – С. 5-8.
4. Провотар А.И. Особенности и проблемы виртуального общения с помощью чат – ботов/ А.И. Провотар, К.А. Ключко// Прикладная и компьютерная лингвистика, 2018. - № 3. – С. 2-7.
5. Фирсова Е.А. Перспективы использования чат-ботов в высшем образовании /Е.А. Фирсова // Информатизация науки и образования, 2018. – №3(35). – С. 157–166.

# АДАПТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОЛИКУЛЬТУРНЫХ АУДИТОРИЙ: МОДЕЛИ, АЛГОРИТМЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ

**М.К. Арабов**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт вычислительной математики и информационных технологий, доцент  
Email: cool.araby@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассматриваются концепции, архитектуры и алгоритмические решения, лежащие в основе адаптивных образовательных систем на базе искусственного интеллекта (ИИ) для поликультурных учебных групп. Обосновывается необходимость применения интеллектуальных методов персонализации обучения в условиях культурного, языкового и когнитивного разнообразия аудитории. Представлена модель адаптивной системы, включающая процессы диагностики знаний, прогнозирования траектории обучения, динамического подбора образовательного контента и автоматической поддержки обучающихся. Приведены результаты пилотного внедрения системы в учебный процесс технического университета. Отмечено повышение учебной мотивации, качества усвоения материала и уровня самостоятельности студентов. Показано, что интеграция методов машинного обучения и модульных алгоритмов адаптации позволяет повысить эффективность образовательных процессов в поликультурной среде.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, адаптивные образовательные системы, персонализированное обучение, поликультурная аудитория, машинное обучение, интеллектуальные рекомендации.

**M.K.Arabov**

## ADAPTIVE EDUCATIONAL SYSTEMS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR MULTICULTURAL AUDIENCES: MODELS, ALGORITHMS AND IMPLEMENTATION RESULTS

**Abstract.** The article examines the concepts, architectures and algorithmic foundations of adaptive educational systems based on artificial intelligence (AI) for multicultural student groups. The need for personalized learning methods under conditions of cultural, linguistic and cognitive diversity is justified. A model of an adaptive system is presented, including knowledge diagnostics, learning-path prediction, dynamic content selection and automated student support. Pilot implementation results in a technical university are provided. The study demonstrates improvements in learning outcomes, motivation and student autonomy. It is shown that integrating machine learning techniques with modular adaptation algorithms significantly increases the efficiency of educational processes in multicultural environments.

**Key words:** artificial intelligence, adaptive learning systems, personalized learning, multicultural audience, machine learning.

Современная система высшего образования характеризуется интенсивной интернационализацией и миграцией академических потоков, что приводит к формированию поликультурных учебных групп, объединяющих студентов с различным языковым бэкграундом, культурными нормами и образовательным опытом [1]. Это разнообразие, с одной стороны, обогащает учебную среду, а с другой — создает существенные вызовы для традиционной «усредненной» педагогической модели. Ключевыми проблемами становятся языковой барьер, различия в базовых знаниях, когнитивных стилях и культурно-обусловленных ожиданиях от образовательного процесса. В данном контексте особый потенциал заключают в себе адаптивные образовательные системы (АОС) на базе искусственного интеллекта (ИИ), способные обеспечить гибкую, data-driven персонализацию обучения [2, 3].

Основу такой системы составляет непрерывный цикл сбора и анализа образовательных данных. Система аккумулирует информацию не только о формальных результатах (оценки за тесты и работы), но и о метакогнитивных и поведенческих паттернах: времени, затраченном на решение задач, количестве попыток, последовательности изучения материалов (навигационные траектории), предпочтениях в форматах контента (текст, видео, интерактивные симуляции). Критически важным для поликультурного контекста является также учет культурно-языковых сигналов, таких как реакция на определенные примеры, метафоры или стиль изложения. Агрегация этих разнородных данных позволяет строить динамические многоаспектные профили обучающихся и реализовывать истинно индивидуальные образовательные траектории [4].

Архитектура предлагаемой адаптивной системы строится по модульному принципу и включает четыре основных компонента, взаимодействующих через единую платформу:

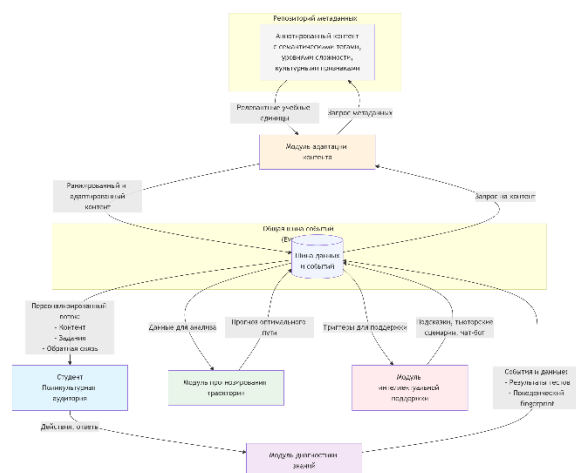
1. Модуль диагностики и моделирования обучающегося. На основе стандартизированного тестирования, анализа решений практических задач и поведенческого «отпечатка» формирует актуальную когнитивную модель студента, оценивая текущий уровень знаний, слабые места и предпочитаемые стратегии обучения.

2. Модуль прогнозирования и планирования траектории. Используя методы машинного обучения — от классических регрессионных моделей до последовательностных нейросетевых архитектур (LSTM, Transformer) — прогнозирует вероятную успешность студента при различных сценариях продвижения по учебному материалу и рекомендует оптимальный путь.

3. Модуль адаптации и диспетчеризации контента. Осуществляет семантический поиск, ранжирование и сборку персонализированных учебных модулей из репозитория. Критериями отбора служат не только уровень сложности и соответствие учебным целям, но и культурная релевантность материалов (региональная специфика примеров, адаптация терминологии).

4. Модуль интеллектуальной поддержки и обратной связи. Включает автоматизированные подсказки, чат-боты, способные отвечать на типовые

вопросы, и сценарии тьюторского сопровождения, нацеленные на поддержку мотивации и преодоление типичных затруднений.



Алгоритмический стек системы формируется из нескольких взаимодействующих классов методов:

- Рекомендательные системы. Используется гибридный подход, сочетающий коллаборативную фильтрацию (учет опыта похожих студентов) и контентную фильтрацию (учет характеристик самих материалов). Для борьбы с эффектом «пузыря фильтров» (ограничения кругозора) вводится критерий контролируемого разнообразия рекомендаций.

- Многоязычные NLP-модули. Обработка текстовых ответов студентов на разных языках требует применения предобученных multilingual моделей (например, на архитектуре Transformer) и адаптивных стратегий токенизации для минимизации проблем с редкими словами (OOV-эффект) и повышения точности семантического анализа открытых ответов [6].

Для перехода от теоретической модели к практическому внедрению необходим структурированный план пилотного проекта. Его ключевые этапы должны включать:

1. Выбор и инструментальная подготовка курса. В качестве пилота целесообразно выбрать дисциплину с высокой долей практических заданий и четкой структурой (например, «Введение в программирование» или «Основы машинного обучения»). Требуется оцифровать и аннотировать контент, выделив культурно-зависимые элементы.

2. Формирование экспериментальных групп. Группы должны репрезентативно отражать поликультурный состав аудитории вуза. Обязательно формирование контрольной группы, обучающейся по традиционной методике.

3. Определение метрик оценки. Эффективность системы должна оцениваться по комплексу показателей: академические результаты (динамика оценок), метрики вовлеченности (активность, завершаемость заданий), субъективная удовлетворенность студентов и преподавателей, а также показатели инклюзивности (сокращение разрыва в успеваемости между подгруппами).

4. Этический и организационный аудит. Необходимо обеспечить прозрачность алгоритмов (XAI — explainable AI) для преподавателей, получить информированное согласие участников, гарантировать безопасность и конфиденциальность образовательных данных.

Перспективы и вызовы внедрения. Успешная реализация подобных систем упирается в ряд технических и организационных сложностей. К ним относятся высокая трудоемкость создания качественных метаданных для контента, риск алгоритмических смещений (bias), необходимость глубокой интеграции с существующей ИТ-инфраструктурой вуза и, что немаловажно, подготовка преподавательского состава к работе в новой роли кураторов и интерпретаторов данных, генерируемых ИИ [7].

Заключение. Разработанная архитектура и подобранный алгоритмический стек формируют целостную основу для создания адаптивных образовательных систем нового поколения, способных эффективно реагировать на вызовы поликультурной среды. Такие системы обладают потенциалом для повышения не только академических результатов, но и образовательной справедливости, обеспечивая каждому студенту персонализированную поддержку. Дальнейшие исследования должны быть сфокусированы на разработке стандартов для культурно-чувствительной аннотации контента, создании инструментов объяснимого ИИ для образования и проведении масштабных лонгитюдных исследований для оценки долгосрочного воздействия АОС на формирование профессиональных компетенций в глобализированном мире.

### **Библиографический список**

1. Woolf, B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing e-Learning. Morgan Kaufmann, 2010. — 416 p.
2. Brusilovsky, P., Millán, E. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems // The Adaptive Web. Springer, 2007. — P. 3–53.

3. Heffernan, N., Heffernan, C. The ASSISTments Ecosystem: Building a Platform that Brings Scientists and Teachers Together for Minimally Invasive Research on Human Learning // International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2014. — Vol. 24, № 4. — P. 470–497.
4. Siemens, G., Baker, R. S. J. D. Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration // Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK), 2012. — P. 252–254.
5. Devedžić, V. Learning Objects, Metadata and Repositories: A Roadmap for Educational Content Management // International Journal of Learning Technology, 2002. — Vol. 1, № 1. — P. 88–108.
6. OECD. The Role of Technology in Education: Opportunities and Challenges. OECD Publishing, 2019. — 112 p.
7. Чернышёв, В. Адаптивные образовательные технологии в цифровой среде: теория и практика. Москва: Наука, 2019. — 248 с.



# ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Архапчева М.В., Торохтий В.В.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

**Аннотация:** В статье рассматривается потенциал применения современных моделей искусственного интеллекта (ИИ) для трансформации образовательного процесса в технических вузах. Научная новизна заключается в предложении концепции «гибридного интеллекта» как основные подходы, принципы, технологии, модели и средства обучения, позволяющие при использовании искусственного интеллекта предупредить и решить в случае возникновения психолого-педагогические, правовые и технические проблемы.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, техническое образование, адаптивное обучение, персонализация, интеллектуальные образовательные системы, компьютерное зрение, образовательная аналитика.*

Цифровая трансформация затрагивает все сферы общества, и высшее техническое образование не является исключением. Бурное развитие технологий искусственного интеллекта, особенно в областях машинного обучения, обработки естественного языка (NLP) и компьютерного зрения, открывает новые возможности для переосмысления традиционных педагогических подходов. В настоящее время сложился социальный заказ на использование искусственного интеллекта в технике, что нашло отражение в указах Президента и среднесрочных программах Правительства РФ [1,2]. Однако наблюдается системное противоречие: при наличии государственного заказа на внедрение ИИ действующие образовательные стандарты не содержат конкретных требований к соответствующим компетенциям выпускников. Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки практико-ориентированных моделей интеграции ИИ, которые могли бы служить основой для модернизации ФГОС и учебно-методических комплексов.

Цель статьи – не только систематизировать прикладные модели ИИ, но и предложить концептуальные пути преодоления выявленного разрыва через внедрение модели «гибридного интеллекта» в учебный процесс.

Студент должен принимать содержательные решения в конкретной предметной области при поддержке ИИ, который будет выявлять неочевидные зависимости в сложных системах, помогая тем самым обучающемуся в принятии решений, осознании сложности многообразных связей в сложных технических системах.

Для технических дисциплин это может выражаться в динамической генерации вариантов задач по математике, физике, сопротивлению материалов с учетом уровня подготовки студента [1,4]. Система может рекомендовать дополнительные материалы, видео или интерактивные симуляции в моменты, когда студент испытывает затруднения. Так, при изучении курса «Материаловедение» (направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов) адаптивная система может подбирать студенту индивидуальный набор виртуальных экспериментов по синтезу материалов с заданными свойствами, а в рамках направления 27.03.04 Управление в технических системах» – предлагать кейсы по настройке алгоритмов управления роботизированными комплексами разной степени сложности.

Интеллектуальные ассистенты и поддержка студентов Виртуальные помощники и чат-боты, интеллектуально обучающие системы, включающие в себя ИИ и образовательные методы; описываемые системы адаптируют учебный материал под потребности обучающихся, способствуют персонализации обучения. Более продвинутые модели могут выступать в роли тьюторов, помогая разобрать алгоритм решения типовой задачи, давая подсказки и направляя мысль студента, не предоставляя готового ответа. Например, при выполнении лабораторных работ по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств чат-бот может оперативно консультировать студента по стандартам оформления чертежей в САД-системах, а для специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы – выступать тренажером для отработки процедур принятия решений в смоделированных нештатных ситуациях. Важным аспектом является разгрузка преподавателя от рутинных повторяющихся вопросов, что позволяет ему сконцентрироваться на творческой и исследовательской составляющей работы.

ИИ-модели способны автоматизировать проверку определенных типов работ, что особенно востребовано в образовании. Компьютерное зрение может использоваться для автоматической проверки чертежей и схем на соответствие стандартам. NLP-алгоритмы могут анализировать тексты лабораторных отчетов, рефераты на технические темы, оценивая структуру, наличие ключевых терминов и логику изложения. В описанном выше алгоритме искусственный интеллект проявляется в нескольких фрагментах. Выбор направления изменения управления (проектных параметров) в пространстве оценок для улучшения показателей системы и выполнения предписанных ограничений на взаимодействие также недоступно человеку, поскольку последствия выбора направления изменения неочевидны.

Сбор и анализ больших данных об учебной деятельности позволяет выявлять закономерности и строить прогнозы. Преподаватели и администрация могут получать отчеты о том, какие темы вызывают наибольшие трудности у всей группы, какие учебные материалы наиболее эффективны, а также прогнозировать академические риски (отсев) для отдельных студентов на ранних стадиях. Это позволяет своевременно оказывать адресную помощь и корректировать методику преподавания.

Выбор конкретной модели зависит от профиля подготовки. Для направлений, связанных с анализом данных и программированием, наиболее актуальны среды для работы с большими данными и машинным обучением. Для машиностроительных и конструкторских специальностей ключевыми становятся системы генеративного проектирования и предиктивной аналитики. В подготовке специалистов по мехатронике и автоматизации незаменимы цифровые двойники технологических линий и симуляторы работы с промышленными контроллерами. Также применяются рекомендательные системы, настроенные на образовательный контент; генеративно-состязательные сети и симуляторы для создания реалистичных обучающих сред; предобученные языковые модели в качестве основы для интеллектуальных диалоговых систем; алгоритмы кластеризации и классификации для сегментации студентов.

Технические проблемы связаны, с одной стороны, с информационной безопасностью; с другой – с проблемой создания условий для объективного оценивания качества обученности. Правовые проблемы связаны с нарушением конфиденциальности, этики, а также с возможным наличием плагиата. Наконец, психолого-педагогический аспект проблем. Технологии должны дополнять, а не заменять человеческое взаимодействие и творческую атмосферу, особенно в проектном обучении. Важнейшая роль преподавателя трансформируется в роль наставника, модератора и интерпретатора данных. Дополнительными барьерами являются недостаточная цифровая грамотность преподавательского состава и сопротивление изменениям.

Прикладные модели искусственного интеллекта перестают быть футуристической концепцией и становятся практическим инструментом для модернизации учебного процесса на технических специальностях. Здесь подчёркнуто не автоматическое проектирование, т.е. полностью выполняемое "сильным" ИИ, а лишь автоматизированное, т.е. с включением человека (учащегося) в управление процессом, осуществляемым при поддержке "слабого" ИИ. При этом ИИ работает не как "чёрный ящик", выдающий окончательное решение, а лишь как средство решения задачи, показывая путь к нему.

Таким образом, успешная интеграция ИИ требует не разработки универсального решения, а адресной методологической переработки дисциплин в рамках конкретных направлений – от фундаментальных ИТ-дисциплин до узкоспециализированных прикладных отраслей.

#### Список литературы

1. Левин Б.А. и др. Искусственный интеллект в инженерном образовании // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 7. С. 79–95.
2. Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
3. Пузанова Ж.В., Ларина Т.И. Интеграция прикладного искусственного интеллекта в магистерские программы... // Высшее образование в России. 2025. Т.34. №8-9. С. 33-53.

4. Иванова С.В., Азархин А.В. Модель использования искусственного интеллекта в образовательном процессе вузов // Концепт. 2025. № 09. С. 303–317.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА НАДЁЖНОСТИ И ВАЛИДНОСТИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Архирейский Р.А. , аспирант  
Оренбургский государственный университет

## *Аннотация*

*В условиях стремительной цифровизации образования и оценочной деятельности всё большее значение приобретают вопросы качества измерительных инструментов. Тестирование, как один из ключевых методов диагностики знаний, умений и компетенций, должно опираться на научно обоснованные подходы, обеспечивающие достоверность и интерпретируемость результатов.*

## *Ключевые слова*

*Искусственный интеллект, методы анализа, диагностика знаний, адаптивное тестирование, предварительный анализ.*

Традиционные методы анализа параметров тестирования [1, 2] — коэффициент Кронбаха альфа, корреляционный анализ, факторный анализ, модели теории ответов на задания (Item Response Theory, IRT) требуют значительных человеческих ресурсов. Однако с развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ), особенно в области машинного обучения и обработки естественного языка, появилась возможность автоматизировать, ускорить и углубить психометрический анализ. Современные ИИ-системы способны выявлять слабые места в тестовых заданиях и прогнозировать их поведение в различных контекстах повышая общую эффективность оценочных процедур.

Статья разбирает теоретические основы надёжности и валидности, современные методы их оценки, а также применение ИИ для улучшения тестовых заданий. Особо акцентируя внимание на практические примеры, преимущества и ограничения ИИ в образовательном тестировании.

Надёжность отражает степень устойчивости результатов теста при повторном его применении в иных условиях. Высокая надёжность даёт стабильные и воспроизводимые результаты, независимо от внешних факторов.

Существует несколько типов надёжности [3]:

- Надёжность повторного тестирования — стабильность результатов во времени.
- Надёжность параллельных форм — согласованность между двумя эквивалентными версиями теста.
- Внутренняя согласованность — степень, в которой все задания измеряют одну и ту же конструкцию (чаще всего оценивается через коэффициент Кронбаха  $\alpha$ ).
- Надёжность оценщиков — актуальна для субъективных заданий.

Низкая надёжность делает результаты теста случайными и непригодными для оценки.

Валидность показывает, насколько тест точно измеряет предназначенную

характеристику. В отличие от надёжности, это не бинарная черта, а процесс накопления доказательств обоснованности интерпретации результатов.

- Содержательная валидность — соответствие содержания теста заявленной области знаний или компетенций.

- Критериальная валидность — связь результатов с внешними критериями (успеваемостью или профессиональной эффективностью).

- Конструктивная валидность — степень, в которой тест отражает теоретическую конструкцию.

- Валидность по последствиям — анализ того, как используются результаты теста и какие социальные эффекты это вызывает.

Без достаточной валидности даже самый надёжный тест теряет смысл.

Классическая теория тестов (СТТ) долгое время доминировала в психометрии. Она рассчитывает наблюдаемый балл как сумму истинного балла и ошибки измерения. Однако СТТ ограничена: её показатели зависят от выборки, а не от заданий. Более гибкая альтернатива — теория ответов на задания (IRT), моделирующая вероятность правильного ответа как функцию способностей испытуемого и параметров задания. IRT enables адаптивные тесты и сравнение групп, но требует больших данных и сложных расчётов.

Оба подхода остаются важными, но их реализация вручную или с помощью стандартного ПО может быть трудоёмкой, особенно при работе с тысячами заданий и миллионами ответов.

ИИ может помочь в анализе надёжности и валидности по следующим направлениям:

#### 1. Автоматизированный предварительный анализ заданий

Перед тестированием важно убедиться, что формулировки понятны, однозначны и соответствуют целям оценки. ИИ на базе NLP позволяет:

- модели с использованием метрик типа Flesch–Kincaid, CEFR-классификаторов или BERT-эмбеддингов оценить, соответствует ли уровень языка целевой аудитории.

- Могут предупреждать авторов о потенциально запутанных формулировках.

- ИИ могут сканировать тексты на наличие критериев, влияющих на справедливость теста.

- Сравнивать содержания задания с учебной программой или таксономией Блума с помощью векторных представлений текста.

Такие проверки заранее исключают потенциально некачественные задания, повышая общую валидность теста ещё до его первого применения.

#### 2. Прогнозирование дифференциальной функции заданий (DIF)

Дифференциальная функция заданий (Differential Item Functioning, DIF) возникает, когда участники с одинаковым уровнем способностей, но из разных демографических групп, имеют разную вероятность дать правильный ответ. Это может свидетельствовать о предвзятости и снижать валидность теста.

Традиционные методы выявления DIF (Mantel-Haenszel, logistic regression) требуют ручной настройки и больших выборок. ИИ-подходы могут использовать ансамбли моделей (например, XGBoost или нейросети) для автоматического

обнаружения аномалий в паттернах ответов. Например, если модель замечает, что студенты из региона А систематически хуже справляются с заданием, содержащим примеры из городской жизни, это может указывать на культурную DIF.

### 3. Анализ эмпирической надёжности через big data

Современные платформы онлайн-обучения собирают огромные данные: ответы, время, попытки, клики, паузы, подсказки. ИИ анализирует их для реального времени оценки внутренней согласованности — динамического расчёта альфа-коэффициента на каждом прохождении. Это экономит время, создаёт бесконечные банки заданий с заданными свойствами, что критично для адаптивного тестирования и защиты от утечек.

### 4. Интеграция с адаптивным тестированием

ИИ лежит в основе компьютерного адаптивного тестирования (CAT), где каждый следующий вопрос выбирается на основе предыдущих ответов. Для этого требуется:

- Точная оценка параметров заданий (через IRT или ML-модели).
- Алгоритм выбора оптимального задания.
- Механизм оценки уровня способностей в реальном времени.

ИИ обеспечивает все эти компоненты, делая тест короче, точнее и более персонализированным — что напрямую повышает и надёжность, и валидность.

Примеры применения ИИ в практике:

- Duolingo English Test: использует глубокие нейросети для анализа. Задания постоянно калибруются на основе миллионов ответов, что обеспечивает высокую надёжность ( $\alpha > 0.95$ ) и валидность по сравнению с TOEFL и IELTS.

- Отечественные платформы «Решу ЕГЭ» и «Яндекс.Учебник» внедряют рекомендательные системы, основанные на анализе ошибок, что позволяет оценивать и обучать, сохраняя фокус на диагностической валидности.

Преимущества использования ИИ:

- Скорость: обработка тысяч заданий и миллионов ответов за минуты.
- Масштабируемость: применимо к массовому тестированию
- Объективность: снижение влияния человеческого фактора.

Несмотря на очевидные преимущества, использование ИИ в психометрии вызывает ряд серьёзных вопросов:

- многие модели работают как «чёрный ящик», что затрудняет интерпретацию, почему задание было признано ненадёжным.

- если исторические данные содержат системные, ИИ может их усилить, усугубляя неравенство.

ИИ радикально меняет образовательное тестирование, автоматизируя анализ надёжности и валидности, поднимая его на предиктивный, персонализированный и динамический уровень. ИИ выявляет скрытые закономерности адаптируя тесты обеспечивая надёжность и валидность.

### Список литературы

1. Архирейский, А. А. Анализ надёжности и валидности тестовых заданий в LMS Moodle / А. А. Архирейский // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской

научно-методической конференции (с международным участием), Оренбург, 25–27 января 2021 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2021. – С. 1318-1321. – EDN OWOTPG.

2. Архирейский, А. А. Анализ надежности тестовых заданий по дисциплине «Техника транспорта, обслуживание и ремонт» / А. А. Архирейский, Р. Х. Хасанов // Многопрофильный университет как региональный центр образования и науки : Материалы всероссийской научно-практической конференции, Оренбург, 20–22 мая 2009 года / Редколлегия: Кирьякова А.В., Летута С.Н., Проскурин А.Д.. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2009. – С. 470-473. – EDN DFOLZZ.

3. Клайн, Пол. Справочное руководство по конструированию тестов : введение в психометрическое проектирование / Пол Клайн. – Киев : Ника-Центр, 1994. – 284 с. – ISBN 5-7101-0024-2.



# ФОРМЫ И МЕТОДЫ СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ТЕОРИЯ, ПРАКТИКА, ИННОВАЦИИ

**Атаев Вера, Аманмедов Вера, Атагелдиев Ата, Чарыев Чары, студенты**  
**Научный руководитель: Досметов Полат, преподаватель**  
**Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* Социально-педагогическая деятельность представляет собой важную сферу профессиональной практики, направленную на обеспечение социальной поддержки, воспитание, обучение и развитие личности в различных социальных условиях. В условиях современных социокультурных изменений, цифровизации, роста социальной нестабильности и повышения требований к качеству жизни особенно актуализируется поиск эффективных форм и методов работы специалистов в данной области.

*Ключевые слова:* социально-педагогическая деятельность, формы и методы, социальная поддержка, инклюзия, цифровые ресурсы.

Современное общество переживает интенсивные изменения, которые затрагивают все сферы жизни человека, в том числе и социально-педагогическую сферу. Социально-педагогическая деятельность выступает важным инструментом в формировании личности, обеспечении социальной адаптации и поддержке различных групп населения, особенно детей и молодежи. Эффективность этой деятельности во многом зависит от правильно выбранных форм и методов, которые должны соответствовать актуальным потребностям и особенностям целевых групп. Социально-педагогическая деятельность представляет собой комплекс целенаправленных действий, направленных на создание условий для развития личности, формирования социальных компетенций и предупреждения различных социальных рисков.

Выбор форм и методов социально-педагогической деятельности тесно связан с особенностями конкретной социальной среды, целями педагогического воздействия, а также с индивидуальными характеристиками участников процесса [1].

Таблица 1

Классификация форм социально-педагогической деятельности

| №  | Форма деятельности    | Характеристика                                              | Примеры реализации                              |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. | Индивидуальная работа | Ориентирована на решение личных проблем клиента             | Консультирование, сопровождение, наставничество |
| 2. | Групповая работа      | Направлена на развитие коммуникативных и социальных навыков | Тренинги, дискуссии, проектная работа           |

|    |                               |                                                                                 |                                                   |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3. | Массовая форма                | Охватывает широкую аудиторию, направлена на формирование общественного сознания | Акции, конкурсы, просветительские мероприятия     |
| 4. | Сетевая (дистанционная) форма | Основана на использовании ИКТ и онлайн-коммуникации                             | Вебинары, онлайн-консультирование, чаты поддержки |

Методы и исследования. В процессе подготовки статьи были использованы разнообразные методы научного исследования, направленные на комплексный анализ форм и методов социально-педагогической деятельности, а также на выявление их эффективности в реальных практиках:

1. Анализ научной литературы и нормативных документов. Проведён систематический обзор отечественных и зарубежных исследований в области социальной педагогики, психологии, педагогики и социологии. Изучены современные подходы к классификации форм и методов социально-педагогической деятельности, а также нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность специалистов социальной сферы.

2. Контент-анализ программ и практик. Проанализированы образовательные и воспитательные программы, реализуемые в учреждениях образования, социальной защиты, молодежной политики. Оценивалась структура программ, используемые методы, уровень индивидуализации и вовлечённости целевой аудитории [2].

3. Кейс-метод (case-study). Изучены конкретные примеры успешной социально-педагогической практики в различных учреждениях (школы, центры помощи семье и детям, волонтерские организации). В рамках кейсов анализировались условия реализации, формы взаимодействия с участниками, результаты и трудности.

4. Методы эмпирического исследования: анкетирование и интервью. Проведено анкетирование педагогов, социальных работников и студентов педагогических направлений с целью выявления их мнений о наиболее эффективных формах и методах социально-педагогической деятельности, а также барьеров и потребностей в профессиональной практике.

5. Наблюдение. В рамках исследования применялось включённое наблюдение за проведением социально-педагогических мероприятий, что позволило зафиксировать особенности взаимодействия между специалистами и участниками, уровень активности и эмоционального вовлечения.

Использование комплексного подхода к исследованию позволило получить целостное представление о современном состоянии социально-педагогической практики, выявить эффективные методы работы и обозначить направления их дальнейшего развития и адаптации к изменяющимся социальным условиям [3].

Таблица 2

Методы социально-педагогической деятельности

| № | Метод | Суть метода | Цель применения |
|---|-------|-------------|-----------------|
|---|-------|-------------|-----------------|

|    |                               |                                                         |                                                           |
|----|-------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. | Наблюдение                    | Сбор информации о поведении и взаимодействии участников | Диагностика и анализ ситуации                             |
| 2. | Беседа, интервью              | Диалог с участником с целью выявления потребностей      | Установление доверия, определение индивидуального подхода |
| 3. | Педагогическое стимулирование | Поддержка и поощрение позитивного поведения             | Повышение мотивации, формирование социальной активности   |
| 4. | Метод проектов                | Совместная деятельность по решению социальной задачи    | Развитие самостоятельности, ответственности               |
| 5. | Социальное моделирование      | Имитация жизненных ситуаций в обучающих целях           | Подготовка к решению реальных социальных проблем          |
| 6. | Метод кейсов (case-study)     | Анализ конкретных жизненных случаев                     | Развитие критического мышления и эмпатии                  |

Интересный факт (для усиления научной ценности). Согласно исследованиям Института образования НИУ ВШЭ (2023), участие подростков в проектной и волонтерской деятельности в рамках социально-педагогических программ повышает уровень социальной ответственности на 37%, а уровень доверия к образовательным и социальным институтам – на 24% [4].

Формы и методы социально-педагогической деятельности являются важнейшими инструментами профессиональной практики, направленной на обеспечение гармоничного развития личности, профилактику социального неблагополучия и укрепление социальной стабильности в обществе. На современном этапе данная деятельность приобретает особую значимость в связи с усложнением социокультурных условий, ростом числа уязвимых категорий населения, цифровой трансформацией социальной сферы и повышением требований к качеству социальной поддержки.

Эффективность социально-педагогической деятельности напрямую связана с умением специалиста адаптировать формы и методы под конкретные условия, выстраивать доверительные отношения с участниками, учитывать индивидуальные и культурные особенности клиента, использовать междисциплинарный подход и современные цифровые ресурсы. Особое значение имеет развитие у социального педагога профессиональной рефлексии, способности к самоанализу, повышению квалификации и исследовательской работе [5].

#### Список литературы

1. Антонова Н. В. Социальная педагогика: теория и практика. – М.: Академия, 2018. – 320 с.
2. Зимняя И. А. Педагогика: учебник. – М.: Просвещение, 2019. – 480 с.
3. Киселева Н. М. Инновационные методы в социально-педагогической деятельности. Вестник образования. – 2022. – № 4. – С. 78–85.
4. Лисина, Т. А. Социальная педагогика: концепции и практики / Т. А. Лисина. – М.: Юрайт, 2020. – 304 с.
5. Савельева, Е. А. Социально-педагогическая деятельность: теория и практика. – М.: Наука, 2019. – 288 с.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ФОРМИРОВАНИИ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ У СТУДЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Афанасова Д.К., канд. пед. наук

Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Кумертау

*Аннотация:* В данной статье затрагивается вопрос о роли искусственного интеллекта в формировании мотивации студентов к изучению математики в техническом вузе.

*Ключевые слова:* Искусственный интеллект, мотивация, математика, междисциплинарная связь, обучение.

Многие студенты воспринимают математику как абстрактный предмет, изучение которого в будущей профессии не пригодится. Существуют разные способы повышения мотивации к обучению математики, и среди них такие как:

- междисциплинарная связь: на занятиях должна постоянно прослеживаться «связь теории с жизнью», которая повышает интерес и внимание студентов;
- дифференцированная система заданий: дает возможность каждому студенту соизмерить собственный уровень овладения материалом со сложностью предлагаемых заданий.

Рассмотрим, как эти способы можно реализовать с помощью искусственного интеллекта (ИИ).

Например, при изучении темы «Геометрические приложения определенного интеграла», связанной с вычислениями объемов сложных геометрических фигур и нахождением площадей, студенты направления Строительство сталкиваются с проблемой непонимания, зачем нужны эти знания именно для их будущей профессии.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы показать студенту связь между изучаемыми математическими понятиями, формулами и реальными строительными проектами. Для этого можно создать онлайн-платформу, где каждый студент получит доступ к следующим ресурсам:

- реальным проектам строительства жилых комплексов и промышленных объектов;
- инструментам визуализации, позволяющим наблюдать влияние изменения переменных на итоговые характеристики конструкции.

Пример задачи: Вычислить объем бетона, необходимого для заливки фундамента здания определенной формы.

Для решения используют инструменты ИИ: Студенты вводят формулы и параметры проекта в систему. Затем, система производит расчеты объема

необходимой смеси и строит график распределения нагрузки на фундамент. Полученные данные сравниваются с реальными показателями объекта.

Этот пример показывает, как математика становится инструментом, помогающим точно оценить объемы работ и затраты на строительство.

Реализация междисциплинарной связи математики и профессиональных дисциплин для студентов направления Строительство с помощью искусственного интеллекта требует интеграции специализированных образовательных платформ и программного обеспечения. Следующие образовательные платформы могут использоваться на занятиях:

- Moodle + Open edX: бесплатные образовательные платформы с возможностью разработки модулей, интегрирующихся с инструментами ИИ для автоматической оценки достижений студентов и предоставления обратной связи.

- Khan Academy API: бесплатные курсы по математике и естественным наукам, доступные для встраивания в специализированные программы обучения.

Дифференцированная система заданий по математике с использованием ИИ способна существенно повысить качество образования и удовлетворить потребности студентов с разными уровнями подготовленности. Можно использовать следующие технологии:

- платформы дистанционного обучения (LMS). Такие системы, как Moodle, Blackboard предоставляют широкие возможности для организации электронного обучения и администрирования курсов;

- машинное обучение. Методы машинного обучения помогают выявить корреляции между характеристиками студентов и результатами выполнения заданий;

- интерфейсы взаимодействия. Чат-боты и голосовые помощники способны поддерживать диалог с пользователями, помогать ориентироваться в интерфейсе и отвечать на вопросы.

Например, изучая модуль «Линейная алгебра» задания распределяются по уровням сложности: базовые операции над матрицами, методы нахождения определителей, задачи по собственным значениям и векторам. Система адаптируется к результатам выполненного задания, формируя дальнейшие шаги индивидуально.

Для генерации новых уникальных заданий и проверки правильности их выполнения можно использовать следующие программные продукты и среды:

- LaTeX — стандартная среда для набора математических формул и символов;

- SymPy (для Python) — библиотека для символьных вычислений и работы с математическими выражениями;

- GeoGebra — программное обеспечение для построения геометрических фигур и анализа функций.

Наличие актуальной мотивации учебной дисциплины, в частности математики, является необходимым условием продуктивного обучения студента [1]. Искусственный интеллект способен оказать значительное положительное воздействие на формирование мотивации студента.

Статья подготовлена в рамках госбюджетной научно-исследовательской работы «Совершенствование научно-методического обеспечения с целью повышения качества подготовки кадров», регистрационный номер: № 122012600064-8

#### Список литературы

1. Искусственный интеллект. URL: <https://национальные-проекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika/p-iskusstvennyy-intellekt-p>
2. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя. М., 1990. 192 с.
3. Пустовойтов В.Н. Методические приемы использования учителем-предметником технологий искусственного интеллекта в учебно-воспитательном процессе // Проблемы дошкольного и общего образования в Российской Федерации: колл. монография/отв. ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2024. 604 с. С.288-305.
4. Технологии искусственного интеллекта в образовании: перспективы и последствия / F. Miao, W. Holmes, Ronghuai Huang, Hui Zhang ; ЮНЕСКО. – Париж, 2022. 51 с. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382446/PDF/382446rus.pdf.multi>

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, РИСКИ И ЭТИЧЕСКИЕ ДИЛЕММЫ

Ахмедьянова Г.Ф., к.п.н, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург

*Аннотация.* В статье рассматриваются ключевые аспекты применения искусственного интеллекта (ИИ) в современном образовательном процессе. Анализируются как позитивные возможности, связанные с персонализацией обучения, автоматизацией рутинных задач, расширением доступности образования и ранним выявлением академических трудностей, так и существенные риски, включая угрозы конфиденциальности данных, алгоритмическую предвзятость, дегуманизацию учебного процесса и снижение когнитивной активности учащихся. Особое внимание уделяется этическим и методологическим вызовам, возникающим при внедрении ИИ-технологий в педагогическую практику. Подчеркивается необходимость гибридного подхода, при котором ИИ выступает в роли вспомогательного инструмента, усиливающего, а не заменяющего роль преподавателя.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, образование, адаптивное обучение, персонализация, автоматизация, этика ИИ, алгоритмическая предвзятость, цифровая педагогика, гибридное обучение.

Современная система высшего образования вступила в фазу глубокой цифровой трансформации, обусловленной стремительным развитием информационно-коммуникационных технологий и особенно внедрением алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) в учебные процессы. Цифровизация не только трансформирует методы преподавания и взаимодействия между участниками образовательной среды, но и радикально изменяет архитектуру самого образования, включая формы организации учебной деятельности, методы контроля знаний и механизмы педагогического сопровождения. Одним из наиболее значимых эффектов цифровизации является возможность создания адаптивных образовательных траекторий, ориентированных на индивидуальные особенности обучающихся, что предполагает качественно новый уровень персонализации обучения [1,2].

Однако вместе с возможностями возникают и серьёзные вызовы: вопросы конфиденциальности, зависимости от алгоритмов, снижения роли преподавателя и усиления неравенства. В данной статье рассматриваются как положительные, так и отрицательные аспекты применения ИИ в образовательной сфере, а также обсуждаются пути сбалансированного и ответственного внедрения этих технологий [3].

Можно отметить положительные аспекты применения ИИ в образовании.



Одним из главных преимуществ ИИ является способность адаптировать образовательный контент под индивидуальные потребности обучающегося. Адаптивные системы (например, Khan Academy, Duolingo, Smart Sparrow) анализируют поведение пользователя – скорость выполнения заданий, частоту ошибок, выбор стратегий – и динамически корректируют уровень сложности, темп и формат подачи материала. Это особенно важно для обучающихся с особыми образовательными потребностями или тех, кто учится в разнородных группах.

Одним из наиболее ощутимых преимуществ внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс является автоматизация рутинных, повторяющихся и трудоёмких задач, которые традиционно отнимают значительную часть времени преподавателя. Современные ИИ-системы способны выполнять широкий спектр административных и оценочных функций: от проверки тестовых заданий и расчёта итоговых баллов до анализа письменных работ с использованием технологий обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Например, платформы вроде Gradescope или Turnitin уже применяют алгоритмы для выявления плагиата, оценки структуры эссе и даже анализа аргументации.

Кроме того, ИИ может автоматически формировать расписания, управлять учебными курсами в системах дистанционного обучения (LMS), отправлять напоминания о дедлайнах, отслеживать посещаемость и генерировать аналитические отчёты об успеваемости. Это не только повышает операционную эффективность учебных заведений, но и позволяет преподавателям сосредоточиться на тех аспектах своей работы, которые требуют человеческого участия: организации интерактивных занятий [4], поддержке мотивации учащихся, развитию критического мышления и эмоционального интеллекта.

Важно подчеркнуть, что автоматизация не должна восприниматься как полная замена педагогической деятельности, а скорее, как инструмент её «разгрузки» и усиления. Освобождая преподавателей от механической работы, ИИ создаёт условия для более глубокого, осмысленного и творческого взаимодействия с обучающимися то, что делает образование по-настоящему значимым и трансформирующим.

ИИ способствует демократизации знаний. Онлайн-курсы с элементами ИИ (например, Coursera, edX) предоставляют качественное образование людям в удалённых регионах, лицам с ограниченными возможностями (через сурдопереvod, текст-в-речь, адаптацию интерфейсов) и взрослым, совмещающим обучение с работой. Чат-боты и виртуальные ассистенты обеспечивают круглосуточную поддержку, что особенно ценно в условиях нехватки квалифицированных преподавателей.

Наряду с положительными аспектами имеются и отрицательные моменты, и даже риски [5].

Образовательные платформы собирают огромные объёмы персональных данных: от успеваемости до биометрических показателей (в экспериментальных системах). Хранение, обработка и передача этих данных создают риски утечек, коммерческого использования без согласия и даже манипуляций. Особенно уязвимы дети и подростки, чьи данные могут повлиять на их будущие возможности.

Чрезмерная автоматизация может привести к потере ключевых элементов образования: диалога, эмпатии, критического мышления, совместного поиска истины. Обучение – это не только передача знаний, но и формирование личности, ценностей, гражданской позиции. ИИ не способен заменить преподавателя как тьютора, наставника, вдохновителя и морального ориентира. Риск «роботизации» образования особенно высок в системах, где ИИ принимает решения вместо человека.

Зависимость от технологий и снижение когнитивной активности – обучающиеся, привыкшие к мгновенным подсказкам, автоматическим решениям и «умным» помощникам, могут терять навыки самостоятельного мышления, терпения и глубокой концентрации. Например, использование ИИ для написания эссе, рефератов или решения задач может привести к поверхностному усвоению материала и формированию иллюзии компетентности.

Для ответственного внедрения ИИ в образование необходимы этические и методологические рекомендации:

- Прозрачность алгоритмов: обучающиеся и преподаватели должны понимать, как принимаются решения, и иметь возможность их оспорить.
- Соблюдение прав на данные: информированное согласие, право на удаление данных, запрет на их коммерческое использование.
- Гибридный подход: ИИ должен быть инструментом в руках преподавателя, а не его заменой. Акцент на «усиление» человека, а не на его замещение.
- Постоянный мониторинг и аудит: регулярная проверка систем на наличие предвзятости, ошибок и негативных последствий.
- Цифровая грамотность: обучение обучающихся и преподавателей критическому отношению к технологиям, пониманию их возможностей и ограничений [6].

Искусственный интеллект обладает огромным потенциалом для улучшения качества, доступности и гибкости образования. Однако этот потенциал реализуется только при условии осознанного, этичного и педагогически обоснованного подхода. Главная задача современного образования – не просто внедрить ИИ, а интегрировать его таким образом, чтобы сохранить и усилить человеческое измерение обучения: доверие, диалог, творчество и стремление к истине.

#### Список литературы

1. Чопик О.А. Искусственный интеллект как фактор трансформации субъектной позиции студентов в высшем образовании // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 8-9. С. 54-73.
2. Белова Т.М., Яшкина Е.А. Искусственный интеллект в образовании: анализ, персонализация и трансформация // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 3: Экономические, гуманитарные и общественные науки. – 2025. – № 1. – С. 68-71.
3. Коротченко А.А. Искусственный интеллект в образовании: преимущества, вызовы, будущее // Методист. Профессиональное образование. – 2025. – № 4. – С. 8-13
4. Пищухин А.М., Методика оценки эффективности педагогических средств. / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова // Модернизация педагогического

образования в контексте глобальной образовательной повестки: Всерос. науч.практ. конф. / Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. – 2015. – С. 105-108.

5. Пустовойтов В.Н., Дубицкая Е.В., Шлома А.В. Искусственный интеллект в образовании: риски некорректного использования //Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 8. – С. 109-113.

6. Ахмедьянова, Г.Ф. Исследование элементов цифровизации в образовательном процессе / Г.Ф. Ахмедьянова // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 10. – С. 247-251.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК АГЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ: ВЫЯВЛЕНИЕ СКРЫТЫХ ПАТТЕРНОВ ОБУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ

Ахмедьянова Г.Ф., к.п.н, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», Оренбург

*Аннотация.* Внедрение ИИ в образовательную практику часто рассматривается через призму автоматизации рутинных задач (проверка тестов, генерация заданий) или персонализации траекторий. Однако его потенциал как инструмента педагогической диагностики остаётся недооценённым. В статье обосновывается тезис: искусственный интеллект, особенно в форме анализаторов поведенческих данных и генеративных моделей, способен выявлять скрытые паттерны – как на уровне обучающегося (когнитивные стратегии, зоны затруднений), так и на уровне преподавателя (сознаваемые установки, дисбаланс в распределении когнитивной нагрузки, формализм в оценивании).

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, педагогическая диагностика, скрытые паттерны, педагогическая рефлексия, цифровая педагогическая культура, обучение с ИИ, анализ поведенческих данных.

Искусственный интеллект может применяться в образовании для решения различных задач, однако все они условно подразделяются на следующие категории: ИИ решает задачу адаптации обучения к потребностям каждого обучающегося, персонализация обучения; ИИ помогает в оценке знаний учеников, используя анализ данных и алгоритмы машинного обучения; поддержка преподавателей и автоматизация рутинных задач – например, в создании тестов, разработке рабочих программ, материалов и т.д.; прогнозирование успеваемости; развитие творческого потенциала и инноваций; улучшение доступности образования для людей с ограниченными возможностями; ИИ может помочь создавать новые формы обучения (виртуальные классы, интерактивные учебные программы, и т.д.) [1,2].

Современные образовательные системы всё чаще сталкиваются с необходимостью персонализации обучения, повышения его эффективности и адаптации к индивидуальным потребностям обучающегося. При этом значительная часть процессов обучения и преподавания протекает неявно – через поведенческие реакции, эмоциональные состояния, когнитивные стратегии, коммуникативные особенности и цифровые следы. Эти скрытые паттерны (лат. *pattern* – образец, шаблон) представляют собой повторяющиеся структуры или закономерности, которые не поддаются прямому наблюдению, но оказывают существенное влияние на образовательные результаты.

Под скрытыми паттернами обучения и преподавания понимаются устойчивые, но неочевидные закономерности, проявляющиеся в:

- последовательности действий обучающегося (например, выбор стратегии решения задачи);
- временных характеристиках взаимодействия с учебным материалом (паузы, повторные просмотры);
- эмоционально-мотивационных реакциях (фрустрация, вовлечённость, уверенность);
- стилях преподавания (частота обратной связи, типы вопросов, распределение внимания);
- социальных взаимодействиях (структура дискуссий, лидерство в группах).

Эти паттерны формируются под влиянием: когнитивных особенностей (рабочая память, стиль мышления); личностных характеристик (уровень тревожности, мотивация достижения); контекстуальных факторов (формат занятий, культурная среда, техническая инфраструктура).

Важно отметить, что скрытые паттерны отличаются от явных метрик (оценки, посещаемость, время выполнения заданий), поскольку требуют применения специализированных методов анализа для их обнаружения и интерпретации.

Выявление паттернов позволяет: рекомендовать индивидуальные траектории обучения; своевременно выявлять трудности и предлагать поддержку; адаптировать темп и уровень сложности материала.

Анализ скрытых паттернов помогает преподавателям: осознанно корректировать стиль взаимодействия; выявлять неэффективные методы подачи материала; повышать вовлечённость через целенаправленное проектирование активностей [3].

Актуальность обусловлена:

- ростом объёма образовательных данных (LMS, онлайн-курсы, цифровые учебники);
- развитием методов анализа больших данных и машинного обучения;
- стремлением к созданию адаптивных и интеллектуальных обучающих систем (ИОС);
- необходимостью понимания не только того, *что* учат и как учат, но и *почему* определённые подходы работают лучше других [4,5].

Современная дискуссия об ИИ в образовании концентрируется на двух полюсах:

- опасениях (списывание, подмена мышления, этические риски),
- возможностях (адаптивность, доступность, эффективность).

При этом упускается третий, стратегически важный вектор: ИИ как диагностический инструмент – отражающее реальное состояние педагогического процесса, включая его неявные, неформализованные аспекты. Если студент массово использует ИИ для написания эссе по педагогике, но не для решения кейсов – это не просто «лень», а сигнал о несоответствии формата задания заявленной цели (развитие рефлексии). Если ИИ-система выявляет, что 70% студентов «зависают» на одном и том же этапе виртуальной лаборатории — это не «проблема студентов», а индикатор недостаточной проработки мета-инструкции.

Искусственный интеллект может быть использован не для управления обучением, а для его диагностики и осмысления.

Традиционная педагогическая диагностика опирается на: стандартизированные тесты, наблюдение, экспертные оценки, само-и взаимооценку.

Эти методы ограничены субъективностью, точечностью и высокой трудоёмкостью. ИИ предлагает новый тип данных – поведенческие следы: последовательность действий в LMS, формулировки запросов к ИИ, правки в сгенерированных текстах, время на принятие решений, выбор между «быстрым ответом ИИ» и «собственным рассуждением».

Такие данные позволяют перейти от оценки результата к диагностике процесса – выявить не «что знает студент», а как он учится, какие стратегии выбирает, где возникают когнитивные барьеры. Особенно ценным является то, что ИИ фиксирует неосознаваемые паттерны – те, о которых сам студент или педагог не могут отчитаться в опроснике.

Искусственный интеллект в образовании – это не только «помощник» или «угроза». Это потенциально мощнейший диагностический инструмент, способный:

- сделать видимыми неявные паттерны обучения и преподавания,
- инициировать профессиональную рефлексию,
- перевести дискуссию с уровня «можно ли использовать ИИ?» на уровень «что говорит нам использование ИИ о состоянии нашего образовательного процесса?».

Скрытые паттерны обучения и преподавания представляют собой мощный, но до сих пор недостаточно используемый ресурс для трансформации образовательных практик. Их выявление открывает путь к более глубокому пониманию когнитивных, эмоциональных и социальных механизмов, лежащих в основе успешного обучения. Однако реализация этого потенциала требует не только технологического прогресса, но и педагогической рефлексии, междисциплинарного сотрудничества и ответственного подхода к данным. В условиях стремительной цифровизации образования игнорирование скрытых паттернов означает упущенную возможность сделать обучение по-настоящему гибким и эффективным.

#### Список литературы

1. Калмыкова С.В., Ежова Н.В. Цифровая педагогика: становление понятия // Современные наукоемкие технологии. – 2025. – № 9. – С. 230-237  
URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=40512>

2. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн; ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. – Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.

3. Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании, под редакцией Л. О. Смирновой. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 170 с.

4. Ахмедьянова, Г.Ф. Исследование элементов цифровизации в образовательном процессе / Г.Ф. Ахмедьянова // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 10. – С. 247-251.

5. Пищухин А.М., Методика оценки эффективности педагогических средств. / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова // Модернизация педагогического образования в контексте глобальной образовательной повестки: Всерос. науч.практ. конф. / Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. – 2015. – С. 105-108.

# ОЦЕНИВАНИЕ КОГНИТИВНО-ОПЕРАЦИОНАЛЬНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ АСПЕКТОВ СТУДЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Ахмедьянова Г.Ф., к.п.н, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», Оренбург

*Аннотация* Современное высшее образование всё чаще ориентируется на формирование не только предметных знаний, но и комплекса компетенций, включающих когнитивные стратегии, операциональные навыки, профессиональную зрелость и личностные качества. Традиционные методы оценивания оказываются недостаточными для диагностики таких многогранных аспектов. В этой связи искусственный интеллект (ИИ) открывает новые горизонты: благодаря анализу мультимодальных данных (текст, речь, поведение в цифровой среде, взаимодействие в командах), ИИ способен выявлять паттерны критического мышления, уровня саморегуляции, коммуникативной компетентности, этической устойчивости и готовности к профессиональному действию.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, когнитивно-операциональные компетенции, профессионально-личностные компетенции, комплексное оценивание, этика ИИ.

Современная инженерная деятельность выходит далеко за рамки технических расчётов и чертежей. В условиях цифровой трансформации, ускорения технологических циклов и роста сложности технических систем инженер должен обладать не только глубокими предметными знаниями, но и развитыми когнитивно-операциональными и профессионально-личностными качествами [1]. Инженерная компетентность сегодня – это синтез мышления, действия и личностной зрелости, позволяющий эффективно решать междисциплинарные задачи, работать в команде, нести ответственность за последствия своих решений и адаптироваться к постоянно меняющимся условиям. Под инженерной компетентностью понимается интегрированная характеристика будущих инженеров, которая определяет степень владения совокупностью профессиональных и социально-значимых качеств, приобретаемых в результате подготовки выпускников вуза, содержащая два аспекта: когнитивно-операциональный и профессионально-личностный [2].

Поэтому современное инженерное образование должно целенаправленно развивать оба измерения компетентности. В этом контексте оценка студента должна выходить за рамки технического результата и включать диагностику его мышления, действий и ценностных установок, что возможно благодаря синтезу педагогики, психологии и технологий искусственного интеллекта.

Современные требования рынка труда и общества трансформируют цели высшего образования: от передачи знаний к формированию «целостного



профессионала», способного к рефлексии, принятию решений в неопределённости, командной работе и непрерывному самообучению. Это требует перехода от оценки знаний к оценке компетенций, включающих как когнитивно-операционные, так и профессионально-личностные аспекты.

Однако диагностика таких качеств с помощью классических экзаменов или анкет оказывается поверхностной, субъективной и фрагментарной. Здесь на помощь приходят технологии искусственного интеллекта, способные анализировать сложные, динамичные и неструктурированные данные, выявляя скрытые паттерны поведения и мышления. ИИ может быть использован для комплексного, многомерного оценивания студента в вузе.

Когнитивно-операционные аспекты образовательных достижений отражают способность студента не просто воспроизводить информацию, а мыслить, анализировать, применять знания в новых условиях, решать проблемы и осуществлять целенаправленные действия в рамках профессиональной деятельности. В отличие от традиционного оценивания, ориентированного на конечный результат (правильный ответ, итоговый балл), современный подход делает акцент на процессуальной стороне познания.

С помощью технологий обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP) ИИ может оценивать не только грамматическую корректность текста, но и его когнитивную глубину. Например, при написании курсовой работы ИИ может сопоставить эволюцию текста по черновикам: насколько студент перерабатывал идеи, углублял анализ, реагировал на комментарии преподавателя, всё это показатели когнитивной гибкости и саморегуляции. Аналогично, при устных ответах или презентациях системы на основе распознавания речи и анализа интонации могут оценивать чёткость изложения, логическую последовательность и уверенность в аргументации.

В профессионально ориентированных дисциплинах (медицина, инженерия, управление, право) всё чаще используются виртуальные тренажёры, симуляторы [3] и кейс-платформы. Здесь ИИ фиксирует не только итоговое решение, но и путь к нему: последовательность действий (какие шаги предприняты, в каком порядке, были ли пропущены критические этапы); временные паттерны (сколько времени потрачено на анализ, планирование, выполнение, проверку); реакция на ошибки (студент сразу исправляет неточность, игнорирует её или демонстрирует фрустрацию). Это говорит о метакогнитивных навыках (способности контролировать собственное мышление); экспериментирование и адаптация (готов ли студент пробовать альтернативные подходы при неудаче).

ИИ может генерировать персонализированные задачи, подстраивающиеся под текущий уровень студента, и на основе его реакций строить модель когнитивного профиля.

Диагностика когнитивно-операционных аспектов через действия с использованием ИИ позволяет перейти от поверхностной оценки к глубокому пониманию учебной деятельности студента. Такой подход соответствует парадигме компетентностного образования, где важен не столько объём знаний, сколько способность действовать разумно, ответственно и эффективно в профессиональной среде.

Профессионально-личностные качества [4] – это ядро будущей профессиональной идентичности: ответственность, этическая устойчивость, инициативность, стрессоустойчивость, лидерство. Их оценка особенно сложна, но ИИ предлагает инновационные методы:

– Анализ участия в онлайн-дискуссиях и групповых проектах: социальный сетевой анализ (SNA) выявляет роль студента в команде (координатор, исполнитель, критик), частоту конструктивного взаимодействия, уважение к мнению других.

– Эмоциональный анализ речи и текста: с помощью аффективных вычислений (affective computing) можно оценить уровень вовлечённости, фрустрации или уверенности при выполнении заданий.

– Долгосрочный поведенческий профиль: система может отслеживать динамику саморегуляции, соблюдение дедлайнов, инициативу в поиске дополнительных материалов, реакцию на обратную связь.

Если рассматривать «игровой формат экзамена позволит решить целый комплекс задач: повысить уровень мотивации и вовлечения студентов в процесс подготовки к экзамену; снизить уровень стрессогенности при соблюдении критериев качества оценки, таких как объективность и валидность, а также позволит не только оценить компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины, но и развить дополнительные навыки – soft skills, такие как коммуникабельность, умение работать в команде, креативность и др., что соответствует реальным потребностям студентов, а также запросам современного рынка труда» [5].

Современные ИИ-системы для комплексного оценивания [6] опираются на: мультимодальные модели; обучение с подкреплением и скрытые марковские модели для моделирования развития компетенций во времени; цифровые двойники студента. Платформа Coursera использует ИИ для анализа качества участия в форумах и прогнозирования завершения курса. Система Kira Talent применяет видеоинтервью с ИИ-анализом речи и мимики для оценки soft skills у абитуриентов. В российских вузах экспериментируют с LMS-модулями, оценивающими «профессиональную зрелость» на основе портфолио и рефлексивных дневников.

Оценивание когнитивно-операциональных и профессионально-личностных аспектов студентов – одна из самых сложных, но и самых значимых задач современного высшего образования. Искусственный интеллект предоставляет беспрецедентные возможности для глубокой, динамичной и многомерной диагностики, выходящей за рамки экзаменов, зачётов и тестов. Однако его применение должно быть осторожным, этичным и педагогически осмысленным. Главная цель не «измерить личность», а создать условия, в которых каждый студент сможет раскрыть свой профессиональный и человеческий потенциал. В этом контексте ИИ становится не судьёй, а союзником в становлении нового поколения специалистов.

#### Список литературы

1. Ахмедьянова Г.Ф. Особенности развития когнитивно-операционных и профессионально-личностных компетенций бакалавров //Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-20. – С. 4492-4495.

2. Ахмедьянова Г.Ф. Повышение компетентности будущего специалиста на основе сочетания творческой и технологической составляющих обучения // Образование и саморазвитие. – 2009. – Т. 4. – №14. – С. 65- 70.
3. Ahmedyanova G. Simulator as a tool of training for modern equipment management /MATEC Web of Conferences Ser. The Int. Conf. on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment ICMTMTE 2017. 06019
4. Склярова О.Н. Профессионально-личностные компетенции выпускника вуза //Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2021. – № 4 (293). – С. 72-77.
5. Смолий Е.С., Колышева О.Н., Повалко П.Ю. Игровой формат экзамена как эффективный инструмент оценки сформированности компетенций //Образование и наука. – 2025. – Т. 27. – № 3. – С. 54-84.
6. Каманин И.Е., Тихонюк Н.Е. Искусственный интеллект в образовании и бизнесе: сравнительный анализ востребованности компетенций по оценкам студентов и предпринимателей // Креативная экономика. – 2025. – Т. 19. – № 6. – С. 1651-1668.

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ УСТРОЙСТВ ГОЛОСОВОГО ВВОДА В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»**

**Ахремчик П.О., магистрант, Ахремчик О.Л., д.т.н., доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет», Тверь**

*Аннотация. Рассмотрен пример проектирования устройства голосового ввода в ходе подготовки магистров с использованием технологий и средств искусственного интеллекта. Выделен этап разработки проектных описаний с применением нейросетевых методов оценки и снижения размерности признаков команды управления, выбора блока фильтров и поиска видов и параметров преобразований сигналов команд как новая составляющая маршрута проектирования. Представлено описание процесса проектирования с учетом нового этапа. Отмечена необходимость дополнения заданий новым блоком, связанным с обучением и применением нейросети.*

*Ключевые слова: проектирование, объект, процесс, нейросеть, объект, команда, сигнал, преобразование.*

С учетом того, что в 2026 году ВУЗы РФ продолжают набор в бакалавриат, подготовка студентов на следующей ступени образования (в магистратуре) будет продолжена. Сложность задач обучения определяется разноплановостью специализаций и отсутствием типовых программ [1]. Использование в данных условиях методологии искусственного интеллекта (ИИ) в учебном процессе способствуют поддержанию качества образования, обеспечивают его персонализацию [2]. При общем анализе процесса взаимодействия ИИ и содержательной составляющей конкретных учебных планов обычно не затрагиваются особенности предметных областей. Авторы на основе интроспекции оценивают опыт разработок средств и систем автоматического управления и, в частности устройства голосового ввода команд управления в локальные регуляторы без подключения к глобальной сети, при проектировании в ходе НИР и выполнения магистерской работы.

Целью исследования является повышение мотивации и эффективности процесса обучения в техническом университете. Предмет исследования составляют процессы проектирования технических устройств в ходе подготовки и реализации программ НИР и практик магистров, обучающихся по направлению 27.04.04 Управление в технических системах.

Определение состава и содержания материала для изучения принципов построения и проектирования систем управления показало необходимость применения в ходе НИР баз знаний специализированных баз знаний [3]. В ходе магистерской подготовки рассматриваются интеллектуальные технологии как инструменты для принятия решений и обработки данных [4]. Конкретная

разработка в магистратуре сталкивается с фундаментальным противоречием болонской системы, заключающемся в отсутствии совместимости профессиональной подготовки и академического обучения по направлению.

Применительно к проектированию блоков управления при подготовке усложнено формирование навыков выявления и преодоления нарушения морфизмов в описаниях устройств на разных уровнях формализованного представления и в ходе алгоритмического преобразования описаний элементов в наборы признаков  $Atr$ :

$$Op_i = \langle M_i, Alg_i \rangle, Alg_i \rightarrow \{Ru_i\}, M_i \rightarrow \{E_i(Atr)\},$$

где  $Op_i$  – оператор трансформации описаний;  $M_i$  – описание вектора признаков ( $Atr$ ) системы управления и ее элементов;  $Alg_i$  – алгоритм трансформации описаний по формализованным правилам  $Ru_i$ .

Выходом процесса проектирования на разработку устройства голосового ввода является комплект проектной документации, реализация которой осуществляет алгоритм: опрос сигнала от микрофона, распознавание команды, исполнение команды, отправка сигнала о результате исполнения.

Проектирование предусматривает классический маршрут с выполнением основных операций получения, фильтрации, преобразования данных. В ходе НИР необходимы дополнительные стадии для записи звуковых файлов (WAV), проведения частотного анализа сигналов команд, выбора параметров обработки в среде моделирования, выбор библиотек или написание кода для преобразования сигналов команд, выбор временных окон и построение спектрограмм, построение модели спектра. Перечисленные этапы отражают специфику исследовательской компоненты и дополняют маршрут проектирования процедурами, связанными с выбором и оптимизацией дополнительных свойств описаний голосовых команд.

Применение ИИ на дополнительных стадиях расширяет набор задач НИР, выводит на качественно новый уровень проектирования. Это обусловлено наличием дополнительных инструментов, необходимостью их изучения, способствующих развитию дополнительных компетенций как магистрантов, так и их руководителей. Появляется новый класс задач, связанный с необходимостью дополнительной формализации процесса проектирования. Соответственно к заданию на проектирование собственно устройства дополняется блок обоснования выбора с требованием обязательного применения ИИ (в нашем примере нейросетевых методов и алгоритмов). При выполнении разработки устройства голосового ввода команд в микроконтроллер управления приводом с использованием ИИ проводились:

составление таблиц сигналов с обработкой алгоритмом машинного обучения SVM (Support Vector Machines) для извлечения характеристик голосовых команд и преобразования их в структурированные данные (ранее выделение признаков команды производилось на основе вероятностных алгоритмов и методов кластеризации);

синтез блока идентификации команды на основе блока фильтров MFCC (mel-frequency cepstral coefficient) с использованием нейросети (НС) и нейрорезольвентного алгоритма подбора параметров фильтра;

выбор преобразования сигнала и его аппроксимации, разработка алгоритма для найденных аппроксимаций (ранее применялся метод обратного непрерывного вейвлет-преобразования);

проверка работы на макете устройства при рассмотрении в качестве критерия процента неправильно распознанных команд по методу WER (Word Error Rate).

В ходе проектирования выявлено, что расширение компетенций обучаемых происходит в части навыков и знаний, требуемых для выбора и обучения сети. Так для выбора типа НС потребовался отдельный этап работы с выбором метода обучения из вариантов обратного распространения ошибки (Back Propagation) или на базе нейроэволюционного алгоритма (ESP) и сравнением точности получаемых оценок. Выбор метода обучения НС при проектировании устройства в ходе НИР отличается новизной.

В ходе разработки устройства ввода производится как классическая систематизация понятий областей управления и проектирования с выделением соответствующих объектов, так и дополнительная декомпозиция процесса проектирования, которые позволяют установить отношения между образами и понятиями дополнительных средств (определяемых ИИ).

Представим обобщенное описание области проектирования устройств управления с учетом рассмотренного примера:

$$S = \langle A, F, A_1, R, Q(B), Q(F), Q(A), Q(R) \rangle, \\ C_i \in \{C\}, \exists M_i \in \{M\}, \forall C \equiv \{M\}, M_i \equiv \{Atr_1, Atr_2 \dots\}; \\ \exists Alg \in \{Alg\}, Alg: Atr_i \rightarrow Atr_{i+1} \wedge Atr_j,$$

где  $A$  – алфавит;  $F$  – множество фраз, представляющих конечные последовательности символов алфавита;  $A_1$  – подмножество фраз, не требующих определения;  $R$  – множество правил построения фраз,  $Q(B), Q(F), Q(A), Q(R)$  – множества правил изменения компонентов введенных множеств в ходе функционирования;  $\{C\}, \{M\}, \{Atr_1, Atr_2 \dots\}$  – множества команд, соответствующих им моделей и параметров;  $\{Alg\}$  – множество алгоритмов преобразования моделей.

Таким образом, в систему абстрактных алфавитов и правил введен дополнительный блок, описывающий команды и набор множеств с введенным множеством алгоритмов поиска параметров. Большая часть алгоритмов ориентирована на НС. Дальнейшее направление работ связано с построением терминологических полей для разных объектов проектирования и управления на основе онтологического проектирования.

Практическая ценность результатов заключается в выделении методических аспектов задач поиска преобразований сигналов для практических систем управления приводами. Решение комплекса задач дополняется поиском представлении сигнала команды разными моделями, выбором преобразования и его аппроксимации, разработкой алгоритмов выбора и настройки НС. Разработанный авторами пример положен в основу методических указаний для самостоятельной работы магистрантов, разрабатывающих средства человеко-машинного интерфейса и устройства локального уровня управления техническими объектами.

Проведение работ в данном направлении способствуют интеграции ИИ в образовательный процесс университета, повышению мотивации на проведение самостоятельных исследований.

#### Список литературы

1. Ахремчик, О.Л. Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» для студентов магистратуры по направлению «Управление в технических системах» / О.Л. Ахремчик // Труды Всероссийской конференции «Поспеловские чтения: Искусственный интеллект – проблемы и перспективы». 19-20 декабря 2024 г. Смоленск, Универсум. 2024. – С.15-23.
2. Платов, А. В., Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры /А.В. Платов, Гаврилина Ю.И. // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2024. №1. – С. 26-43.
3. Ахремчик, О.Л. Основы технологии построения моделей объекта проектирования для дистанционного обучения / О.Л. Ахремчик // Известия Томского политехнического университета. 2007. №1. – С. 290-294.
4. Башлыков, А.А. Методы и программные средства конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений для объектов энергетики /А.А. Башлыков, Еремеев А.П. // Вестник МЭИ. 2018. № 1. – С. 72-85.

# **ФОРМИРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИМБИОЗА ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И NFC-МЕТОК**

**Бакаев А. А., кандидат педагогических наук  
Тимирова Е. А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: в статье рассматривается концепция образовательной среды, основанной на интеграции технологий NFC и генеративного искусственного интеллекта. Предлагается подход, при котором взаимодействие обучающегося с физическим объектом (медицинским прибором) сопровождается диалогом с языковой моделью, обученной на релевантных технических данных. Приводится трёхуровневая архитектура решения и обсуждаются его педагогические эффекты – контекстуализация знаний, когнитивная разгрузка, развитие аналитического мышления.*

*Ключевые слова: инженерное образование, искусственный интеллект, NFC, интернет вещей, генеративные модели, контекстное обучение*

Современное медицинское оборудование представляет собой сложные системы, сочетающие механику, электронику и алгоритмические модули анализа данных. Ремонт, диагностика и техническое обслуживание таких устройств требуют от инженера не столько запоминания инструкций, сколько гибкости мышления и способности оперативно решать проблемы. В этих условиях традиционные формы обучения с упором на последовательное освоение обширных руководств уже не обеспечивают нужный уровень готовности специалиста. Цифровая трансформация образования ставит вопрос о том, как встроить технологические инструменты в процесс обучения так, чтобы они поддерживали активную, самостоятельную работу обучающегося, а не просто заменяли преподавание. Одним из решений может стать использование связки технологий интернета вещей и генеративного искусственного интеллекта, создающих среду персонализированного диалога с техническим объектом.

Предлагаемая модель строится вокруг идеи «умного» объекта – физического устройства, снабженного NFC-меткой. При её считывании мобильным устройством открывается не статическая информация, а интерактивный интерфейс взаимодействия с языковой моделью, обученной на полном наборе документов, относящихся к данному типу оборудования: технических паспортов, схем, инструкций, сервисных регламентов. Таким образом, студент получает возможность задать вопрос на естественном языке – не о документе, а о ситуации. Например, при описании симптома «во время самодиагностики загорается третий индикатор и слышен двойной сигнал» система способна предложить



вероятные причины и пути проверки, используя агрегированные данные из всей технической базы. Обучающийся при этом перестает быть пассивным потребителем информации: он ведет аналитический диалог с системой, уточняет формулировки, сопоставляет факты, проверяет гипотезы.

С точки зрения педагогики, этот подход воплощает несколько важных принципов. Во-первых, принцип контекстности (А. А. Вербицкий) [1]: знания усваиваются прочнее, когда они встроены в реальную профессиональную ситуацию. Диалог с искусственным интеллектом, привязанным к физическому объекту, создаёт именно такую контекстуализированную среду. Во-вторых, концепция деятельностного обучения (И. А. Зимняя) [2]: формулировка запроса, анализ ответа, уточнение параметров – это шаги мыслительного действия, а не механическое чтение. Обучающийся становится активным субъектом, а искусственный интеллект – инструментом мышления. В-третьих, такой формат снижает когнитивную нагрузку: система берёт на себя поиск, сопоставление и извлечение данных, высвобождая ресурсы для понимания и принятия решений. Диалог с искусственным интеллектом стимулирует развитие критического мышления – обучающийся вынужден точно формулировать вопросы, различать достоверные и вероятностные ответы, соотносить выводы модели с наблюдаемой реальностью. Это соответствует положениям М. А. Чошанова [6], который связывает экспертность с умением действовать в условиях неопределенности и видеть структурные связи в сложных системах.

Визуальная схема данной архитектуры наглядно демонстрирует поток от возникновения познавательного запроса в конкретной ситуации до получения инструментального ответа (Рисунок 1).

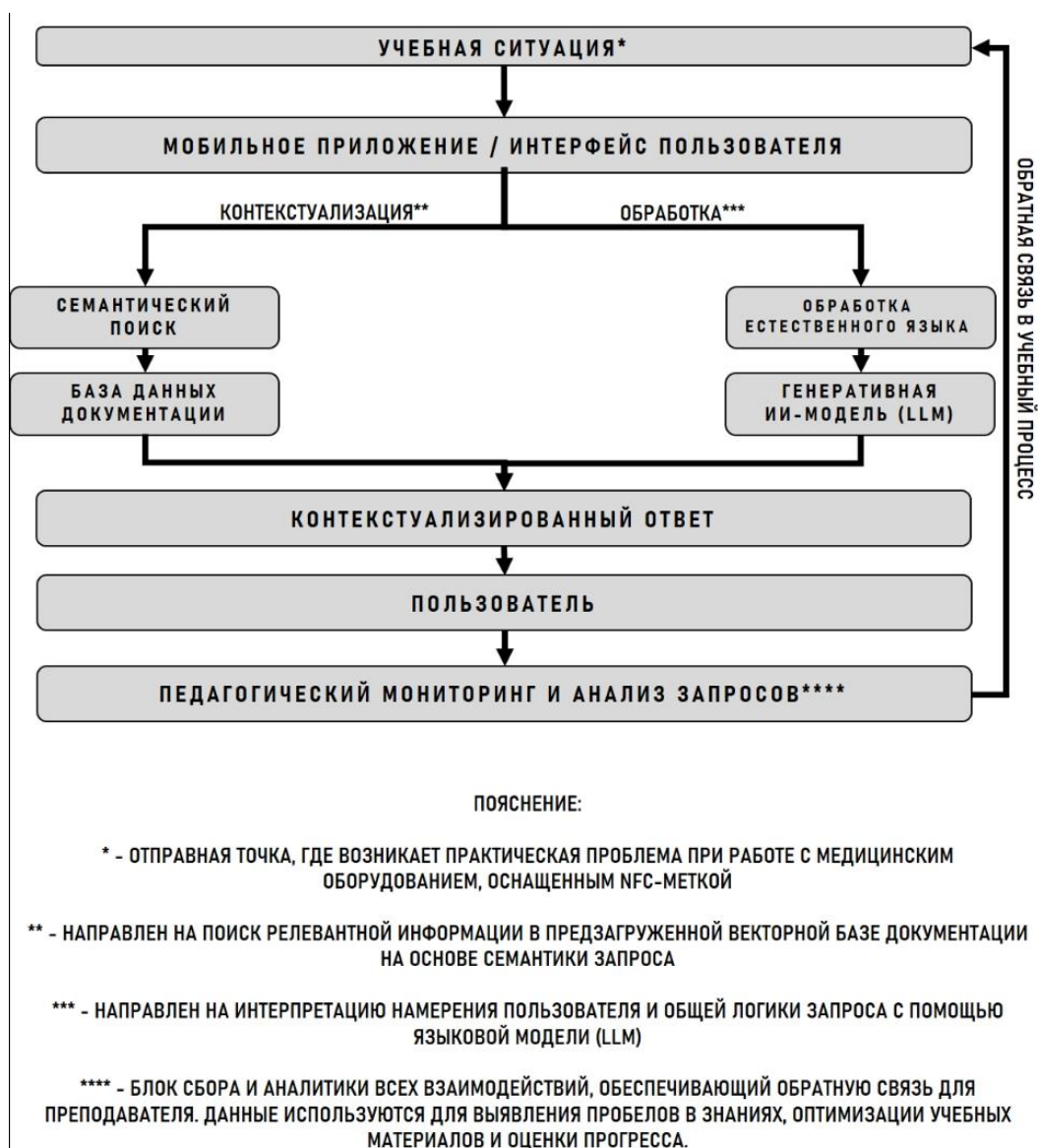


Рисунок 1 – Архитектура образовательной среды, основанной на интеграции технологий NFC и генеративного искусственного интеллекта

Внедрение такой модели в учебный процесс, будь то лабораторный практикум, симуляционные тренинги или производственная практика, обладает значительным формирующим потенциалом. Оно позволяет превратить каждый случай взаимодействия с техникой в осмысленный кейс. При этом происходит естественное накопление цифрового следа – логов запросов и действий, который может быть подвергнут анализу преподавателем для выявления типичных затруднений, пробелов в знаниях и корректировки учебной программы. Данные, полученные в исследованиях по применению интеллектуальных систем в техническом образовании [3, 4, 5], свидетельствуют о том, что подобные среды способствуют более глубокому пониманию функциональных и логических связей в сложных системах.

Таким образом, интеграция диалоговых интерфейсов на основе генеративного ИИ с технологией NFC-меток открывает новые горизонты для инженерного образования. Предлагаемая технология не замещает фундаментальную подготовку, а формирует когнитивный инструмент поддержки, реализующий эвристическую функцию. Данный подход целенаправленно формирует у обучающегося

готовность к симбиотическому взаимодействию с искусственным интеллектом как со стандартным профессиональным инструментом.

### Список литературы

1. Вербицкий, А. А. Принцип проблемности в системе контекстного образования / А. А. Вербицкий // VIII Махмутовские чтения. Интеграция региональной системы профессионального образования в европейское пространство : Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Елабуга, 27–28 сентября 2021 года. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. – С. 10-15.
2. Зимняя, И.А Педагогическая психология- М.: Логос,1999
3. Использование искусственного интеллекта в сфере технического образования / Е. И. Крупнов, А. Е. Крупнов, Д. С. Панов, М. Д. Сурков // Качество жизни: архитектура, строительство, транспорт, образование : Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Иваново, 27-28 марта 2025 года. – Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, 2025. – С. 428-430.
4. Кузенко, С. Е. Применение инструментов искусственного интеллекта в техническом образовании / С. Е. Кузенко, М. В. Митрофанов // Интеллектуальные технологии и инновационные подходы в нефтепереработке и нефтехимии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Салават, 09-13 декабря 2024 года. – Уфа: УНПЦ «Издательство УГНТУ», 2024. – С. 75-76.
5. Трембач, В. М. Электронные обучающие системы с использованием интеллектуальных технологий / В. М. Трембач // Открытое образование. – 2013. – № 4(99). – С. 52-62.
6. Чошанов, М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: методическое пособие/ М.А. Чошанов. –М.: Народное образование, 1996. -160 с.

# **ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИЕ РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРУЮЩИХ ПРАКТИК**

**В.С. Джабраилова, канд. филол. наук, доц., Московский финансовый колледж, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва**

**С.В. Барбарыч, преподаватель Московский финансовый колледж, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», г. Москва**

*Аннотация.* В статье рассматриваются возможности и ограничения интеграции нейросетевых технологий в преподавание русского и английского языков через призму формирующего оценивания. На основе анализа современных исследований выявляются различия в эффективности автоматизированной обратной связи и генерации контента с учётом лингвистической специфики языков и роли преподавателя в гибридных педагогических моделях.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, большие языковые модели, формирующее оценивание, русский язык, английский язык, критическая ИИ-грамотность.

Современные исследования в области образовательных технологий фиксируют смещение фокуса с инструментального применения искусственного интеллекта на переосмысление педагогических практик, прежде всего связанных с формирующим оцениванием и организацией учебного взаимодействия. В преподавании языков данная тенденция приобретает особую значимость, поскольку языковое образование опирается как на формализуемые лингвистические структуры, так и на интерпретативные формы речевой деятельности, требующие контекстуального и культурного анализа. Цель статьи состоит в сравнительном анализе эффективности формирующих практик, реализуемых с применением нейросетевых технологий в преподавании русского и английского языков. В соответствии с поставленной целью в работе предполагается выявление дидактического потенциала и методических ограничений использования больших языковых моделей в языковом образовании, сопоставление особенностей формирующей обратной связи при работе с различными языковыми системами, а также определение условий педагогически оправданной интеграции инструментов искусственного интеллекта в образовательный процесс в логике модели *human in the loop*. Методологическую основу исследования образуют методы анализа и синтеза актуальных отечественных и зарубежных научных работ 2023–2025 годов, посвящённых проблематике формирующего оценивания, автоматизированной обратной связи и развитию критической ИИ-грамотности.

Анализ научных источников показывает, что большие языковые модели способны обеспечивать формирующую обратную связь, сопоставимую по отдельным параметрам с преподавательской, прежде всего при работе со структурированными письменными заданиями. Речь идёт об аргументативном письме, письменных рассуждениях и иных видах академического текста, где критерии оценки поддаются формализации. Вместе с тем эффективность такой обратной связи носит предметно обусловленный характер и напрямую зависит от типа речевой деятельности и структуры изучаемого языка.

Наиболее устойчивые результаты применения ИИ демонстрируются в задачах масштабирования формирующего оценивания. Исследования показывают, что автоматизация первичной оценки и организация итеративных циклов обратной связи на стадии черновиков позволяют существенно повысить интенсивность письменной практики без пропорционального увеличения нагрузки на преподавателя [9], [10]. В данном контексте структурированная ИИ-обратная связь может способствовать улучшению качества аргументации в иноязычном письме при условии её ориентации на макроструктуру текста и логическую связность [7]. Метааналитические исследования автоматизированных систем оценки письма фиксируют умеренный, но устойчивый положительный эффект таких интервенций, особенно у многоязычных обучающихся, подчёркивая при этом необходимость сочетания алгоритмической обратной связи с преподавательской поддержкой [8]. Данные о долгосрочном использовании автоматизированных систем свидетельствуют о снижении эффекта при отсутствии педагогического сопровождения, что подтверждает ограниченность ИИ как самостоятельного инструмента формирующего оценивания [11].

Важным аспектом формирующих практик с применением ИИ является их влияние на обучающихся с различным уровнем владения языком. Исследования показывают, что обучающиеся со средним и ниже среднего уровнем языковой компетенции демонстрируют наибольшую чувствительность к процессуальной обратной связи, включая снижение учебной тревожности и повышение готовности к самостоятельной ревизии текста [13]. Однако данный эффект сохраняет дидактическую значимость лишь при условии осмысленной интерпретации получаемых комментариев и их включения в учебное взаимодействие.

Наряду с оценочными функциями, большие языковые модели используются в качестве адаптивного производителя учебного контента. В преподавании русского языка ИИ оказывается особенно продуктивным при работе с морфологически насыщенным материалом, где автоматическая генерация заданий позволяет интенсифицировать тренировочные практики без утраты вариативности. Вместе с тем в сравнении с английским языком высокая степень контекстной обусловленности и вариативности языковых форм требует обязательного преподавательского контроля при использовании автоматически сгенерированных материалов.

В русском языке контекстуальная неточность создаваемых нейросетью заданий может быть использована для формирования навыков критического мышления: обучающиеся, исправив ошибки в приведенных ИИ примерах, смогут осознать необходимость самостоятельной проверки и редактуры получаемых

текстов [6, 32]. Воплощение подобной модели должно реализовываться в рамках трехчастной диалогической структуры, где первый уровень формирует ИИ, второй – взаимодействие ученика и преподавателя, играющего роль модератора. Проблема риска потери критического мышления при таком подходе будет редуцироваться.

Анализ педагогических исследований позволяет выделить ряд функциональных преимуществ применения нейросетевых технологий в преподавании русского языка, прежде всего в аспекте интенсификации учебного процесса, например, быстрое составление тезисов, конспектов, создание креативных заданий, индивидуализация обучения, доступ к различным стилям и жанрам, а также автоматизацию проверки работ [2]. Ускорение проверки и способность «выявлять грамматические, орфографические и стилистические ошибки, а также предлагать варианты исправлений» [5] способствуют высвобождению временных ресурсов всех участников образовательного процесса. Обучающиеся, у которых есть проблемы с написанием сочинений на определенную тему, могут использовать в качестве советника [4], сохраняя самостоятельность выполнения работы. При таком подходе учебный процесс индивидуализируется: «каждый ученик работает в своём темпе и на своём уровне» [1, 285].

В качестве частного примера масштабируемых формирующих практик можно рассмотреть использование нейросетевых технологий в процессе подготовки обучающихся к типовым заданиям ОГЭ и ЕГЭ по русскому языку, например, инструменты ИИ позволяют создавать вариативные тренировочные задания на основе нормативных словников ФИПИ, выделять ключевые языковые элементы и наглядно структурировать учебный материал. В логике формирующего оценивания такие средства обеспечивают оперативную обратную связь, позволяя обучающимся осознанно отслеживать динамику собственных образовательных результатов [2].

Использование ИИ для организации речевой практики и работы с языковым материалом за пределами аудитории расширяет объём языкового взаимодействия, однако его эффективность определяется степенью методической структурированности и последующего анализа результатов в учебном процессе [3]. В противном случае возрастает риск некритичного усвоения языковых моделей и искажений.

С методологической точки зрения наиболее продуктивной формой интеграции нейросетевых технологий является модель *human-in-the-loop*, предполагающая постоянное участие преподавателя в проектировании заданий, валидации автоматически сгенерированного контента и интерпретации результатов формирующего оценивания [12]. В рамках данной модели особое значение приобретает развитие критической ИИ-грамотности обучающихся, направленной на осознание границ алгоритмической помощи и способность к оценке её корректности.

Таким образом, проведённый сравнительный анализ формирующих практик с применением нейросетевых технологий в преподавании русского и английского языков показывает, что их эффективное использование возможно лишь в условиях педагогически организованного образовательного пространства.

Потенциал искусственного интеллекта раскрывается не в замещении деятельности преподавателя, а в методически обоснованном усилении его аналитических и проектировочных функций с учётом языковой специфики и характера учебной деятельности.

### Список литературы

1. Ильясова Л. О. Использование ИИ на уроках русского языка и литературы. Интегрированный подход как важная составляющая в современном обучении / Л. О. Ильясова // *Непрерывное образование в контексте идеи будущего: основные тренды и системные решения*: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 23–24 апр. 2025 г.). – Ярославль; Москва: ООО «Канцлер», 2025. – С. 282–286. – EDN VJVTTI.
2. Сабадашева А. Использование нейросетей на уроках русского языка и литературы: метод. пособие / А. Сабадашева. – Москва: Издательские решения, 2025. – 36 с. – ISBN 978-5-006586-88-8.
3. Сысоев П. В., Филатов Е. М. Технологии искусственного интеллекта в обучении русскому языку как иностранному // *Русистика*. – 2024. – Т. 22, № 2. – С. 300–317.
4. Торопыно Д. И., Асташова Н. А. Использование ресурсов искусственного интеллекта для развития функциональной грамотности учащихся на уроках русского языка // *Дистанционные образовательные технологии*: сб. тр. X Междунар. юбилейной науч.-практ. конф. (Ялта, 16–18 сент. 2025 г.). – Симферополь: тип. «Ариал», 2025. – С. 250–253. – EDN KQYPLX.
5. Парфенова М. В. Использование нейросети (ИИ) на уроках русского языка и литературы // *Современный урок*: [электрон. ресурс]. – URL: <https://www.1urok.ru/categories/14/articles/88201> (дата обращения: 14.01.2026).
6. Разумец В. В. Нейросети в преподавании русского языка и литературы // *Magister*: [электрон. ресурс]. – 2024. – № 1 (9). – С. 29–35. – URL: <http://magister-spb.ru/> (дата обращения: 30.05.2024).
7. Alnemrat A., Aldamen H., Almashour M., Al-Deaibes M., AlSharefeen R. AI vs. teacher feedback on EFL argumentative writing: a quantitative study // *Frontiers in Education*. – 2025. – Vol. 10. – doi: 10.3389/feduc.2025.1614673.
8. Fleckenstein J., Liebenow L. W., Meyer J. Automated feedback and writing: a multi-level meta-analysis of effects on students' performance // *Frontiers in Artificial Intelligence*. – 2023. – Vol. 6. – doi: 10.3389/frai.2023.1162454.
9. Groce A. M. "In 50 words or less": using AI to modulate target proficiency levels in the Russian as a foreign language classroom // *Russian Language Journal*. – 2024. – Vol. 74, No. 1. – doi: 10.70163/0036-0252.1404
10. Hopfenbeck T. N., Zhang Z., Sun S. Z., Robertson P., McGrane J. A. Challenges and opportunities for classroom-based formative assessment and AI // *Frontiers in Education*. – 2023. – Vol. 8. – doi: 10.3389/feduc.2023.1270700.
11. Huang Y., Wilson J., May H. Exploring the effectiveness of large-scale automated writing evaluation implementation on state test performance using

generalised boosted modelling // *Journal of Computer Assisted Learning*. – 2025. – Vol. 41, No. 1. – P. 1–20. – DOI: 10.1111/jcal.70009.

12. Mendonça P. C., Quintal F., Mendonça F. Evaluating LLMs for automated scoring in formative assessments // *Applied Sciences*. – 2025. – Vol. 15, No. 5. – DOI: 10.3390/app15052787.

13. Wang D. Teacher-versus AI-generated (Poe application) corrective feedback and language learners' writing anxiety, complexity, fluency, and accuracy // *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. – 2024. – Vol. 25, No. 3. – P. 38–56.



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

**Баркова Е.А., кандидат экономических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
г. Оренбург**

*Аннотация: статья посвящена анализу использования технологий и алгоритмов искусственного интеллекта при агент-ориентированном моделировании. Интеграция технологий искусственного интеллекта значительно усиливает возможности агент-ориентированного подхода к экономическому моделированию.*

*Ключевые слова: агент-ориентированное моделирование, искусственный интеллект, система поддержки принятия решений*

Агент-ориентированное моделирование является одним из ключевых подходов в исследовании сложных систем, широко используется в общественных науках. Агент-ориентированная модель представляет собой цифровую модель, которая имитирует действия и взаимодействия обособленных агентов (производителя, потребителя) каждый из которых обладает индивидуальными характеристиками и поведением [1, С.3]. Данная модель отражает динамику социально-экономических характеристик смоделированной системы в результате взаимодействия множества независимых агентов [2, С.388]. В настоящее время концепция агент-ориентированного моделирования экономических процессов интегрировала современные технологии и алгоритмы искусственного интеллекта, что позволило повысить точность моделирования.

Использование агент-ориентированных моделей в качестве инструмента поддержки принятия управленческих решений позволяет тестировать управленческие решения на искусственном обществе и прогнозировать социально-экономическую динамику одновременно на всех уровнях управления: от отдельного лица до региона, района и страны.

Одним из наиболее перспективных цифровых инструментов стратегического планирования являются агент-ориентированные системы поддержки принятия решений (СППР). Агент-ориентированная СППР — это специализированный тип системы поддержки принятия решений, основанный на сложных агент-ориентированных моделях с интуитивно понятным интерфейсом. Агент-ориентированная СППР относится к категории модельно-ориентированных систем поддержки принятия решений и состоит из ядра (агент-ориентированной модели) и дополнений (интерфейса). Одна из разновидностей систем поддержки принятия решений – система AnyLogic, обладающую определенной спецификой и областью применения. В среде AnyLogic существуют различные типы

экспериментов, позволяющие проводить эксперименты с моделью в зависимости от задачи исследователя.

Исходя из важности обучения агентов принятию решений, зависящих от входных предикторов модели ИИ, можно сказать, что агенты стремятся к достижению определенных целей, позволяющих им действовать рационально. Такие модели могут быть применены к различным сферам производства, поскольку рациональное поведение в использовании ресурсов является важной предпосылкой анализа экономического выбора и экономического моделирования.

Таким образом, можно выделить экономическое моделирование, где агенты могут представлять компании, банки и других участников рынка. Использование агент-ориентированного моделирования с применением ИИ позволяет анализировать влияние различных факторов, таких как изменение цен, налогов, предоставление субсидий.

При агент-ориентированном моделировании неотъемлемой частью является процесс выбора и расчета предикторов — факторов, отражающих непосредственное влияние на поведение модели, — и использование искусственного интеллекта для этого процесса может значительно упростить, а также повысить последующую эффективность и точность моделирования. Преимуществом использования искусственного интеллекта при агент-ориентированном моделировании:

- интеллектуальные алгоритмы, такие как эвристический поиск (например, генетические алгоритмы), могут использоваться для автоматического выбора наиболее важных признаков из большого набора данных. Это позволяет уменьшить объем данных, улучшить качество данных и процесс обобщения модели.

- анализ важности признаков с использованием методов интеллектуального анализа, таких как градиентный бустинг, помогает выявить факторы, оказывающие наибольшее влияние на целевую переменную (выходы модели), что поможет сосредоточить внимание на наиболее важных и значимых предикторах [3].

- алгоритмы искусственного интеллекта могут использоваться для автоматической кластеризации признаков, что может дополнительно упростить работу модели, на основе возможности аналогичного процесса обработки предикторов внутри групп [2].

- в методах машинного обучения, таких как линейная регрессия, можно использовать регуляризацию для автоматического выбора наиболее важных признаков и уменьшения влияния незначительных.

- алгоритмы ИИ облегчают извлечение новых признаков на основе существующих данных, что может быть полезно для выявления неявных зависимостей.

- в случае временных рядов или последовательных данных можно использовать рекуррентные нейронные сети для автоматического извлечения временных зависимостей и идентификации важных факторов [2].

- глубокие нейронные сети могут использоваться для эффективного извлечения признаков из больших и сложных данных, упрощая процесс выбора предикторов.

Использование искусственного интеллекта в агент-ориентированном моделировании для создания моделей производства обеспечивает множество преимуществ и значительно повышает качество и эффективность моделирования. Крайне важно, чтобы процессы, связанные с анализом больших данных, могли быть автоматизированы, что позволяет учитывать различные факторы и переменные в моделях, особенно в контексте рационального управления, где необходимо учитывать множество внешних факторов и оптимизировать дальнейшие решения агентов на основе целей и ограничений, непосредственно влияющих на эффективность потребления ресурсов.

Использование искусственного интеллекта улучшает способность модели делать прогнозы и анализировать вероятность развития различных сценариев, что дополнительно помогает управлять рисками и принимать более обоснованные решения на основе данных, содержащихся в модели.

### Список литературы

1. Корепина, Т. Нейронные сети в агент-ориентированных моделях: преимущества и недостатки гибридных методов исследования / Т. Корепина, Е. Чекмарева // Вопросы территориального развития. – 2017. - №4(39). – С.1-11
2. Абрамов, В. Агент-ориентированное и имитационное моделирование: перспективы в области информационных технологий / В. Абрамов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. - №11. – С.386-397
3. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке: доклад для общественных консультаций. Москва: Банк России, 2023

# РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ

Бекджаев Б.Т. учитель английского языка  
Средняя школа № 48, г. Ашхабад

*Аннотация:* Статья посвящена интеграции генеративного искусственного интеллекта в преподавание иностранных языков. Рассматриваются возможности нейросетей для персонализации обучения и создания материалов, а также риски «галлюцинаций». Сделан вывод о трансформации роли учителя в наставника, необходимого для критической оценки контента и поддержания эмпатичной среды.

*Ключевые слова:* Искусственный интеллект, обучение иностранным языкам, генеративные нейросети, цифровизация образования, чат-боты.

Использование компьютерных технологий в обучении иностранным языкам началось еще в 60–70-х годах XX века. Внедрение языковых лабораторий на базе компьютерных технологий, хотя и было встречено с большим энтузиазмом, всё же вызывало скептицизм у части педагогов [2, 2].

В начале XXI века, с развитием генеративного искусственного интеллекта (ИИ) и чат-ботов, цифровизация образования вышла на новый уровень. ИИ-ассистенты, такие как Gemini, ChatGPT и другие, ежедневно обрабатывают миллионы запросов и непрерывно совершенствуются. Если раньше учащиеся ограничивались использованием сторонних приложений (например, Duolingo) для заучивания лексики, то сегодня, благодаря ИИ, эти возможности существенно расширились.

В преподавании иностранных языков использование ИИ-ассистентов позволяет учителям делать уроки более интересными и продуктивными. Инструменты вроде ChatGPT позволяют за считанные секунды генерировать учебные тексты различного уровня сложности (от A1 до C2). Это помогает поддерживать мотивацию учеников, предотвращая фрустрацию, вызванную большим количеством незнакомых слов. Кроме того, современные нейросети позволяют педагогам подготавливать аудиоматериалы с правильным, лишенным акцента произношением. На основе текстов также могут быть созданы карточки с вопросами и упражнения для закрепления знаний.

Использование компьютерных технологий в XXI веке стало обязательным требованием для учителя иностранных языков, так как без аудиовизуальных материалов учащиеся быстро теряют интерес к предмету. В настоящее время ИИ позволяет мгновенно получать обратную связь по грамматике и лексике. Подобно языковым лабораториям прошлого, современные ИИ-ассистенты помогают улучшать навыки аудирования, говорения, чтения и письма посредством моделирования реальных коммуникативных ситуаций. Однако использование ИИ не может полностью заменить учителя. Нейросети имеют свойство «галлюцинировать» — выдумывать факты и давать ложные, а иногда и опасные ответы.

Более того, полное замещение педагога невозможно, так как урок иностранного языка требует создания эмпатичной среды, в которой ученику комфортно учиться и развиваться [2, 18].

Главное преимущество языковых моделей заключается в их способности адаптироваться к взаимодействию со студентами и требованиям преподавателей в режиме реального времени. Современные чат-боты предоставляют функции, имеющие особое значение для обучения письму, такие как дополнение текста или ввод новой информации в контексте учебного плана. Анализируя результаты заданий, ИИ-ассистенты способны учитывать индивидуальный опыт и стили обучения студентов. Это позволяет генерировать персонализированные учебные материалы и упражнения, а также предоставлять корректный перевод на родной язык. Для закрепления материала такие системы, как ChatGPT, могут создавать викторины, тесты и контекстные диалоги, демонстрируя ученику смысловое использование новой лексики.

Несмотря на положительные стороны, нельзя игнорировать проблему достоверности информации. ИИ-чат-боты могут давать неверные ответы, будучи уверенными в своей правоте. Кроме того, студенческие работы, требующие субъективной оценки (креативность, стиль), сложны для анализа машиной. Феномен, когда чат-бот генерирует правдоподобную, но ложную информацию, называют «галлюцинациями». В контексте обучения иностранному языку это делает роль учителя критически важной: только человек способен критически интерпретировать контент. Для студентов с начальным уровнем владения языком галлюцинации могут казаться правдоподобными из-за связности речи чат-бота, что ведет к усвоению ошибок.

Таким образом, основным вектором развития современной системы образования является системная интеграция цифровых технологий в учебный процесс [1, 22]. Учитель сегодня — это не просто транслятор знаний из учебника, но наставник, который умеет работать с передовыми технологиями и не боится внедрять их в свою педагогическую практику.

#### Список литературы

1. Титова, С. В. Цифровые технологии в языковом обучении: теория и практика / С. В. Титова. — М. : Эдитус, 2017. — 248 с.
2. Danesi, M. AI in foreign language learning and teaching : theory and practice / M. Danesi. — New York : Nova Science Publishers, Inc., 2024. — 147 p.

## НЕОСОЗНАННЫЕ РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА БУДУЩИМИ ИНЖЕНЕРАМИ

**Белоновская И.Д., доктор педагогических наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация.* Статья посвящена анализу неосознанных рисков, возникающих при использовании искусственного интеллекта (ИИ) в процессе подготовки будущих инженеров. Несмотря на позитивный потенциал ИИ как инструмента, его стихийное и бесконтрольное применение студентами несёт в себе скрытые угрозы. К ним относятся: формирование поверхностного «отверточного» инженерного мышления, ослабление абстрактного мышления и инженерной интуиции, некритичное доверие к результатам ИИ, цифровая зависимость, недооценка сложности задач, использование некорректных данных и девальвация представлений о сути инженерного труда. Ключевая задача образования видится не в запрете технологий, а в обучении будущих инженеров грамотному и критичному их использованию для усиления, а не подмены, профессиональных компетенций.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, неосознанный риск, будущий инженер, стихийное освоение

Подготовка будущих инженеров является ключевым направлением в обеспечении технологического суверенитета страны. В высокотехнологичном отечественном производстве востребован инженер мыслящий, профессионал, готовый в условиях неопределенности предложить, разработать и реализовать новые эффективные решения. Незаменимым инструментом инженера становятся системы искусственного интеллекта (далее ИИ), но насколько они надежны? Каковы риски их использования? В условиях производства каждое решение по возможности всесторонне анализируются, затем моделируются и апробируется в пробных пилотных изделиях и вариантах [1, 2], что позволяет управлять рисками и минимизировать их последствия. Вопрос о рисках использования ИИ в профессиональном образовании стал активно обсуждаться в последние годы. Универсальным и позитивно прогностическим стало мнение: «ИИ должен стать не заменой, но помощником». Такой ответ в целом понятен педагогам, но осознаются ли риски использования ИИ студенты?

В поисках ответа на поставленный вопрос уточним, насколько внедрение ИИ актуально для инженерного образования.

В инженерном образовании внедрение ИИ реализуются различными путями. В первую очередь – это системный управляемый процесс изучения продуктов ИИ, актуальных для производства. Параллельно используются системы ИИ, направленные на совершенствование процессов обучения. Стремительно развиваются платформы на базе российских больших языковых моделей (БЯМ): GigaChat (Сбер), ЯндексGPT, Yandex DataSphere, DeepSeek [3]. В целом процесс внедрения ИИ в инженерное образование является составляющим элементом

мирового технического и социального прогресса. Помимо педагогически организованных процессов использования ИИ, выделим стихийное самостоятельное и бесконтрольное использование ИИ нашими студентами.

Специфика подготовки будущих инженеров состоит в формировании их инженерной компетентности, которая в свою очередь основана на развитии способности к инженерному мышлению, самообучению и решению нестандартных задач [4,5,6]. Будущие инженеры, выросшие в эпоху повсеместного ИИ, рискуют столкнуться с рядом неочевидных (неосознанных) рисков, которые могут стать существенным препятствием профессионально-личностному развитию. Приведем конкретные примеры из личного педагогического опыта.

*Риск развития инженерного мышления по типу «Отверточная сборка»:* студенты могут собрать проект из ИИ-сгенерированных блоков, но неспособны диагностировать сложные ошибки, выйти за рамки шаблонов или предложить инновационное решение при изменении условий. В этих случаях огромный теоретический и эмпирический ресурс инженерной и справочной литературы не востребован. Будущий инженер сообщает: «В Интернете нет других вариантов конструкций станочных приспособлений», «Я не видел методик расчета приспособления на точность, есть только схемы в интернете, а примеров нет!».

*Риск ограниченной инженерной интуиции, торможения абстрактного мышления «Это представить невозможно»* вследствие приоритета виртуальных моделей и электронных систем. Типичное утверждение студента: «Только в «Компасе»<sup>1</sup> и увижу, какая здесь поверхность, иначе не представляю», «Это отверстие, не сомневайтесь, ну и что нет осевых линий, размеров, сечений? В Компасе все и так будет ясно».

*Риск и иллюзия объективности и непогрешимости ИИ ("Машина знает лучше"):* ИИ выдает результаты с нотацией уверенности, как правило, не подвергая сомнению и не указывая доверительные интервалы их использования. У недостаточно подготовленного пользователя-студента создается ложное ощущение абсолютной корректности результатов и рекомендаций. Будущие инженеры могут неосознанно отказаться от критического осмысления выводов ИИ. Студенты не осознают, что ИИ-модели обучаются на данных, которые могут быть неполными, смещенными или нерелевантными для конкретной уникальной задачи. Пример уверенного заблуждения: «Гибкие производственные системы работают только за рубежом, про Россию не сказано, значит и нет их у нас!»; «Погрешности в технологических процесса разделяются на систематические и очень грубые. Как неправильный ответ? Я в интернете смотрел!» (верный ответ: систематические и случайные).

*Риск «ИИ-зависимости» и «цифровой слепоты».* У студентов возникает жесткая зависимость от конкретных ИИ-платформ и инструментов. Изменение, исчезновение или просто отсутствие доступа к интернету могут остановить работу надолго. Так называемая «Цифровая слепота» представляет собой неумение работать с физическими прототипами, проводить натурные испытания и

---

<sup>1</sup> «Компас» - российская система автоматизированного проектирования (САПР), мощный инструмент для двумерного черчения и трехмерного моделирования, широко используемый инженерами, конструкторами и дизайнерами в машиностроении, строительстве, приборостроении и других отраслях

замечать то, что не отражено в цифровой модели: «Я эскиз этой детали не могу набросать, только в «Системе...» сделаю. Завтра, когда будет с собой ноутбук, на нем установлена Версия 24. А сейчас? Эскиз? Нет!».

*Риск недооценки сложности заданий, вынужденных компромиссов с информационной безопасностью.* Характерное утверждение: «Такую задачу можно сделать за 5 минут в программе через ИИ, там все есть!». Прошло три дня: «У меня не получилось, нашел пока похожий пример. Скачаю новую взломанную версию и попробую еще». Результат – задание не сделано, задолженность в сессии.

*Риск использования некорректных данных «Ссылка в пустоту».* Достаточно часто студентами приводится ссылка на несуществующий ГОСТ. Преподаватели в перечне источников периодически обнаруживают ссылки на свои пособия и статьи, которые ими никогда не издавались и не готовились.

*Риск несформированной профессиональной ответственности «Интернет так выдал».* Характерным для студентов младших курсов является уверенность в нерешимости результатов использования ИИ. Опросы и сомнения преподавателя будущие инженеры просто могут игнорировать, считать их придирками. Несформированность системного представления об изучаемых процессах студентом не осознается, ответственность за результаты не принимается.

*Риск девальвация инженерного труда «Зачем учиться профессии, если есть ИИ».* Если основная задача сводится к формулировке промптов, использовании ИИ и проверке результатов, сложность профессии (и ее ценность на рынке) может быть подвергнута сомнению. Это риск для самосознания статуса инженера и мотивации обучения.

Вывод: Главный неосознанный риск для будущих инженеров – стать пассивным оператором ИИ-системы, утратив глубину понимания, чувство ответственности и способность к творческому прорыву. Ключевая задача современного инженерного образования — не запретить ИИ, а научить использовать его как мощнейший инструмент, не попадая в ловушки цифровой зависимости и не утрачивая сути профессии: творческого преобразования природы на благо человека с полной ответственностью за результат.

#### Список литературы

1. Петросов, В. С. Искусственный интеллект в химической промышленности: риски и возможности / В. С. Петросов // Экономика строительства. – 2025. – № 4. – С. 273-275. – EDN PMFEWC.
2. Яковлев, Р. Цифровая трансформация и инновации в нефтегазовой отрасли: роль искусственного интеллекта и блокчейн-технологий / Р. Яковлев, М. Рахматов // Вестник науки. – 2024. – Т. 1, № 8(77). – С. 239-249. – EDN KOELVO.
3. <https://www.ranepa.ru/blog/obrazovanie-i-samorazvitie/kak-ispolzovat-neyroseti-dlya-ucheby-luchshie-instrumenty-dlya-studentov-i-shkolnikov/>



4. Модели, методы и технологии подготовки преподавателей технических вузов и IT-инженеров / У. А. Казакова, Н. К. Нуриев, В. В. Кондратьев [и др.]. – Казань : "РАР", 2024. – 192 с. – ISBN 978-5-907304-89-5. – EDN EWNNS.
5. Исследование организационно-технологических рисков и ресурсов активизации проектной деятельности будущего инженера / А. А. Хандримайлов, И. Д. Белоновская, В. К. Воробьев, М. О. Журавлева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2023. – № 2(238). – С. 115-120. – DOI 10.25198/1814-6457-238-115. – EDN MSXLGQ.
6. Белоновская, И. Д. Формирование профессиональной компетентности специалиста: региональный опыт : монография / И. Д. Белоновская. – Москва : Институт развития профессионального образования, 2005. – 351 с. – ISBN 5-7410-0658-2. – EDN QVNEPV.

# **ТЕХНОЛОГИЯ ГИБРИДНОЙ СИМУЛЯЦИИ В СНИЖЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РИСКОВ «ГАЛЛЮЦИНАЦИЙ» ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Michailevitch M., School of Occupation Therapy of Hadassah and the Faculty of Medicine Hebrew University, hand and orthopedic surgeon,  
Shaare Zedek Medical Center, Jerusalem;**

**Белоновская И.Д., доктор педагогических наук, профессор  
Неволина В.В., доктор педагогических наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация.* В статье рассматриваются авторские педагогические технологии гибридной симуляции при изучении анатомии кисти для студентов-медиков. Технологии включают этапы: цифровая визуализация изучаемых объектов с использованием искусственного интеллекта; исследование полученных цифровых двойников; создание физических симуляций объектов и процессов; сопоставление результатов моделирования; выявление неочевидных ошибок (ИИ-галлюцинаций) решения учебных задач; определение путей обхода ошибок. Использование технологий снижает риски ошибочных ИИ-данных («галлюцинаций»), создают условия обучения, где ИИ служит не заменой, а катализатором человеческого познания и эмпирического опыта.

*Ключевые слова:* авторская педагогическая технология гибридной симуляции, галлюцинации искусственного интеллекта, риски ИИ, анатомия руки.

В различных областях профессиональной деятельности расширяются практики использования искусственного интеллекта для решения профессиональных задач. В то же время исследователи отмечают в бизнес-проектах [1], психологии [2], в здравоохранении возможность появления ошибок, которые получили название «галлюцинации» ИИ.

Представим авторскую педагогическую технологию «гибридная симуляция» в подготовке будущих медиков при изучении анатомии руки.

Технология позволяет сократить разрыв между теоретическими представлениями и реальной медицинской практикой, акцентирует риски галлюцинаций ИИ, повышает активность студентов в учебном процессе и мотивирует к самостоятельному профессиональному развитию.

Технология учитывает известные подходы симуляционного обучения будущих медиков [3].

На первом этапе реализации авторской технологии гибридной симуляции преподаватель предлагает студентам видеоролик, созданный с использованием ИИ.

Например, на экране плавное AI-видео: кости кисти движутся в идеализированной анимации сложной трехмерной модели (рисунок 1).

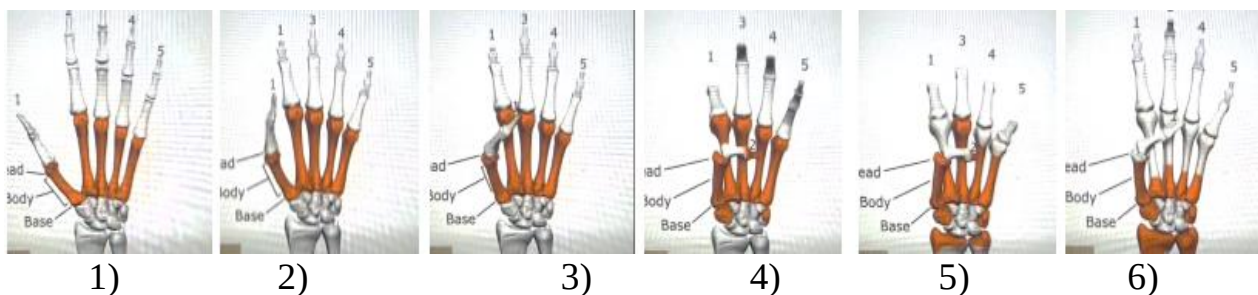


Рисунок 1 – Первый этап гибридной симуляции. Методика «Виртуальная рука». Видеоряд AI-анимации строения кисти.

В видео имеются несоответствия с реальными физиологическими движениями, имитирующие возможные галлюцинации ИИ. Так, например, на рисунке 1 в кадре 4 фаланги пальцев 2-5 отклоняются «наружу», а фаланги пальца 1 при этом оказываются с внутренней стороны ладони.

Такие положения представляют собой невозможные отклонения от физиологических движений. Преподаватель поясняет, что такого рода иллюстрации могут стать причиной неверных решений врача.

Для объяснения реального строения и движения пальцев на рис. 2 преподаватель изображает проекцию некоторых анатомических структур кисти на руке одно из студентов. Для перехода к такому «живому атласу» используется, например, фломастерная раскраска, затем в режиме мобильного видео создается видеоряд.



Рисунок 2 - Второй этап гибридной симуляции – методика «Живой атлас»

Плоская модель, безусловно, не отличается эстетикой и культурой познавательного наблюдения, но служит достоверным источником эмпирического опыта.

Третий этап – наложение муляжей структур непосредственно на руку студента для получения полноценной объемной реальной картины ( рисунок 3).

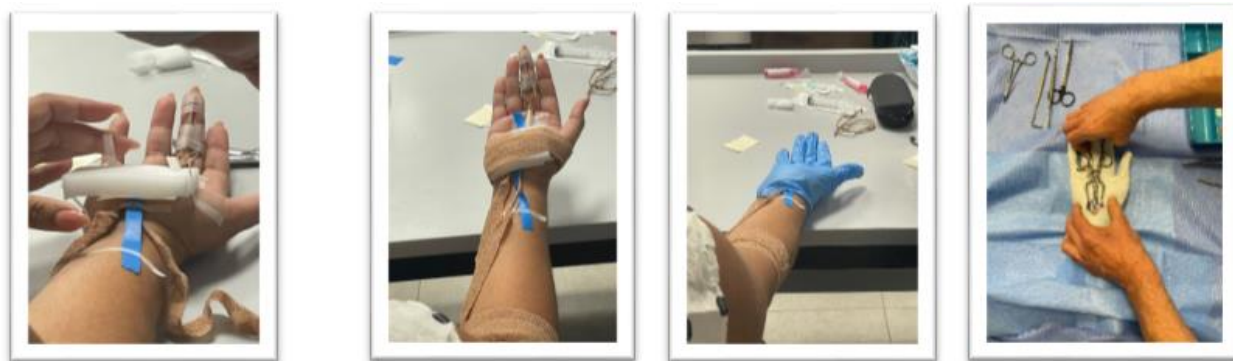


Рисунок 3 - Третий этап гибридной симуляции – «телесное моделирование».

В условиях «телесного моделирования» преподавателю необходим партнер – студент, согласный выступить в роли «симулятивного пациента». Как правило среди будущих медиков таких желающих находится достаточно. Движение руки, медицинские манипуляции преподавателя сопровождают активное познание биомеханики человека.

Предлагаемая технология как отдельными этапами, так и полностью, апробирована как для изучения, так и для контроля знаний студентов. Выявилась возможно исследование травм. Для этого на одной руке рисуется норма, на другой схематично изображается последствие распространенной травмы, например, перелома кости или повреждения сухожилия. Разница в движении становится очевидной и драматичной.

Таким образом, при подготовке будущих медиков технология включает три ключевых этапа: 1) создание с использованием ИИ цифровых моделей, анализ и поиск ошибок в AI-анимации строения кисти; 2) переход к «живому атласу» - нанесению анатомических контуров непосредственно на руку студента; 3) расположение на руке муляжей тканей с последующим изучением биомеханики движения руки студента как «симулированного пациента».

#### Список литературы

1. Не так страшны ИИ-агенты, как их галлюцинации (Электронный ресурс). Режим доступа <https://www.novostiitkanala.ru/news/detail.php?ID=182777> (13.01.2026)
2. "Галлюцинации" и прочие ошибки ИИ в здравоохранении (Электронный ресурс). Режим доступа URL: // <https://www.nakanune.ru/articles/122237/> (13.01.2026)
3. Симуляционное обучение в медицине / Под редакцией профессора Сви-  
стунова А.А. Составитель Горшков М.Д. – Москва.: Издательство Первого  
МГМУ им. И.М.Сеченова, 2013 – 288 с., ил.

4. Педагогические технологии открытой сетевой Форсайт-площадки "Стратегии профессионального саморазвития студента в медицинском образовании" / И. Д. Белоновская, В. В. Неволina, Л. И. Паина [и др.] // *Primo Aspectu*. – 2017. – № 3(31). – С. 50-55..

# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ

Белый А.А.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет», г.  
Оренбург**

В последнее время наблюдается повсеместное внедрение систем генеративного искусственного интеллекта (ИИ), в частности использование больших языковых моделей, предназначенных для автоматического формирования специализированных ответов на пользовательские запросы. Данные системы обладают полезными функциями, которые могут быть полезны в образовательной сфере:

Среди полезных для преподавателей функций – автоматизация проверки домашних заданий по несложным критериям и создания кратких диагностических работ (тестов) по содержанию пройденного материала. Чтобы оптимизировать учебный процесс, учащиеся используют ИИ для быстрого сбора и анализа информации (поиск, реферирование, подбор источников), а также для эффективной самоподготовки через генерацию проверочных вопросов. ИИ-ассистенты могут отвечать на часто задаваемые вопросы студентов, объяснять конкретные концепции и направлять их в решении задач в любое время суток, выступая в роли первого уровня поддержки.

Однако интеграция технологий ИИ в образование сопровождается рядом рисков [1]:

1. Проблема академической честности. Использование ИИ для генерации учебных работ затрудняет для преподавателей аутентичную оценку навыков учащихся и создает неравные условия среди студентов.

2. «Галлюцинации» моделей. Модели способны генерировать недостоверную или неточную информацию.

3. Актуальность информации. В связи с длительностью процесса обучения языковых моделей, их знания могут быть устаревшими или нерелевантными.

Одним из решений проблемы академической честности могут стать устные задания в которых требуется от студента обосновать свои решения, которые были приняты во время выполнения домашней работы или исследования. Параллельно необходимо развивать навык критической оценки контента, созданного искусственным интеллектом.

Для борьбы с «галлюцинациями» у моделей используют различные техники по созданию запроса (промпта). Так, например, в статье [2] для решения математических задач предлагают использовать «цепь рассуждений». На рисунке 1 слева пользователь дает задачу и пример с ответом, а справа – тот же запрос, но с примером, содержащим полное и последовательное описание как был получен правильный ответ. Результат доказывает, что второй подход, демонстрирующий логику, ведет к большей точности.

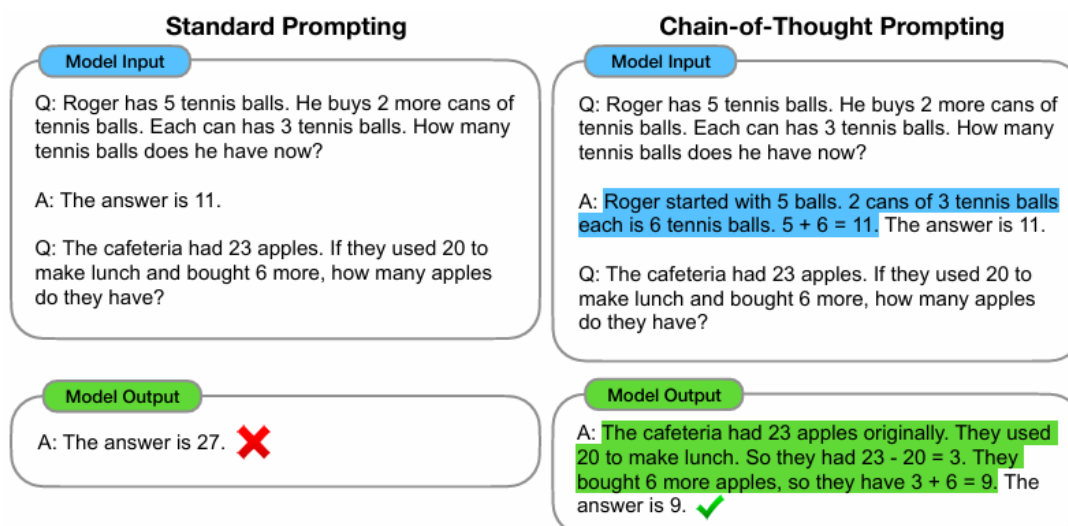


Рисунок 1 – Пример запроса использующий «цепь рассуждений»

Для того чтобы решить проблему актуальности данных, был предложен механизм под названием Retrieval-Augmented Generation (RAG) [3]. На рисунке 2 представлен его принцип работы. Идея заключается в создании векторной базы данных которая, будет хранить документы в векторизованном виде. То есть каждый документ будет представлять собой численный вектор, который отражает собой его смысл.

Когда пользователь задает вопрос, он кодируется в вектор, затем с помощью специальных векторных систем управления базами данных происходит поиск подходящих по смыслу запроса документов. За это отвечает блок retriever. Эти документы дополняются к вопросу пользователя (augmented) и отправляются на вход языковой модели которая генерирует ответ. Таким образом полученный ответ будет настолько же актуальным, насколько будут актуальны документы в базе данных.

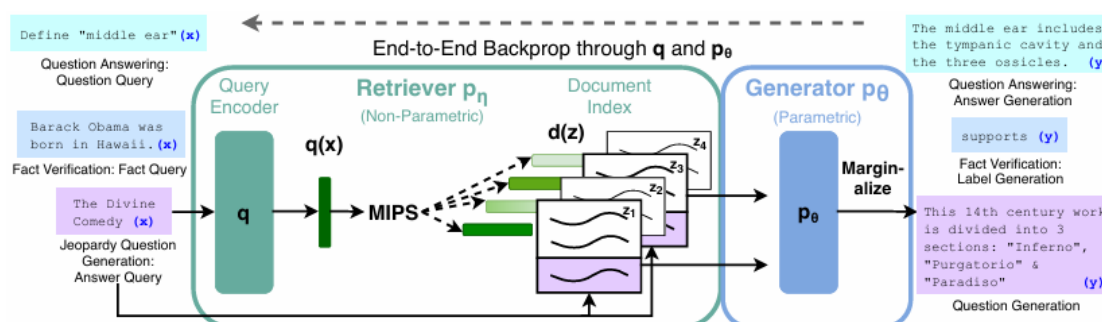


Рисунок 2 – Демонстрация работы механизма RAG

Данный подход имеет два ключевых преимущества, во-первых, он не требует до обучения модели на пользовательских данных (fine-tuning), а во-вторых обеспечивает конфиденциальность данных.

Польза новых педагогических технологий была доказана экспериментально. Так в исследовании [2] представлен сравнительный анализ

эффективности двух современных образовательных подходов – геймификации и ИИ – в развитии критического мышления у будущих учителей английского языка. В эксперименте продолжительностью один академический семестр участвовали 150 студентов педагогического вуза, разделенные на три группы:

Группа А (Геймификация): Обучение проходило в рамках онлайн-курса с использованием игровых механик (квесты, бейджи, рейтинговые таблицы).

Группа В (ИИ): Обучение строилось на основе адаптивной платформы с ИИ, которая предоставляла персонализированные траектории и мгновенную обратную связь через чат-бота.

Группа С (Контрольная): Обучение велось по традиционной методике (лекции, семинары).

Для оценки использовался стандартизированный тест (ПТОКМ), измеряющий различные компоненты критического мышления, а также анкеты для оценки мотивации и вовлеченности.

Оба подхода значительно эффективнее традиционного. И геймификация, и ИИ привели к существенно более высокому приросту уровня критического мышления (54.72% и 73.75% соответственно) по сравнению с контрольной группой (12.02%).

ИИ показал наибольшую общую эффективность. Группа, использовавшая ИИ-платформу, продемонстрировала наивысший средний прирост навыков. Кроме того, результаты студентов в этой группе были более однородными (низкое стандартное отклонение), что указывает на способность ИИ обеспечивать стабильно высокий результат для всей группы.

ИИ был наиболее эффективен для развития аналитических и оценочных компонентов – «Анализ аргументации» и «Оценка доказательств».

Геймификация лидировала в развитии навыка «Идентификация и формулирование проблемы», что связано с творческой и проблемно-ориентированной природой игровых кейсов.

Геймификация сильнее мотивирует и вовлекает. Студенты в этой группе показали наивысшие уровни внутренней мотивации и вовлеченности. Была выявлена сильная корреляция между уровнем вовлеченности и учебными результатами ( $r = 0.76$ ), то есть успех здесь напрямую зависел от эмоциональной включенности.

Эффективность ИИ в меньшей степени зависит от вовлеченности. В группе ИИ корреляция между вовлеченностью и результатом была слабее ( $r = 0.42$ ). Это говорит о том, что ИИ работает как «рациональный» инструмент, обеспечивающий результат за счет адаптивности и точной обратной связи, даже при умеренной мотивации студента.

В заключение можно констатировать, что современные образовательные технологии перешли от этапа фрагментарного применения к этапу целостной трансформации образовательного процесса, где ключевым фактором успеха становится не отдельная технология, а их грамотная интеграция в единую образовательную экосистему, ориентированную на достижение конкретных педагогических целей.



## Список литературы

1. Gill S. S. et al. Transformative effects of ChatGPT on modern education: Emerging Era of AI Chatbots, Internet of Things and Cyber-Physical Systems, Volume 4, 2024.
2. Wei J. et al. Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models //Advances in neural information processing systems. – 2022. – Т. 35. – С. 24824-24837.
3. Lewis P. et al. Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive nlp tasks //Advances in neural information processing systems. – 2020. – Т. 33. – С. 9459-9474.
4. Андреева И. А., Егорова О. Н. Сравнительный анализ эффективности использования геймификации и искусственного интеллекта в развитии критического мышления будущих учителей английского языка в условиях цифровизации образования //Управление образованием: теория и практика. – 2025. – Т. 15. – №. 7-2. – С. 96-105

# **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗЛИЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ФОРМАТАХ**

**Биткина И.К., кандидат экономических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российская академия народного хозяйства и государственной службы при  
Президенте Российской Федерации, Волгоградский институт управления -  
филиал», город Волгоград**

*Аннотация: В статье представлены результаты исследования по оценке эффективности применения технологии искусственного интеллекта в различных образовательных форматах. Теоретическую основу исследования составляет таксономия образовательных результатов Блума. Методологической основой исследования выступил опрос среди студентов и преподавателей высших учебных заведений. Результаты исследования могут применяться при развитии образовательных программ и стандартов высшего профессионального образования.*

*Ключевые слова: образовательные технологии, образовательный результат, технологии искусственного интеллекта, образовательный формат, таксономия, цифровизация.*

Одной из базовых тенденций развития высшего образования последних нескольких лет стало массовое внедрение технологий искусственного интеллекта. На данный момент уже идет речь не о допустимости его применения в образовательном процессе высших учебных заведений, а о рациональном синтезе традиционных образовательных технологий с новыми, в основе которых лежит технологии искусственного интеллекта. При этом будущее российского высшего образования достаточно часто основано на информационных технологиях: последнее отмечается как в официальных документах, так и прогнозах развития рынка труда [1, 2, 4, 5]. Помимо этого, наблюдается увеличение доли количества студентов и преподавателей, применяющих технологии искусственного интеллекта в своей работе на регулярной основе [3, 6, 7]. Исходя из этого, прослеживается актуальность и практическая значимость исследований, в которых содержатся рекомендации по применению технологий искусственного интеллекта в различных образовательных форматах.

Методология исследована связана с адаптацией шкалы Блума к технологиям искусственного интеллекта, применяемого в образовательном процессе в вузе. Для определения результативности данных технологий для форматов поведения занятий, соответствующих каждой из шкал, был проведен опрос среди студентов и преподавателей. В процессе опроса респондентам было необходимо определить, насколько допустимо применения технологий искусственного интеллекта при использовании данного образовательного формата (вопрос 1), возможна ли корректная оценка качества выполнения задания со стороны студента

(вопрос 2), повышается ли качество выполнения задания при включении технологий искусственного интеллекта при использовании данного образовательного формата (вопрос 3). Для повышения репрезентативности результатов исследования опрос проводился в рамках одного семестра, включал студентов и преподавателей, имеющих опыт использования технологий искусственного интеллекта при подготовке и проведении занятий.

Рассмотрим таксономию Блума, составляющую теоретическую основу настоящей статьи, более подробно. Для визуализации соотношения формы занятий с уровнями данной системы предложена следующая таблица (таблица 1):

Таблица 1 – Применение таксономии Блума с целью определения реализуемых образовательных форматов.

| Уровень таксономии Блума | Образовательные форматы                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Знание                   | Тесты<br>Устные опросы                                             |
| Понимание                | Задачи<br>Кейсовые задания                                         |
| Применение               | Комплексные задания<br>Учебная практика                            |
| Анализ                   | Научно-исследовательская работа<br>Практикоориентированные задания |
| Синтез                   | Проектные задания<br>Выпускные квалификационные работы             |

---

Примечание: составлено автором

На основании соотношения выбранного образовательного формата с уровнем таксономии и результатами опроса получены следующие выводы. Наилучшую результативность в области внедрения технологий искусственного интеллекта в учебный процесс на данный момент показывают форматы, связанные с базовым уровнем таксономии («знание»). Так, здесь технологии могут применяться как для поиска материалов для устных ответов, так и для составления тестов. Таким образом, указанный формат может быть использован как со стороны преподавательского состава, так и со стороны студентов. Меньший уровень результативности технологии искусственного интеллекта демонстрируют для так называемых инновационных форм обучения, соответствующие более высокому уровню подготовки, в соответствии с представленной таксономии Блума. При этом здесь отмечается различная оценка со стороны студентов и преподавателей. Во многом это может быть связано с разным опытом использования учебного материала.

Список литературы:

1. Амиров Р.А. О необходимости принятия в стране документа стратегического планирования «Стратегия развития системы высшего образования в Российской Федерации на период до 2030 года» // Управленческое консультирование. 2020

2. Видова Т.А., Романова И.Н. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе // Образовательные ресурсы и технологии. 2023

3. Каждый шестой преподаватель вузов использует ИИ при подготовке к занятиям URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2024/10/07/1066835-kazhdii-shestoi-prepodavatel-vuzov-ispolzuet-ii?ysclid=mjzv7rfxbm889939371>

4. Программа «Приоритет-2030» URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/priority2030/>

5. Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие образования" до 2030 года (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.10.2021 № 1701) URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f9321ccd1102ec99c8b7020bd2e9761f/download/4444/?ysclid=mjzvb9bkw172298522>

6. 20% студентов и преподавателей умеют эффективно использовать ИИ. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22776609?ysclid=mjzv5iaqow439570352>

7. 85% студентов активно используют искусственный интеллект в учебной деятельности URL: <https://www.interfax-russia.ru/academia/analytics/85-studentov-aktivno-ispolzuyut-iskusstvennyy-intellekt-v-uchebnoy-deyatelnosti>

## **К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМИ УНИВЕРСИТЕТА**

**Благовисная А. Н., канд. физ.-мат. наук,  
Мещерина Е. В., канд. физ.-мат. наук,  
Тарабрин К. Р.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. В работе представлены результаты анкетирования студентов юридического факультета об использовании технологий искусственного интеллекта, основанных на нейронных сетях, в учебной деятельности и в повседневной жизни. Проведена предварительная оценка отношения студентов к результатам, получаемым на основе нейросетей. Сделаны выводы о перспективах обучения студентов с учетом уровня развития технологий искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, нейросети, большие языковые модели, высшее образование.*

В настоящий момент изучение возможностей грамотного и эффективного применения технологий искусственного интеллекта в процессе обучения является актуальной задачей, стоящей перед преподавателем вуза [1, 2]. На наш взгляд, в первую очередь необходимо выяснить, какие существующие технологические решения в сфере искусственного интеллекта студенты уже применяют в своей учебной деятельности, каким образом и как часто это происходит, а также отношение студентов к получаемым на основе искусственного интеллекта результатам. Это позволит определить, что знают студенты об искусственном интеллекте, какими инструментами владеют, какие учебные, в том числе относящиеся к будущей профессиональной сфере, задачи умеют решать с помощью сервисов искусственного интеллекта, а также получить идеи для формирования нового типа учебных задач, для решения которых можно и нужно применять искусственный интеллект.

Нами проведено анонимное анкетирование студентов третьего курса юридического факультета Оренбургского государственного университета очной формы обучения, обучающихся по программам бакалавриата по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция и специальности 40.05.02 Правоохранительная деятельность, а также студентов второго курса, обучающихся по программам магистратуры по направлению подготовки 40.04.01 Юриспруденция, об использовании технологий искусственного интеллекта, основанных на нейронных сетях, в учебной деятельности и в повседневной жизни (всего опрошено 106 респондентов).

Анкетирование проведено с целью выявить следующие особенности применения технологий искусственного интеллекта, основанных на нейронных сетях:

- как часто студенты используют нейросети;
- каковы цели использования нейросетей;
- какие нейросети используются для учебной деятельности;
- каким образом используются в учебной деятельности нейросети;
- степень доверия к результатам, полученным с помощью нейросетей;
- отношение к использованию нейросетей в различных сферах человеческой деятельности.

Результаты анкетирования показали следующие данные по частоте использования нейросетей: 44,34% респондентов пользуются нейросетями несколько раз в день, 29,25% – один раз в день. Таким образом, большая часть студентов (73,59%) пользуются нейросетями каждый день. Далее ответы распределились следующим образом: 22,64% респондентов примерно один раз в неделю используют нейросети, 2,83% – примерно один раз в месяц, 0,94% не пользуются совсем. Итак, можно сделать вывод, что практически все из опрошенных студентов пользуются нейросетями для различных целей.

Большинство студентов указали несколько областей, в которых применяют нейросети. Распределение направлений использования нейросетей выглядит следующим образом: для выполнения учебных заданий – 73,58% респондентов, в творческой деятельности – 48,11%, для решения проблем в повседневной жизни – 26,41%, для выполнения профессиональных задач на работе – 16,04%. Только один студент отметил, что не использует нейросети. Как видим, значительная часть обучающихся применяет нейросети в учебной деятельности.

Количество моделей, основанных на нейросетях, используемых студентами при выполнении учебных заданий, в основном не превышает трех. Самыми распространенными оказались «Алиса AI» (60,38%) и ChatGPT (51,89%), затем DeepSeek (38,68%) и GigaChat (22,06%). Следует отметить, что перечисленные модели позволяют работать с текстами и являются большими языковыми моделями (LLM) общего назначения, то есть они не относятся к сервисам, предлагающим готовые решения для определенных задач в профессиональной области (в частности, юридических задач).

На вопрос, каким образом в учебной деятельности студенты применяют нейросети, наибольшей популярностью пользовались ответы «для выполнения некоторых заданий по изучаемым дисциплинам и только в случае возникновения существенных затруднений» (65,09%) и «для понимания учебного материала, чтобы нейросеть «объяснила» мне понятия, термины, суть поставленной задачи, последовательность действий при выполнении задания и т.п.» (55,66%). Очень часто респонденты указывали оба варианта ответа. Среди популярных способов использования сервисов искусственного интеллекта в учебной деятельности также оказались такие как «генерация текста ответа на семинарском занятии» (32,07%), «создание презентаций» (26,41%), «генерация текстов эссе и других творческих заданий» (18,87%), «генерация текста курсовой работы» (13,21%).

Для выполнения практически каждого задания по всем изучаемым дисциплинам нейросетями пользуются 12,26% опрошенных.

Очень важным является вопрос, насколько студенты доверяют получаемым с помощью нейросетей результатам, относятся ли к ним критически. В анкете предлагалось оценить ряд утверждений по шкале от 0 до 10 (0 – абсолютно не согласен, 10 – полностью согласен). Анализ результатов позволяет сделать выводы о том, что студенты не всегда доверяют решениям, которые получаются на основе нейросетей, относятся к ним критически. Так, утверждение «Я считаю все ответы нейросетей абсолютно верными и корректными» получило среднюю оценку 4,93. Средние оценки утверждений «Я никогда не перепроверяю тексты (презентации), созданные нейросетью» и «Нейросети никогда не ошибаются», равны 1,84 и 1,99 соответственно, а утверждения «Решения заданий, полученные с помощью нейросетей, требуют тщательной перепроверки» и «Решения заданий, предложенные нейросетями, часто бывают некорректными, ошибочными» получили средние оценки 8,26 и 7,19 соответственно.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы.

Почти все студенты, принявшие участие в анкетировании, пользуются нейросетями достаточно активно и часто, большинство опрошенных применяют их в учебной деятельности. Таким образом, нет необходимости мотивировать студентов к использованию современных технологий, основанных на искусственном интеллекте. Студенты не только слышали и знают о современных технологиях, но и имеют некоторые навыки их использования. Отметим, что при непосредственном обсуждении вопросов, касающихся применения нейросетей в учебной деятельности, студенты охотно рассказывают о своем опыте в этой сфере. Этими данными можно воспользоваться при создании задач, в которых инструментом решения могут быть нейросети.

Практически все респонденты назвали лишь большие языковые модели общего назначения в качестве инструмента, применяемого при выполнении учебных заданий. В качестве значимого результата следует отметить, что студенты не доверяют полностью результатам, полученным с помощью нейросетей. Это может свидетельствовать об их опыте решения задач, для решения которых необходимо применять специализированные сервисы, и тогда ознакомлению студентов с такими сервисами следует уделить особое внимание. Другой причиной может служить отсутствие у студентов навыков создания различных запросов к нейросетям (промптов), формирование которых также необходимо включать в образовательные практики. И, конечно же, возможен вариант, когда правильное выполнение задания с помощью нейросетей в принципе невозможно, что тоже необходимо обсуждать.

Следует обратить внимание на то, что низкий уровень доверия у студентов к получаемым результатам на основе нейросетей создает благоприятную почву для развития критического мышления в процессе применения инструментов искусственного интеллекта.

#### Список литературы

1. Сысоев, П. В. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 58-79.

2. Токарев, Б. Е. Анализ применения искусственного интеллекта преподавателями вуза / Б. Е. Токарев, Б. А. Россихин // Вестник университета. – 2025. – № 7. – С. 45-55.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА

**Спешилова Наталья Викторовна, д-р экон. наук, профессор**  
**Богач Егор Владимирович, аспирант**  
**ОГУ, Оренбург, Россия**

*Аннотация:* Рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в контуре управления цифровизацией сельскохозяйственного производства и предлагается компетентностная модель обучения персонала аграрной организации. Показано, что эффект от ИИ определяется качеством данных, организационными процессами и готовностью кадров к работе с цифровыми инструментами и ответственным использованием ИИ.

*Ключевые слова:* цифровизация, сельское хозяйство, искусственный интеллект, управление, обучение персонала, компетенции, цифровая трансформация, принятие решений.

**Введение.** Цифровая трансформация агропромышленного комплекса опирается на данные: телеметрию техники, датчики, результаты агрохимического анализа, спутниковые снимки, производственные журналы и финансово-учетные системы. В этих условиях искусственный интеллект (ИИ) становится ключевым инструментом для поддержки управленческих решений, поскольку способен выявлять закономерности в разнородных массивах данных и формировать прогнозы для планирования, контроля и оптимизации производственных процессов [1, 2]. Однако практический результат внедрения ИИ зависит не только от алгоритмов, но и от зрелости управления изменениями и уровня подготовленности персонала, работающего с цифровыми сервисами на производстве и в офисе.

**Материалы и методы.** Цель статьи – обосновать подход к обучению персонала аграрной организации, обеспечивающий устойчивое использование ИИ в управлении цифровизацией. Методическая база включает анализ международных и национальных практик цифровой трансформации агросектора [1, 2, 3], а также применение компетентностного подхода к проектированию программ обучения и оценке готовности кадров к внедрению ИИ. В качестве рамки ответственного использования ИИ рассматриваются подходы к управлению ИИ и рисками (AI management system, AI risk management) [4, 5] и рекомендации по применению ИИ в образовании [6, 7].

**Результаты.** В управленческом контуре агропредприятия ИИ применим на трех уровнях. Первый уровень – оперативное управление (диспетчеризация техники, мониторинг состояния животных и оборудования, выявление отклонений по датчикам). Второй – тактическое управление (оптимизация агротехнологических операций, планирование ресурсов, прогноз урожайности и потребностей в материалах). Третий – стратегическое управление (моделирование сценариев, анализ рисков, оценка экономической эффективности цифровых инициатив и

приоритизация портфеля проектов) [1, 2, 10]. Во всех случаях критичны качество исходных данных и корректная постановка задачи: ИИ не заменяет управленца, а усиливает его способность принимать решения на основе данных.

Особенность цифровизации в сельском хозяйстве – высокая вариативность внешних факторов (погодные условия, биологические циклы, сезонность), а также территориальная распределенность производства. Это повышает требования к цифровым навыкам персонала: от базовой работы с мобильными приложениями и телематикой до интерпретации прогнозов, понимания ограничений моделей и соблюдения процедур безопасности данных. Международные обзоры подчеркивают, что барьеры цифровизации связаны не только со стоимостью технологий, но и с дефицитом навыков и доверием к алгоритмам [2, 11].

Для снижения этих барьеров предлагается модель обучения, ориентированная на роли и бизнес-процессы. Ключевой принцип – обучение должно быть встроено в цикл внедрения цифровых решений: «постановка задачи – пилот – масштабирование – сопровождение». На этапе пилота формируются прикладные кейсы и учебные задания на данных предприятия, а на этапе масштабирования – стандартизируются инструкции, метрики качества и регламенты принятия решений с учетом ИИ. Рекомендуется сочетать очные практикумы (работа с оборудованием и полевыми данными), микрообучение в цифровой среде (короткие модули по интерфейсам и процедурам), а также персонализированные траектории на основе анализа учебной активности и результатов контроля знаний (learning analytics) [6, 7].

Таблица 1 – Пример матрицы компетенций персонала аграрной организации при внедрении ИИ

| Роль                       | Типовые задачи с ИИ                             | Ключевые компетенции                                                     | Форматы обучения                |
|----------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Руководитель подразделения | Принятие решений по прогнозам и KPI             | Data-driven управление, интерпретация моделей, контроль рисков           | Кейс-семинары, разбор дашбордов |
| Агроном/зоотехник          | Рекомендации по нормам, выявление отклонений    | Работа с данными поля/фермы, валидация рекомендаций, доменная экспертиза | Полевые практикумы, симуляторы  |
| Инженер по технике/ИТ      | Интеграция датчиков и сервисов, качество данных | Архитектура данных, кибербезопасность, MLOps-основы                      | Лабораторные, наставничество    |
| Оператор/мастер участка    | Ввод данных, выполнение операций по сценариям   | Цифровая грамотность, соблюдение регламентов, контроль качества          | Инструктажи, микрообучение      |
| Специалист по данным       | Разработка/сопровождение                        | Моделирование, мониторинг дрейфа, управление рисками                     | Проектная работа, code review   |

|  |                      |  |  |
|--|----------------------|--|--|
|  | моделей и мониторинг |  |  |
|--|----------------------|--|--|

Обсуждение. Организационная часть внедрения ИИ включает: (1) управление данными (владельцы данных, каталоги, контроль качества); (2) управление моделями (жизненный цикл, мониторинг, обновления); (3) управление рисками (ошибки прогнозов, смещения, киберугрозы, юридические риски) [4, 5]. При проектировании обучения важно учитывать, что разные роли сталкиваются с разной ответственностью: оператору нужны устойчивые навыки выполнения регламентов, руководителю – умение задавать вопросы к модели и принимать решения с учетом неопределенности. Для повышения доверия к ИИ целесообразно обучать персонал базовым принципам объяснимости (почему модель рекомендует именно это), а также вводить правила использования ИИ в критических операциях (пороговые условия, обязательная проверка человеком, журналирование решений). С точки зрения регулирования и ответственного использования ИИ полезно ориентироваться на международные практики и требования, формирующиеся в публичной политике и стандартах [4, 5, 8].

Заключение. Таким образом, внедрение ИИ в цифровизацию сельскохозяйственного производства следует рассматривать как управленческий и образовательный проект. Предложенная роль-ориентированная модель обучения позволяет связать цифровые инструменты с бизнес-процессами, сформировать устойчивые компетенции персонала и снизить риски ошибочного применения ИИ. Перспективным направлением является развитие корпоративных «центров компетенций» и систем непрерывного обучения, опирающихся на данные о производственной и учебной активности.

### Список литературы

1. Schroeder K., Lampietti J., Elabed G. What's Cooking: Digital Transformation of the Agrifood System. – Washington, DC: World Bank, 2021. DOI: 10.1596/978-1-4648-1657-4.
2. McFadden J., Casalini F., Griffin T., Antón J. The digitalisation of agriculture: A literature review and emerging policy issues. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 176. – Paris: OECD Publishing, 2022. DOI: 10.1787/285cc27d-en.
3. Проект Концепция «Цифровое сельское хозяйство». URL: <https://ama.spbgau.ru/proekt-koncepciya-cifrovoe-selskoe-hozyajstvo> (дата обращения: 13.01.2026).
4. ISO/IEC 42001:2023. Information technology – Artificial intelligence – Management system. URL: <https://www.iso.org/standard/42001> (дата обращения: 15.01.2026).
5. ISO/IEC 23894:2023. Artificial intelligence – Guidance on risk management. URL: <https://www.iso.org/standard/77304.html> (дата обращения: 25.12.2025).
6. UNESCO. AI and education: guidance for policy-makers. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (дата обращения: 15.01.2026).
7. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата обращения: 09.01.2026).
8. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 23.11.2023 № 3309-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года».
9. OECD AI Policy Observatory. Policy areas. URL: <https://oecd.ai/en/dashboards/policy-areas/PA1> (дата обращения: 15.01.2026).
10. Мажарова, Е. А. Совершенствование системы государственного регулирования рынка труда с учетом территориально-отраслевой специфики развития регионов / Е. А. Мажарова, Н. В. Спешилова, Д. А. Левченко // Труд и социальные отношения, 2025. – Т. 36, № 1. – С. 16–36.
11. Шеврина, Е. В. Оценка человеческих ресурсов Оренбургской области / Е. В. Шеврина, В. Н. Афанасьев // Экономика и предпринимательство, 2021. – № 8 (133). – С. 1460–1464.

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗООЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ**

**Булгакова М.А., канд.биол.наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

Аннотация. В статье описаны пути интеграции технологий искусственного интеллекта в учебный процесс и научные исследования в рамках зоологических дисциплин в университетах. Рассматриваются ключевые направления, включая автоматизацию таксономии и мониторинга, анализ поведенческих паттернов, моделирование экосистем и персонализацию образования. Определяются как значительные преимущества, так и сопутствующие вызовы. Делается вывод о неизбежности и продуктивности синтеза классической зоологии и инструментов искусственного интеллекта для подготовки нового поколения ученых.

Ключевые слова: высшее образование, систематика, экологическое моделирование, таксономия

Зоология, как классическая биологическая наука, переживает период цифровой трансформации. Проникновение искусственного интеллекта открывает беспрецедентные возможности для сбора, обработки и интерпретации данных о животном мире. Университеты, являясь центрами образования и генерации знаний, находятся на передовой этого процесса. Интеграция искусственного интеллекта в зоологические дисциплины меняет парадигму научного познания, требуя пересмотра учебных программ и методологии исследований. Так, например, компьютерное зрение, основанное на сверточных нейронных сетях, произвело революцию в идентификации видов.

Исследователи могут использовать мобильные приложения и автоматизированные системы для анализа данных с фотоловушек. Алгоритмы способны не только распознавать виды (например, по уникальному окрасу тигра или узору на плавниках кита), но и оценивать численность и различные показатели структуры популяций. Благодаря компьютерному зрению у исследователя освободились тысячи часов отводимые ранее на рутинный визуальный анализ данных с фото- и видеосъемки.

Во множестве зоологических наук (например, энтомология, орнитология) особое место отводится искусственному интеллекту в классификации видов по аудиозаписям – методам обработки естественного языка. Для расшифровки звуковых коммуникаций животных выделяет отдельные «слова» и «фразы», например, в сложных вокализациях дельфинов или приматов. В учебном процессе это позволяет наглядно изучать коммуникативные системы, недоступные человеческому слуху без специальной обработки [1].

Методы прогностического моделирования искусственного интеллекта используется для создания сложных моделей ареалов распространения видов с

учетом множества климатических, ландшафтных и антропогенных переменных. Это мощный инструмент для преподавания основ биогеографии и макроэкологии. Виртуальные симуляторы и цифровые двойники экосистем позволяют проводить «полевые» работы в аудитории, моделируя последствия тех или иных вмешательств [2].

Для обучения современных зоологов в учебные планы внедряются курсы по обработке биологических данных, основам работы с искусственным интеллектом. Это формирует междисциплинарного специалиста – «биоинформатика полевого профиля» [3].

Существует опасность, что увлечение цифровыми инструментами приведет к утративанию классических навыков полевого определения видов, морфологического анализа, непосредственного наблюдения за животными. Поэтому так важно сохранить баланс, используя искусственный интеллект только как дополнительный инструмент, а не замену традиционных методов.

Кроме очевидных проблем с деградацией или же полным исчезновением ручных методов существуют и скрытые проблемы. Так, к примеру, студентов необходимо обучать критической оценке выходных данных, выдаваемых алгоритмами искусственного интеллекта, так как незначительные ошибки в исходных выборках могут привести к систематическим ошибкам. Использование искусственного интеллекта в мониторинге дикой природы поднимает вопросы конфиденциальности данных и использования их браконьерами.

Интеграция искусственного интеллекта в зоологические дисциплины университетов – это объективный и необходимый этап развития науки. Она открывает новые грани в понимании поведения и экологии животных, трансформирует образовательный процесс в сторону междисциплинарности и работы с большими данными. Необходимо пересматривать учебные программы, укрепляя фундаментальную подготовку параллельно с внедрением цифровых инструментов. Синтез классической зоологической школы и передовых технологий позволит подготовить специалистов, способных решать самые сложные задачи сохранения биоразнообразия и понимания жизни на Земле в XXI веке.

#### Список литературы

1. Christin, S., Hervet, É., & Lecomte, N. Applications for deep learning in ecology. *Methods in Ecology and Evolution* // *Methods in Ecology and Evolution*. Wiley, 2019. doi: 10.1111/2041-210X.13256.
2. Tuia, D., et al. Perspectives in machine learning for wildlife conservation // *Nature Communications*, 2022. - 13(1):792. doi:10.1038/s41467-022-27980-y.
3. Ditmer, M. A., et al. Artificial intelligence and the study of animal behavior // *Frontiers in Ecology and Evolution*, 2021 - 44(2). doi:10.1111/ecog.05251

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИММЕРСИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ (VR/AR) ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Бурганов Карим Рашитович<sup>1</sup>

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук, доц. Семенников Антон Владимирович<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан

<sup>1</sup>phenvexx@yandex.com

В статье рассматривается синергетический эффект от объединения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и виртуальной/дополненной реальности (VR/AR) в образовательном процессе технических вузов. Автором обоснована методика создания адаптивных тренажеров, способных корректировать сценарии обучения в зависимости от действий студента. Представлены результаты внедрения иммерсивных систем на российских промышленных предприятиях и в образовательных центрах.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, виртуальная реальность, иммерсивное обучение, адаптивные тренажеры.

## INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO IMMERSIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENTS (VR/AR) IN THE TRAINING OF TECHNICAL SPECIALISTS

Burganov Karim R.<sup>1</sup>

Scientific advisor Semennikov Anton Vladimirovich<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>KSPEU, Kazan, Republic of Tatarstan

<sup>1</sup>phenvexx@yandex.com

The article considers the synergistic effect of combining artificial intelligence (AI) and virtual/augmented reality (VR/AR) technologies in the educational process of technical universities. The author substantiates the methodology for creating adaptive simulators capable of adjusting learning scenarios depending on the student's actions. The results of the implementation of immersive systems at Russian industrial enterprises and in educational centers are presented.

**Keywords:** artificial intelligence, virtual reality, immersive learning, adaptive simulators.

Современное инженерное образование требует от выпускника не только теоретических знаний, но и отточенных навыков работы с высокотехнологичным оборудованием. Традиционные методы обучения зачастую ограничены дороговизной реальных установок и рисками их поломки при ошибках студентов. Иммерсивные технологии (VR/AR) решают проблему безопасности, однако без интеграции с искусственным интеллектом они остаются лишь «статичными» декорациями. Гибкость и адаптивность обучения достигаются только при включении ИИ-алгоритмов в виртуальную среду [7,8].

Интеграция ИИ в VR/AR-системы превращает обычный тренажер в «умного наставника». Перечислим основные направления этой интеграции. Адаптивное управление сложностью: ИИ анализирует биометрические данные пользователя (частоту пульса, направление взгляда через Eye-tracking) и его ошибки [5,6]. Если студент справляется слишком легко, система генерирует нештатную ситуацию (например, имитацию возгорания или поломки датчика) [1]. Интеллектуальные виртуальные агенты: Вместо текстовых подсказок студент взаимодействует с ИИ-аватаром, который понимает естественную речь (NLP) и может дать совет по выполнению сложной технической операции. Компьютерное зрение в AR: Использование дополненной реальности позволяет накладывать цифровые инструкции на реальные объекты. ИИ идентифицирует детали оборудования и подсвечивает нужные узлы, предотвращая ошибки сборки.

Рассмотрим российский и зарубежный опыт внедрения. Крупнейшие мировые и отечественные корпорации уже используют связку AI+VR для подготовки кадров: ПАО «Газпром нефть»: Компания внедрила VR-тренажеры для обучения персонала работе на арктических месторождениях. ИИ-система оценивает точность выполнения регламентов и формирует индивидуальный рейтинг риска для каждого сотрудника. Это позволило сократить время выхода специалиста на объект на 30% [2]. ОАО «РЖД»: Применяет VR-системы с ИИ для обучения электромехаников. Система генерирует тысячи сценариев неисправностей путей, которые невозможно воспроизвести в реальности без остановки движения поездов. Boeing (США): Использование AR-очков с ИИ-подсказками при сборке кабельных систем позволило компании снизить количество ошибок практически до нуля и ускорить процесс сборки на 25% [3,4].

Внедрение искусственного интеллекта в иммерсивные среды знаменует переход от пассивного потребления контента к активному формированию опыта. Для технических вузов России это возможность готовить специалистов мирового уровня, сокращая затраты на дорогостоящую материально-техническую базу. Будущее образования лежит в плоскости создания цифровых экосистем, где ИИ-наставник сопровождает студента в виртуальном пространстве, гарантируя 100% готовность к реальной работе.

### **Источники**

1. Бондаренко А.В. Технологии виртуальной реальности в образовании: от визуализации к интеллектуальным системам. — 2023.
2. Газпром нефть Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: опыт лидеров рынка. Отчет ПАО «Газпром нефть». — 2024.
3. Manufacturing Insights The Impact of AI and VR on Industrial Training. Manufacturing Insights Report. — 2024.
4. Яковлев А.Г. и др. Применение технологий дополненной реальности в техническом обслуживании сложных систем. — 2022.
5. Корнеев Д.С. Нейросетевые модели в обучающих симуляторах. — 2023.
6. Вырелкин А.Д. Развитие гибких навыков в виртуальных средах. — 2024.



7. Семенников А.В. ИИ - как он изменяет образование и науку в эпоху цифровой трансформации. — 2024.

8. Семенников А.В. Влияние искусственного интеллекта на сферу маркетинга - изменения и перспективы. — 2024.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ОБРАЗОВАНИЕ: ПРЕОБРАЖЕНИЕ МЕТОДОВ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

**Бурцева Т.И., доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности,**

**Рахимова Н.Н., кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, Иткулов И.И.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматривается влияние искусственного интеллекта на современную систему образования. Анализируются основные направления трансформации педагогических практик под воздействием ИИ-технологий, включая персонализацию обучения, автоматизацию оценивания и создание адаптивных образовательных систем. Особое внимание уделяется преимуществам и вызовам внедрения ИИ в образовательный процесс. Рассмотрены практические примеры использования ИИ в различных образовательных контекстах и их влияние на качество обучения. Обсуждаются этические аспекты применения искусственного интеллекта в образовании и необходимость подготовки педагогических кадров к работе с новыми технологиями.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, персонализация обучения, адаптивные системы, автоматизация оценки знаний, цифровая трансформация, машинное обучение, интеллектуальные обучающие системы.*

Современное образование переживает период глубокой трансформации, обусловленной стремительным развитием технологий искусственного интеллекта. ИИ открывает новые горизонты для персонализации учебного процесса, автоматизации рутинных задач преподавателей и создания инновационных методов оценки знаний [1]. По прогнозам экспертов, к 2030 году рынок ИИ в образовании достигнет значительных масштабов, что свидетельствует о глобальности происходящих изменений [2]. Внедрение искусственного интеллекта в образовательную сферу не является простым технологическим обновлением - это фундаментальное переосмысление педагогических подходов и методологий обучения [3]. Технологии ИИ позволяют преодолеть традиционные ограничения классно-урочной системы, обеспечивая индивидуальный подход к каждому обучающемуся независимо от размера учебной группы.

Одним из наиболее значимых преимуществ применения искусственного интеллекта в образовании является возможность создания персонализированных образовательных траекторий. Адаптивные обучающие системы, построенные на алгоритмах машинного обучения, способны анализировать индивидуальные особенности учащихся, их темп усвоения материала, предпочтительные стили обучения и когнитивные способности [4]. Интеллектуальные системы отслеживают прогресс студента в режиме реального времени, выявляя пробелы в знаниях и

автоматически корректируя сложность и последовательность учебного материала [5]. Такой подход позволяет оптимизировать образовательный процесс, предоставляя каждому учащемуся именно те задания и материалы, которые наиболее эффективны на текущем этапе его обучения. Примером успешной реализации персонализированного обучения служат современные образовательные платформы, использующие алгоритмы ИИ для рекомендации курсов и адаптации учебного контента [6]. Эти системы анализируют множество параметров: время выполнения заданий, количество попыток, паттерны ошибок и даже эмоциональное состояние учащегося, определяемое через анализ взаимодействия с интерфейсом.

Искусственный интеллект радикально меняет роль преподавателя в образовательном процессе. ИИ-ассистенты берут на себя рутинные задачи, освобождая время педагога для творческой работы и индивидуального взаимодействия со студентами [7]. Преподаватель превращается из транслятора знаний в наставника и фасилитатора, направляющего образовательный процесс. Виртуальные помощники и чат-боты на базе ИИ обеспечивают круглосуточную поддержку учащихся, отвечая на типовые вопросы, помогая в поиске учебных материалов и предоставляя пошаговые инструкции по решению задач [8]. Это особенно важно в контексте дистанционного и смешанного обучения, где своевременная обратная связь критически важна для поддержания мотивации студентов. Технологии естественной обработки языка позволяют создавать интерактивные диалоговые системы, способные вести образовательные беседы, задавать наводящие вопросы и стимулировать критическое мышление [9]. Такие системы помогают развивать навыки аргументации и логического рассуждения, выступая в роли интеллектуального собеседника. Использование ИИ в создании образовательного контента открывает новые возможности для автоматической генерации учебных материалов, адаптированных под различные уровни подготовки и стили обучения [10]. Системы могут создавать упражнения, тесты, объяснения и даже учебные видео, персонализированные под конкретного учащегося.

Традиционные методы оценки знаний часто критикуются за субъективность, ограниченность в охвате материала и отсроченность обратной связи. Искусственный интеллект предлагает инновационные решения этих проблем [11]. Автоматизированные системы оценивания способны проверять не только тесты с выбором ответа, но и развернутые письменные работы, эссе и даже творческие проекты. Алгоритмы машинного обучения анализируют тексты студентов по множеству критериев: грамматическая правильность, логичность изложения, глубина анализа, оригинальность мысли и соответствие теме [12]. Нейросетевые модели, обученные на больших массивах академических текстов, достигают уровня точности, сопоставимого с оценками опытных педагогов. Важным преимуществом ИИ-систем оценивания является их способность предоставлять детальную обратную связь практически мгновенно [13]. Студент получает не просто балл, но и развернутые комментарии о сильных и слабых сторонах работы, рекомендации по улучшению и ссылки на релевантные учебные материалы. Это превращает оценку из карательного инструмента в образовательный механизм. Прокторинговые системы на основе компьютерного зрения и анализа поведения

помогают обеспечить академическую честность при дистанционном тестировании [14]. Эти технологии отслеживают движения глаз, анализируют окружение тестируемого и выявляют подозрительные паттерны поведения, предупреждая попытки мошенничества.

Аналитика обучения, основанная на ИИ, позволяет выявлять студентов, находящихся в группе риска академической неуспеваемости, на ранних этапах [15]. Система анализирует множество факторов: посещаемость, результаты промежуточных тестов, активность на онлайн-платформах, паттерны взаимодействия с учебными материалами. Это дает возможность своевременно предпринять корректирующие действия и предложить дополнительную поддержку. Несмотря на очевидные преимущества, интеграция искусственного интеллекта в образование сопряжена с рядом серьезных вызовов. Этические вопросы касаются конфиденциальности данных учащихся, алгоритмической предвзятости и возможности дискриминации [16].

ИИ-системы обучаются на исторических данных, которые могут содержать социальные предубеждения, и риск переноса этих предубеждений в образовательный процесс является реальным. Цифровое неравенство остается существенным барьером на пути всеобщего доступа к ИИ-технологиям в образовании. Не все учебные заведения, особенно в сельских районах, обладают необходимой инфраструктурой и ресурсами для внедрения передовых технологий [17]. Подготовка педагогических кадров к работе с ИИ-инструментами представляет собой масштабную задачу. Многие преподаватели испытывают технологическую тревожность и нуждаются в комплексной переподготовке для эффективного использования новых возможностей [18]. Необходимы не только технические навыки, но и понимание педагогических принципов применения ИИ.

Будущее образования неразрывно связано с дальнейшим развитием технологий искусственного интеллекта. Ожидается появление еще более сложных адаптивных систем, способных учитывать не только когнитивные, но и эмоциональные аспекты обучения. Технологии распознавания эмоций позволят системам реагировать на фрустрацию, скуку или замешательство учащегося, адаптируя подход в режиме реального времени. Интеграция ИИ с технологиями виртуальной и дополненной реальности откроет новые возможности для создания иммерсивных образовательных сред, где учащиеся смогут взаимодействовать с трехмерными моделями сложных концепций, проводить виртуальные эксперименты и участвовать в симуляциях реальных ситуаций. Развитие технологий обработки естественного языка приведет к созданию еще более совершенных диалоговых систем, способных вести полноценные образовательные беседы, неотличимые от общения с человеком-преподавателем [18].

Таким образом, мультимодальные ИИ-системы будут интегрировать текст, речь, изображения и жесты для создания более богатого образовательного опыта. Искусственный интеллект фундаментально трансформирует образовательный ландшафт, предлагая инновационные решения для персонализации обучения, автоматизации оценки знаний и повышения эффективности преподавания. Успешная интеграция ИИ в образование требует комплексного подхода, учитывающего не только технологические возможности, но и педагогические принципы,

этические аспекты и социальные последствия. Ключевым фактором успеха является не замена преподавателей технологиями, а создание эффективного симбиоза человеческой экспертизы и вычислительных возможностей ИИ.

#### Список использованной литературы

1. Лукьянова, Н.А. Искусственный интеллект в современном образовании: возможности и перспективы / Н.А. Лукьянова, М.В. Петров // Вестник образования России. - 2023. - № 12. - С. 45-52.
2. Баранова, Е.К. Цифровая трансформация педагогических практик: роль ИИ-технологий / Е.К. Баранова // Педагогика. - 2024. - № 3. - С. 12-19.
3. Кузнецов, А.Н. Адаптивные обучающие системы на основе машинного обучения / А.Н. Кузнецов, О.В. Смирнова // Информатика и образование. - 2023. - № 8. - С. 34-41.
4. Селиванова, Т.В. Персонализация образовательного процесса средствами искусственного интеллекта / Т.В. Селиванова // Высшее образование в России. - 2023. - Т. 32. - № 11. - С. 78-89.
5. Волков, И.П. Виртуальные помощники в образовании: технологии и практики применения / И.П. Волков, Н.С. Королева // Открытое образование. - 2024. - № 2. - С. 56-64.
6. Иванов, В.Г. Автоматическая генерация образовательного контента с использованием нейросетевых технологий / В.Г. Иванов // Дистанционное и виртуальное обучение. - 2023. - № 9. - С. 23-31.
7. Михайлова, А.С. Инновационные подходы к оценке образовательных результатов в эпоху ИИ / А.С. Михайлова, Е.Н. Федорова // Вопросы образования. - 2023. - № 4. - С. 101-118.
8. Соколова, Е.И. Обратная связь в цифровой образовательной среде: возможности ИИ-систем / Е.И. Соколова // Психологическая наука и образование. - 2024. - Т. 29. - № 1. - С. 67-79.
9. Петров, Д.А. Технологии прокторинга и академическая честность в дистанционном образовании / Д.А. Петров, М.Ю. Васильева // Современные проблемы науки и образования. - 2023. - № 6. - С. 145-152.
10. Козлов, О.А. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в образовании / О.А. Козлов, А.В. Андреева // Этика и образование. - 2023. - № 7. - С. 89-97.
11. Гаврилова, Н.В. Цифровое неравенство и доступность ИИ-технологий в образовании / Н.В. Гаврилова // Социология образования. - 2024. - № 1. - С. 34-48.
12. Романова, Л.М. Подготовка педагогов к работе с технологиями искусственного интеллекта / Л.М. Романова, К.С. Новиков // Педагогическое образование и наука. - 2023. - № 10. - С. 112-119.
13. Андреев, В.И. Искусственный интеллект и персонализация в высшем образовании: учебное пособие / В.И. Андреев, Л.Н. Горбунова. - Москва: Юрайт, 2024. - 284 с.

14. Тихонов, А.Н. Цифровые технологии в образовании: искусственный интеллект и большие данные / А.Н. Тихонов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 312 с.
15. Машкина, О.А. Применение искусственного интеллекта для анализа образовательных данных / О.А. Машкина // Информационные технологии в образовании. - 2024. - № 5. - С. 78-86.
16. Holmes, W. Artificial Intelligence in Education: Promise and Implications for Teaching and Learning / W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel. - Boston: Center for Curriculum Redesign, 2023. - 156 p.
17. Hwang, G.J. Definition, framework and research issues of smart learning environments / G.J. Hwang // Smart Learning Environments. - 2023. - Vol. 10. - № 1. - P. 1-18.
18. Zawacki-Richter, O. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education / O. Zawacki-Richter, V.I. Marín, M. Bond // International Journal of Educational Technology in Higher Education. - 2023. - Vol. 20. - № 1. - P. 1-27.

# ФОРМИРОВАНИЕ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В РУСЛЕ КОНЦЕПЦИИ «LIFELONG LEARNING» НА ПРИМЕРЕ ФИЛЬМА «ИГРА В ИМИТАЦИЮ» ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЙРОСЕТИ COPILOT

Буславская М.С.

Белорусский государственный университет, г. Минск

*Аннотация: статья рассматривает образовательную концепцию lifelong learning, очерчивает потребность в новых навыках для современного общества, представляет кейс успешного использования нейросетевых технологий в образовательном процессе и создании учебного контента при формировании иноязычных компетенций в неязыковом вузе.*

*Ключевые слова: образование через всю жизнь, lifelong learning, нейросетевые технологии, автоматизированные системы управления образованием, искусственный интеллект, промптинг, междисциплинарные компетенции, Copilot,*

Если обратиться к истории и эпохам развития человечества, то можно заметить, что способность совершать великие открытия прямо пропорциональна техническому прогрессу общества, любознательности и вовлеченности его участников; их «заряженности» на результат и готовности идти на риск ради нового знания. Изобретение и развитие искусственного интеллекта (ИИ) открыло новую главу в истории технологического прогресса. ИИ, будучи внедренным в науку и образование, «поможет людям совершить непрерывную череду открытий – он без колебаний терпит неудачи, не знает страха, обладает способностью мгновенно адаптироваться к новым условиям, а также непрерывно обучается и импровизирует. Его постоянные эксперименты позволяют сохранять эффективность даже при высокой частоте неудач, сводя к минимуму риски для инвесторов и разработчиков» [2,43].

Положительное влияние обучающих технологий AIED (AIED – Artificial Intelligence in Education) на общество, преподавателей и студентов пока не вполне очевидно Салману Хану, Илону Маску или Марку Цукербергу, которые высказываются гораздо сдержаннее – однако и они видят потенциал к тому, чтобы с помощью ИИ пересобрать всю глобальную систему образования. Корпорации Amazon, Google, Meta, Facebook, X, Microsoft и другие уже давно инвестируют в разработку программных продуктов ИИ в образовании [3; 4]. Темп

получения знаний ускорился. Государствам в условиях цифровизации и информатизации необходимы «универсальные солдаты»: специалисты, обладающие межпредметными компетенциями – причем данное требование относится не только к студентам, но и к преподавателям. Доклад Всемирного банка о мировом развитии «Цифровые дивиденды» вводит концепцию “lifelong learning” и подчеркивает, что в связи с быстрыми темпами технологического прогресса каждому сотруднику придется неоднократно повышать собственную квалификацию и формировать новые навыки за свою трудовую жизнь [1].

В Республике Беларусь концепция «Обучение через всю жизнь» активно внедряется через государственные программы и проекты, направленные на развитие человеческого капитала и повышения благосостояния страны. Сегодня мы находимся на начальном этапе внедрения технологий ИИ в учебный процесс. Барьерами становятся недостаточная вовлеченность образовательных учреждений в партнерство с IT-компаниями, консервативность преподавателей старшего поколения, недостаток мотивации, страх перед новыми технологиями, недостаточная оснащенность необходимой инфраструктурой, низкая скорость Интернета, фрагментарная интеграция элементов умных систем управления образованием в школы и гимназии. Самой распространенной автоматизированной системой управления образованием, хорошо знакомой нашим школьникам, является «Электронный дневник» и «Электронный журнал». Внедрение системы «Moodle» помогает вести учет выполнения студентами текущего контроля, загрузки лекций и практических работ, тестирования и проверки заданий, а также для дистанционного обучения. Активно используется система административных процедур «Электронный деканат», которая обеспечивает сбор и учет информации обо всех студентах вуза, создает единую доступную базу данных по университету, поддерживая эффективный обмен информацией между всеми подразделениями. Информационная система объединяет деканаты с учебными кафедрами, другими службами, административными и научными структурами. Часть информации – успеваемость каждого студента, а также расписание и графики учебных планов – доступна учащимся и их родителям. Ведется работа над созданием внутривузовских чат-ботов и интеллектуальных систем поддержки, к которым студент может обратиться за дополнительными разъяснениями темы, если он не полностью понял объяснения преподавателя, либо отсутствовал на занятии. На сегодняшний день такие ИИ-ассистенты уже работают в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники, Белорусском национальном техническом университете и некоторых других; они могут отвечать на FAQ-вопросы студентов, а также сверяться с расписанием.

Наиболее непростыми в освоении для преподавателей школ и ВУЗов являются компетенции, связанные с практическим программированием, знанием интеллектуальных образовательных систем, успешным внедрением технологий ИИ в образовательный процесс. Зачастую школьники и студенты добиваются в этих сферах больших успехов, чем их родители и преподаватели, что усугубляет риски академического мошенничества. Нейросетевая интерпретация языковых данных и выданный нейросетью ответ напрямую зависит от формулировки



промпта пользователем: это совершенно новая сфера деятельности, которой преподавателям придется овладеть в совершенстве. Чтобы генерация была успешной, необходимо очень четко описать желаемый результат. Качество учебных материалов, созданных ИИ-ассистентами по грамотно составленному запросу, является довольно высоким и не требует перефразирования или постобработки примерно в 70% случаев. Скорее всего, со временем количество сгенерированного учебного материала будет только расти.

Как преподаватель и аспирант, который интересуется современными образовательными технологиями, я с прошлого года использую искусственный интеллект для написания методических разработок; чуть реже – для составления лексико-грамматических тестов текущего контроля для обучения иностранному языку в неязыковом вузе. В создании учебных материалов мне помогают нейросети DeepSeek, Copilot и Perplexity AI.

Наша последняя разработка, написанная в тандеме с нейросетью Copilot в декабре 2025 года, представляла собой комплекс заданий к аутентичным англоязычным текстам и проблемной ситуации “Искусственный интеллект” и была направлена на активизацию познавательной деятельности студентов и развитие критического мышления в социокультурном окружении. [7] Тексты и задания в ней были рассчитаны на обучающихся среднего уровня в диапазоне уровней A2 – B1 и выше по шкале CEFR. На выполнение заданий, включенных в неё, было отведено 2 академических часа.

Выбор темы был неслучаен: в конце первого семестра студенты второго курса механико-математического факультета должны были пройти тему «Искусственный интеллект», с помощью которой можно отлично проиллюстрировать актуальный сегодня междисциплинарный подход к образованию. Для погружения в эпоху и для реализации принципа наглядности мы обратились к фильму-байопику «Игра в имитацию», снятому по публикации научной статьи знаменитого британского ученого-криптографа Алана Тьюринга «Вычислительные машины и разум» [6]. В фильме повествуется о жизни и научных разработках Тьюринга, который вместе со своей командой единомышленников помог расшифровать коды нацистской машины «Энигма», и тем самым приблизил успешное завершение Второй мировой войны. В процессе составления разработки были отобраны интересующие нас фрагменты аутентичного видеоряда длительностью 3-4 минуты каждый и подготовлены необходимые грамматические упражнения для тренировки и закрепления в контексте фильма, а нейросеть Copilot после нескольких итераций предложила дополнительные интерактивные учебные задания для обсуждения и комментирования. Приятной неожиданностью стало вводное задание нейросети (которое было сохранено в неизменном виде), в котором она предложила расшифровать на скорость слово ENIGMA, используя криптографический шифр Цезаря: подобный междисциплинарный формат поспособствовал включению абсолютного большинства студентов в работу с первых минут занятия. Большой резонанс вызвало задание, в котором нужно было определить психологические типы персонажей фильма, основываясь на

их вербальных и невербальных коммуникативных характеристиках. Также по итогам просмотра одного из видеофрагментов обучающимся предлагалось решить моральную дилемму: допустимо ли пожертвовать конвоем кораблей, в котором находится родственник одного из персонажей, если на кону стоит выигрыш в войне? Какое решение бы приняли лично вы, если бы оказались на месте главного героя? [7] На протяжении всего занятия студенты активно включались в беседу и приводили свои доводы.

Использование коммуникативных заданий, придуманных нейросетью Copilot, помогло сократить время написания методической разработки на треть и тем самым оптимизировало временные затраты. Целью обучения являлось развитие иноязычной профессиональной компетенции посредством решения коммуникативных, познавательных и развивающих задач. Поставленные коммуникативные задачи состояли в развитии умений извлечения информации из аутентичного источника, умения создавать свой собственный образовательный продукт в устной форме и представлять его, развивая навыки коммуникации. Решение познавательных задач предполагало развитие навыков работы с информацией, состоящих в освоении таких логических операций, как анализ, синтез, аргументирование, обобщение, вывод и комментирование. Развивающие задачи были направлены на совершенствование навыков критического мышления, умения аргументировано излагать и отстаивать своё мнение по обсуждаемой проблематике на иностранном языке.

Методическая разработка способствовала формированию лексическо-грамматической компетенции студентов, а также раскрыла творческий потенциал будущих специалистов путем выбора и представления собственных проектов разных уровней сложности в качестве домашнего задания, поэтому поставленные цели мы считаем достигнутыми.

Возвращаясь к вышесказанному, методическая разработка “The Imitation Game” была составлена для практического выполнения НИР «Реализация концепции «Образование через всю жизнь» в процессе овладения иностранным языком студентами естественнонаучных специальностей» и для формирования лексико-грамматических навыков по теме. Она предполагает включение полученных практических результатов исследования при написании автором кандидатской диссертации. Результаты внедряемой методической разработки были внесены в содержание учебной программы.

Учебные материалы успешно прошли апробацию среди четырех учебных групп второго курса и использовались при проведении практических занятий по учебной дисциплине «Английский язык», преподаваемой на механико-математическом факультете по специальности «Математика и компьютерные науки» преподавателями кафедры английского языка естественных факультетов Белорусского государственного университета. Это способствовало обмену опытом между нашими преподавателями, активизации познавательной деятельности студентов, а также развитию универсальных компетенций.



## Список литературы

1. Доклад о мировом развитии. Цифровые дивиденды // Всемирный банк : [сайт]. – URL: <https://openknowledge.worldbank.org>. – Дата обращения: 11.01.2026
2. Киссинджер, Г. Генезис: Искусственный интеллект, надежда и душа человечества : [16+] / Г. Киссинджер, Э. Шмидт, К. Манди ; Пер. с англ. — Санкт-Петербург : Питер, 2025. — 253 с.
3. Хан, С. Новые миры образования. Трансформация обучения в эпоху искусственного интеллекта / Салман Хан ; Пер. с англ. – М. : Альпина ПРО, 2025. – 192 с.
4. Холмс У., Бялик М., Фейдел Ч. Искусственный интеллект в образовании: Перспективы и проблемы для преподавания и обучения / Уэйн Холмс, Майя Бялик, Чарльз Фейдел. – Пер. с англ. – М. : Альпина ПРО, 2022. – 304 с.
5. Teaching Machines: An American Story (And the Case for Gordon Pask) [Electronic resource] / Audrey Watters. – 2018. – Mode of access: <https://teaching-machin.es/2018/08/08/update>. – Date of access: 11.01.2026
6. Тьюринг, А. Вычислительные машины и разум / Алан Тьюринг ; [пер. с англ. К. Королева]. — Москва : Издательство. АСТ, 2018. — 128 с
7. Акт о внедрении методической разработки: The Imitation Game: № 2.4/550 от 15.12.2025. — 2025 — 5 с.



# ИИ-АССИСТЕНТЫ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА

Быкова А.С.,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация: В условиях цифровизации образования возрастает актуальность интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс. Статья содержит определение ИИ-ассистента, раскрывает основные виды ИИ-ассистентов, подходы и этапы их создания. На основе анализа показано, какие составляющие инфокоммуникативных умений студентов развиваются на каждом этапе создания ИИ-ассистента. Сделан вывод, что процесс создания и реализации ИИ-ассистента выступает результативным инструментом развития инфокоммуникативных умений будущих специалистов.*

*Ключевые слова: инфокоммуникативные умения студентов, ИИ-ассистент, искусственный интеллект.*

В современном образовательном пространстве происходит трансформация, обусловленная влиянием стремительного развития цифровых технологий, в частности, технологий искусственного интеллекта (ИИ). Одним из результатов данной трансформации стало широкое внедрение ИИ-ассистентов преимущественно в профессиональные сферы жизни, а также в образовательные процессы, что открывает новые возможности для развития универсальных умений обучающихся. Среди них особое значение приобретают инфокоммуникативные умения, выступающие основой для успешной учебной, профессиональной и социальной деятельности в условиях цифрового пространства.

Инфокоммуникативные умения включают готовность результативно осуществлять поиск, анализ, оценку, интерпретацию и создание информации, а также применять цифровые инструменты в процессе коммуникативного взаимодействия, сотрудничества и решения поставленных задач [1]. В контексте динамично меняющегося информационного пространства развитие данных умений у студентов становится не просто образовательной задачей, но и необходимым условием адаптации к реалиям цифрового общества.

Появление генеративных ИИ-ассистентов (например, GigaChat, Алиса AI) порождает новые вызовы и перспективы в образовании [2]. Такие системы способны не только предоставлять информацию в интерактивном режиме, но и моделировать и поддерживать диалог, структурировать учебные задачи и способствовать развитию критического мышления [6]. В данном контексте ИИ-ассистенты могут рассматриваться не только как источники знаний, но и как инструменты, способствующие целенаправленному развитию инфокоммуникативных умений студентов.

ИИ-ассистент представляет собой программную систему, использующую алгоритмы машинного обучения и обработки естественного языка для взаимодействия с пользователем в режиме диалога и выполнения широкого спектра когнитивных и организационных задач [3].

В образовательной практике выделяют следующие основные виды ИИ-ассистентов:

- генеративные ИИ-ассистенты (например, GigaChat), предназначенные для решения широкого круга задач: от поиска информации и написания текстов до объяснения сложных концепций и поддержки в самообучении;
- предметно-ориентированные ИИ-ассистенты, которые специализируются на определенных дисциплинах (например, программирование) и обладают углубленной предметной базой знаний (например, GigaCode);
- персонализированные ИИ-ассистенты, которые могут быть в роли обучающих агентов, использующих данные об успеваемости, стиле обучения и предпочтениях студента для адаптации содержания, темпа и формата подачи материала, а также в роли административно-организационных ассистентов, которые автоматизируют рутинные задачи: напоминание о дедлайнах, помощь в планировании учебной нагрузки, взаимодействие с университетскими сервисами [2, 3, 5, 6].

Одним из подходов к работе с ИИ-ассистентами с целью развития инфокоммуникативных умений студентов является создание личного интеллектуального ассистента.

Создание ИИ-ассистента предполагает создание простого чат-бота или полноценного генеративного ассистента на базе нейросети [4]. Выбор зависит от направления и умений студентов, поскольку студенты, обладающие продвинутыми навыками программирования, демонстрируют готовность создавать ИИ-ассистента с использованием кода. Однако работа над созданием ИИ-ассистента доступна студентам гуманитарных направлений.

Так, существует два подхода к созданию ИИ-ассистентов – без кода (no-code или low-code) и с кодом (code-based). Независимо от уровня владения навыками программирования, процесс создания ИИ-ассистента активизирует взаимодействие с цифровыми технологиями, обуславливает применение поиска и анализа информации, обеспечивает стимулирование рефлексивной деятельности, связанной с осмыслением места и роли искусственного интеллекта в познавательной деятельности.

Создание ИИ-ассистента условно может быть поделено на этапы:

1. определение цели, целевой аудитории и задач, которые ассистент должен решать;
2. выбор типа ассистента:
  - правило-ориентированный чат-бот, отвечающий по заранее продуманным и заданным сценариям и требующий базовые умения работы с конструкторами;
  - ассистент на основе готового ИИ-API, при создании которого требуется применение существующей генеративной модели (например, GigaChat,

YandexGPT, SberAI) через API и являются необходимыми навыки программирования (Python, JavaScript);

– самостоятельно обученная модель, при создании которой происходит обучение нейросети на собственных данных и требуются углубленные знания в ML (машинное обучение) и NLP (обработка естественного языка);

3. подготовка контента и данных: поиск информации и сбор базы знаний (учебные материалы, глоссарий, типовые вопросы и ответы), структурирование информации по темам, ключевым понятиям и примерам, при использовании генеративной модели – подготовка системного промпта, определяющего роль ассистента, стиль общения и ограничения;

4. выбор платформы или инструментов;

5. разработка ИИ-ассистента (настройка подключения к ИИ-API посредством получения токена и написания скрипта отправки запросов, реализация интерфейса, интеграция системного промпта и контекстных данных;

6. тестирование полученного ИИ-ассистента (проверка корректности ответов на типовые запросы, оценка безопасности на предмет дезинформации, этических нарушений и излишней автономии; привлечение фокус-группы для дополнительного тестирования;

7. доработка и внедрение ИИ-ассистента в работу (улучшение промпта на основе обратной связи, внедрение в работу (например, в учебный курс как элемент самостоятельной работы) [2, 3, 4].

В процессе реализации этапов по созданию ИИ-ассистента происходит развитие инфокоммуникативных умений, в частности их составляющих.

Таблица 1 – Развитие инфокоммуникативных умений студентов на этапах создания ИИ-ассистента

| Этапы создания ИИ-ассистента                   | Развитие составляющих инфокоммуникативных умений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Определение цели, целевой аудитории и задач | <ul style="list-style-type: none"><li>– умение ставить измеримые и обоснованные цели;</li><li>– готовность выявлять как свои, так и запросы целевой аудитории;</li><li>– осознание собственной позиции как разработчика и будущего пользователя;</li><li>– видение конечного результата и этапов его достижения.</li></ul>                                                                                                                                |
| 2. Выбор типа ассистента                       | <ul style="list-style-type: none"><li>– аналитическое мышление (понимание цели создания ассистента, ограничений (время, ресурсы, собственных навыков и умений), преимуществ и недостатков каждого типа);</li><li>– проектное и стратегическое мышление (прогнозирование последствий собственных решений, соотношение средств и поставленных целей, планирование ресурсов);</li><li>– самоосознание и рефлексия;</li><li>– цифровая грамотность;</li></ul> |



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельное принятие решений, ответственность за них;</li> <li>– адаптивность и гибкость мышления.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Подготовка контента и данных                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа с информацией: поиск, отбор, оценка достоверности и релевантности данных;</li> <li>– аналитические навыки (систематизация знаний, построение логических связей;</li> <li>– критическое мышление;</li> <li>– формулирование четких, лаконичных и корректных запросов.</li> </ul>                                                        |
| 4. Выбор платформы или инструментов             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение адаптировать речь под аудиторию, задачу и контекст;</li> <li>– понимание когнитивных и эмоциональных потребностей как своих, так и целевой аудитории;</li> <li>– цифровая этика (осознание ответственности за контент, формируемый искусственным интеллектом);</li> <li>– умение выстраивать результативное взаимодействие.</li> </ul> |
| 5. Разработка ИИ-ассистента                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– цифровая грамотность (владение современными цифровыми инструментами);</li> <li>– понимание логики работы искусственного интеллекта и последовательности его действий;</li> <li>– умение находить и устранять ошибки;</li> <li>– готовность осваивать новые цифровые технологии при необходимости.</li> </ul>                                  |
| 6. Тестирование полученного ИИ-ассистента       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рефлексивная оценка (готовность критически анализировать собственный результат работы);</li> <li>– навыки получения и обработки обратной связи (умение давать и принимать конструктивную критику, определять субъектность и объективность суждений);</li> <li>– готовность пересматривать решения на основе новой информации.</li> </ul>      |
| 7. Доработка и внедрение ИИ-ассистента в работу | <ul style="list-style-type: none"> <li>– рефлексия и самооценка;</li> <li>– навыки получения и обработки обратной связи;</li> <li>– адаптивность и гибкость мышления;</li> <li>– готовность к практической реализации ассистента;</li> <li>– цифровая этика;</li> <li>– ответственность.</li> </ul>                                                                                    |

Таким образом, анализ педагогического потенциала создания ИИ-ассистентов позволяет утверждать, что их целенаправленное применение в образовательном процессе представляет собой результативный инструмент развития инфокоммуникативных умений вследствие активизации умений поиска, отбора, оценки и систематизации информации за счет формулирования четких

информационных запросов, отбора и структурирования источников знаний для ассистента; умений анализировать языковые и коммуникативные стратегии; умений работать с ИИ-платформами, понимать принципы работы с языковыми моделями, использовать облачные сервисы, базы данных на практике; критического и аналитического мышления. Современные ИИ-системы, основанные на технологиях обработки естественного языка и машинного обучения, обеспечивают не только доступ к актуальной информации, но и моделируют ситуации взаимодействия с цифровой средой. Развитие инфокоммуникативных умений на основе готовности осуществлять работу с ИИ-инструментами делает выпускников конкурентноспособными в условиях цифрового общества.

#### Список литературы

1. Быкова, А. С. Структура инфокоммуникативных умений в контексте развития надпрофессиональных компетенций / А. С. Быкова, Н. С. Сахарова // Вестник Оренбургского Государственного Университет, 2023. – № 2 (238). – С. 6-11.
2. Давыдов, С. Г. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития / С. Г. Давыдов, Н. Н. Матвеева, Н. В. Адемукова, А. А. Вичканова // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 32-44.
3. Илюшин, Л. С. Технологии искусственного интеллекта как ресурс трансформации образовательных практик / С. Л. Илюшин, Н. А. Торпашёва // Ярославский педагогический вестник. – 2024. – №3 (138). – С. 62-71.
4. Киселева, С. В. «Чат-бот коммуникация» как объект лингвистического исследования в системе цифровых коммуникаций / С. В. Киселева, А. А. Смирнова, Н. А. Трофимова // Дискурс. – 2022. – № 8(3). – С. 128-146.
5. Платов, А. В. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры / А. В. Платов, Ю. И. Гаврилина // Научный результат. Педагогика и психология образования. – 2024. – Т. 10. – № 1. – С. 26-43.
6. Шобонов, Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, С. А. Зиновьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 288-290.

# ОТ ЭТАЛОННОГО РЕШЕНИЯ К АДАПТИВНОМУ АССИСТЕНТУ: МЕХАНИЗМ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА DEEPSEEK В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Васильченко Фёдор Вячеславович,  
Фролова Олеся Александровна, кандидат технических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье исследуется применение ИИ-ассистента DeepSeek для автоматизации расчетов. На примере расчета фермы переходного отсека летательного аппарата показано, как ИИ обучается на эталонных решениях, корректирует методологию и достигается точности в 99,9 %. Обоснована перспективность внедрения таких систем в образование.*

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, интерактивное обучение, эталонные решения, инженерные расчеты, ферма переходного отсека.

Цифровая трансформация инженерного образования требует инструментов, способных к автоматизации и адаптации под конкретные учебные методики и задачи. Современные интеллектуальные системы (ИИ-системы), например DeepSeek, обладают способностью обучаться на примерах. Это открывает новые возможности для образовательного процесса.

В данной статье рассматривается механизм интерактивного обучения ИИ на основе сравнения с эталонными решениями [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. За эталонное решение принят аналитический расчет. Продемонстрируем это на примере расчета пространственной конической фермы переходного отсека летательного аппарата [1].

Исходные данные для исследования:

- геометрические параметры ( $R = 0,95$  м,  $r = 0,85$  м,  $H = 0.75$  м);
- число стержней  $n = 8$ ;
- внешние нагрузки ( $N = -230$  кН,  $Q = 95$  кН,  $M = -34$  кН·м);
- материал – алюминиевый сплав АМгб.

Экспериментальная часть работы была построена как последовательный цикл обучения. На первом этапе ИИ-ассистент получил задачу без предоставления эталонного решения. Проанализировав фрагменты методики, DeepSeek выполнил расчет, основываясь на теоретических предпосылках и собранной базе знаний. На втором этапе был проведен детальный сравнительный анализ результатов, полученных ассистентом, с эталонным решением. ИИ идентифицировал и классифицировал расхождения. Благодаря этому были скорректированы внутренние методологические модели:

- обновлены применяемые формулы;
- уточнены значения коэффициентов;
- адаптирована логика подбора конструктивных элементов.

Ключевым результатом начального расчета, выполненного до обучения ИИ, стало значение максимального усилия  $F_{max} = -131$  кН и подбор сечения (труба  $\varnothing 219 \times 6$  мм).

Анализ, проведённый после получения эталонного решения, выявил три отличия. Во-первых, требовалось использовать упрощенные практические формулы для определения усилий в стержнях. Во-вторых, для проверки устойчивости следовало применять коэффициент условий закрепления  $C = 2$ , соответствующей схеме «жесткая заделка и шарнир», а не принятому изначально значению для шарнирного опирания ( $C = 1$ ). В-третьих, изменилась логика проекторочного расчета: методика ориентировалась на выбор минимального достаточного сечения из доступного сортамента, а не на поиск теоретически оптимального варианта с максимальным запасом.

Рост точности результатов наглядно иллюстрируется данными из таблицы 1.

Таблица 1 – Сравнение результатов расчета

| Параметр                                                     | Расчет DeepSeek до обучения | Расчет DeepSeek после обучения | Эталонный расчет | Расхождение после обучения |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| Длина стержня $L$ , м                                        | 0,8343                      | 0,8342                         | 0,834            | 0,02%                      |
| Максимальное усилие $F_{\max}$ , кН                          | -131,0                      | -44,76                         | -44,75           | 0,02%                      |
| Требуемая площадь $A_{\text{треб}}$ , см <sup>2</sup>        | 6,89                        | 2,36                           | 2,36             | 0,00%                      |
| Предельная гибкость $\lambda_T$                              | 61,15                       | 86,48                          | 86,5             | 0,02%                      |
| Требуемый момент инерции $I_{\text{треб}}$ , см <sup>4</sup> | 128,3                       | 2,192                          | 2,19             | 0,09%                      |
| Рекомендованное сечение                                      | Труба Ø219×6 мм             | Труба Ø30×3 мм                 | Труба Ø30×3 мм   | 0,00%                      |
| Действительное напряжение $\sigma$ , МПа                     | 32,66                       | 175,9                          | 175,8            | 0,06%                      |
| Действительная гибкость $\lambda$                            | 11,09                       | 86,86                          | 86,8             | 0,07%                      |
| Критическое напряжение $\sigma_{cr}$ , МПа                   | 296,43                      | 188,4                          | 188,5            | 0,05%                      |
| Коэффициент запаса прочности $\eta$                          | 5,82                        | 1,08                           | 1,08             | 0,00%                      |
| Коэффициент запаса устойчивости $\eta_y$                     | 9,08                        | 1,071                          | 1,07             | 0,09%                      |

Данные в таблице показывают, что после обучения расхождения с результатами эталонного решения не превышают 0,1 %. Наиболее значительное изменение в подборе сечения обусловлено практическим подходом «минимальной достаточности» вместо теоретического оптимума. Результаты после обучения свидетельствуют о полном соответствии эталонному решению.

Процесс обучения ИИ включает классификацию расхождений на методические, вычислительные и логические с последующей коррекцией внутренних моделей. Усвоенные принципы переносятся на новые задачи, обеспечивая высокую точность.

Механизм интерактивного обучения ИИ обеспечивает основу для создания индивидуально-ориентированных образовательных траекторий [Ошибка! Источник ссылки не найден.], адаптирующихся к уровню знаний пользователя. Для пользователей ИИ становится помощником для проверки решений и обучения на ошибках. Это возможность автоматизации проверки типовых заданий. Ключевой вывод — необходимость формирования у студентов навыков критического анализа результатов ИИ.

Таким образом, исследование показало высокую эффективность механизма интерактивного обучения ИИ DeepSeek. Один цикл обучения позволяет достичь точности 99,9 % при решении типовых инженерных задач. Данный подход закладывает основу для создания адаптивных интеллектуальных помощников нового поколения для инженерного образования.

## Список литературы

- 1        Садикова М. А. Самообучение искусственного интеллекта. Базовые принципы работы искусственного интеллекта на простом примере // Al-Farg' oniy avlodlari. – 2023. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samoobuchenie-iskusstvennogo-intellekta-bazovye-printsipy-raboty-iskusstvennogo-intellekt-na-prostom-primere> (дата обращения: 11.01.2026).
- 2        Кудина, Л.И. Расчет фермы переходного отсека: методические указания / Л.И. Кудина; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 30 с.
- 3        Куприянов Р. Б., Агранат Д. Л., Сулейманов Р. С. Использование технологий искусственного интеллекта для выстраивания индивидуальных образовательных траекторий обучающихся // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2021. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-dlya-vystraivaniya-individualnyh-obrazovatelnyh-traektoriy-obuchayuschihsya> (дата обращения: 11.01.2026).

# СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**Неволина В.В., д-р пед. наук, доцент**

**Величко В.А., аспирант**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация. В число современных образовательных трендов входят: интеграция учебных пространств; мультимодальная педагогика; обучение через вызов; педагогика с использованием генеративного искусственного интеллекта; проектное обучение и предпринимательское мышление; виртуальные и дополненные реальности. В работе приводится краткая характеристика каждой тенденции. Образовательная технология виртуальной реальности иллюстрируется примером из сферы электроэнергетики.*

*Ключевые слова: образовательные тенденции, тренды в образовании, искусственный интеллект*

В современном динамично изменяющемся мире высшее образование переживает эпоху трансформации под воздействием новых технологий и методов, применимость и полезность которых еще предстоит оценить. Сфера электроэнергетики не является исключением – внедрение передовых компьютерных технологий открывает новые горизонты во множестве прикладных сценариев.

Процесс развития и совершенствования методик для повышения качества образования требует выявления и применения на практике современных образовательных трендов, к которым относятся [1, 2]:

- 1) интеграция физических и цифровых учебных пространств;
- 2) мультимодальная педагогика;
- 3) обучение через вызов как образовательный формат;
- 4) педагогика с использованием генеративного искусственного интеллекта;
- 5) проектное обучение и предпринимательское мышление;
- 6) виртуальные и дополненные реальности для иммерсивного обучения.

Интеграция физических и цифровых учебных пространств позволяет обучающимся свободно переключаться между дистанционным и очным форматами обучения, позволяя гибко использовать преимущества каждого формата для наиболее эффективного получения знаний и экономии ресурсов времени. Кроме того, подобная интеграция делает процесс обучения более гибким и доступным, поскольку студенты получают доступ к учебным материалам и участию в обсуждениях в любое время и в любом удобном для них месте – обучающиеся больше не ограничены стенами университетской аудитории или библиотеки, они могут «открыть» цифровое учебное пространство в любой момент. Так, например, в цифровое учебное пространство входят среды для совместной работы: общий

доступ к документам, инструменты для видео конференций, сервисы управления задачами и коммуникации – которые делают возможным общение студентов не только друг с другом, но и с преподавателями и экспертами из других университетов или организаций. Внедрение цифровых учебных пространств часто требует реорганизации физического учебного пространства в аудитории [3]. Если, к примеру, представить группу студентов из 20 человек, в которой у каждого есть личный ноутбук, необходимый для погружения в учебный процесс, то становится очевидным, что не каждая аудитория будет иметь планировку с двадцатью равномерно распределенными розетками для зарядных устройств. Если же во время занятия требуется не только работать с ноутбуком, но и слушать преподавателя или объединяться в группы, то могут потребоваться передвижные столы, которые возможно поворачивать.

Мультимодальная педагогика предполагает использование различных способов коммуникации: визуальных, звуковых, жестовых, пространственных и лингвистических для повышения эффективности обучения и вовлеченности. Традиционный образовательный процесс использует преимущественно текстовый формат представления информации. При таком подходе студенты воспринимают и усваивают материал через письменные и вербальные каналы [2]. В то же время мультимодальная педагогика намеренно включает разнообразные медиафайлы и задания, соответствующие различным стилям обучения и помогающие учащимся изучать информацию с разных точек зрения. Представляя информацию в различных форматах, мультимодальная педагогика помогает обучающимся понимать сложные темы и абстрактные концепции [4]. Кроме того, применение мультимодальной педагогики часто повышает мотивацию и вовлеченность учащихся, особенно тех, кто обучается на иностранном языке, поскольку такой подход делает восприятие информации более доступным. Таким образом, применение мультимодальной педагогики побуждает преподавателей разрабатывать новые образовательные практики, включающие комбинацию форм обучения, выходящую за рамки письменной и устной речи. Такой подход способен улучшить успеваемость обучающихся, подготовить их к будущей деятельности в мире, характеризующимся разнообразием каналов коммуникации. Подводя итог по данному образовательному тренду, рассмотрим ключевые отличия традиционной и мультимодальной педагогики (таблица 1).

Таблица 1 – Ключевые отличия традиционной и мультимодальной педагогики

| Критерий                  | Традиционная педагогика                                                | Мультимодальная педагогика                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стиль обучения            | Центральную роль занимает преподаватель; передача знаний односторонняя | В центре находится студент; передача знаний двухсторонняя                                                   |
| Основные источники знаний | Учебники, лекции и прочие печатные материалы                           | Разнообразные цифровые и мультимедийные ресурсы (видео, аудио, изображения, интерактивные платформы и т.д.) |





Продолжение таблицы 1

| Критерий                               | Традиционная педагогика                                                                                                   | Мультимодальная педагогика                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Роль студента                          | Как правило, студенты являются пассивными получателями информации, которые фокусируются на запоминании и конспектировании | Студенты выступают в роли активных участников процесса обучения – от них требуется использовать критическое мышление, решать различные задачи, создавать свои собственные проекты |
| Ожидаемый результат обучения           | Овладение материалами курса, запоминание наизусть ключевых закономерностей                                                | Глубокое понимание предмета, способность проявлять креативность, цифровая грамотность, навыки общения в условиях реального мира                                                   |
| Интенсивность использования технологий | Невысокая – часто технологии являются вспомогательным элементом, если вообще используются                                 | Высокая – естественным образом технологии интегрируются для обеспечения разнообразных образовательных траекторий                                                                  |

Педагогическая модель обучения через вызов основана на междисциплинарном сотрудничестве и применении знаний на практике. Она способствует вовлечению студентов в решение сложных задач, не имеющих однозначного решения. Обучение через вызов предполагает, что студенты не получают заранее сформулированную проблему. В место этого они погружаются в изучение определенной области и самостоятельно определяют значимые вопросы, а затем выбирают те, над решением которых они хотели бы работать [2]. Обучение через вызов способствует развитию критического мышления [5].

Искусственный интеллект (далее – ИИ) — это компьютерная система, имитирующая человеческий интеллект. Этот интеллект включает в себя не только когнитивные функции, такие как обучение, рассуждение и решение проблем, но и восприятие, понимание языка и общение. Эти функции становятся все более сложными, позволяя ИИ воспроизводить сложные модели поведения и взаимодействия человека [6].

В то время как традиционный ИИ отлично справляется с четко определенными задачами, выполняя их с высокой эффективностью и точностью – генеративный ИИ способен создавать нечто совершенно новое, что делает его мощным инструментом для творчества. Традиционные системы ИИ могут испытывать трудности с задачами, требующими нестандартного мышления или обработки ранее не встречавшихся данных. Генеративный ИИ обладает потенциалом прорывной технологии в различных отраслях, поскольку позволяет автоматизировать творческие задачи и генерировать новые идеи [7].

Педагогика с использованием генеративного ИИ меняет привычные представления о преподавании. Сторонники применения генеративного ИИ утверждают, что эта потенциально революционная технология способна оказать глубокое влияние на создание персонализированных образовательных ресурсов,

привнести инновации в методы преподавания, а также сделать опыт студентов в обучении более позитивным. Считается, что генеративный ИИ обеспечит студентам более точную и эффективную поддержку в обучении, помогая им избегать препятствия в процессе обучения и достигать персонализированного развития. Существует также позиция скептиков, которые выражают опасения о том, что генеративный ИИ может генерировать вводящую в заблуждение студентов информацию и даже приводить к зависимости, что потенциально негативно влияет на всестороннее развитие обучающихся. Наиболее уязвимыми являются подростки, находящиеся на критическом этапе когнитивного развития. Их когнитивные способности, понимание, восприятие и образ мышления могут легко подвергаться влиянию интеллектуальной среды. Потенциальная возможность манипулирования этими пользователями непредсказуемым образом еще больше усложняет проблему. В ответ на эти вызовы, надзор со стороны учителя в процессе обучения выходит на первый план. Цель этого надзора — обеспечить сохранение направления и качества обучения, помочь студентам понять и освоить знания, а также исправить любые потенциальные ошибки или вредные учебные привычки. Тщательно отслеживая и направляя процесс взаимодействия учащихся с технологиями ИИ, преподаватели могут контролировать использование ИИ, исправлять неправильное понимание закономерностей, предотвращать чрезмерную зависимость от инструментов ИИ, контролировать ритм и частоту использования, а также развивать критическое мышление студентов, тем самым обеспечивая улучшение образовательного процесса [6].

Проектное обучение связано с укреплением сотрудничества, дисциплины, итеративности и практических навыков. Эта модель обучения способствует активному, интерактивному и самостоятельному обучению, а также обеспечивает развитие практических навыков, позволяя студентам получать ценный учебный опыт. Ожидается, что она будет эффективна в развитии предпринимательских компетенций студентов [8].

Модель проектного обучения подчеркивает активность учащихся в процессе проведения исследования, анализа, синтеза, оценки и получения других результатов обучения, связанных с реальной жизнью. Проектное обучение направлено на реализацию учебных этапов, в которых проект служит центральным элементом обучения. Студенты выбирают свои проектные мероприятия и проводят исследование, интерпретацию и оценку, чтобы получить значимый опыт. Они активно учатся и используют проектную деятельность как инструмент обучения для развития компетенций, знаний, навыков и установок. В процессе обучения студенты получают не только знания, но и практический опыт [8].

Внедрение проектного обучения можно проследить по нескольким его характеристикам: применению принципов совместного обучения; акценту на практике создания, совершенствования и улучшения проектов; производства продуктов и применению освоенных принципов в реальной жизни. Таким образом, проектное обучение может укрепить у студентов навыки решения задач, креативность и новаторство [8].

Иммерсивное обучение представляет собой подход к преподаванию, который интегрирует современные технологии с традиционными методами

образования, обеспечивая более реалистичную и стимулирующую среду для развития. Иммерсивное обучение больше фокусируется на опыте обучения чем на правильности ответов студента. Иммерсивное обучение — это чрезвычайно эффективный способ для многих учащихся расширить свои знания. Оно включает в себя искусственный, созданный в цифровом виде контент и среду, которые точно воспроизводят реальные жизненные сценарии, что позволяет изучать и совершенствовать новые умения и навыки. Вероятно, в будущем студенты, обучающиеся с использованием методов иммерсивного обучения будут развивать большую когнитивную гибкость, демонстрируя улучшенный контроль внимания, лучшую память и превосходные навыки решения проблем, а также улучшенное понимание своего основного языка [9].

Виртуальная реальность является искусственной средой, которая позволяет пользователю ощутить эффект полного погружения в мир, отличающийся от реального мира. Подобная иммерсивная технология позволяет пользователю поднимать и перемещать предметы, включать или разбирать устройства, ходить по комнате и взаимодействовать с виртуальными персонажами [9].

Технология дополненной реальности размещает виртуальные объекты в реальном пространстве. Так, например, при использовании индивидуальных гарнитур или мобильных устройств с поддержкой дополненной реальности, изображения дополненной реальности появляются перед пользователем. Эта технология позволяет изучать объект и все его части. Дополненную реальность можно представить в виде наложения виртуальных слоев на реальный мир через объектив смартфона, планшета или гарнитуры [9].

Хотя иммерсивное обучение — относительно новый метод, уже есть доказательства его высокой эффективности. На данный момент оно более увлекательно, обеспечивает реалистичный опыт и позволяет учиться на практике. Иммерсивные учебные среды — это ситуации обучения, созданные с использованием различных методов и программных инструментов, включая игровое обучение, обучение на основе симуляций и виртуальные 3D-миры. Иммерсивное обучение — это метод обучения, при котором студенты погружаются в виртуальный диалог; ощущение присутствия используется как доказательство погружения. Иммерсивное обучение позволяет учащимся контролировать результаты, связывая их с реальным опытом, но в более безопасной среде [9].

Широкое распространение электрических сетей сопряжено с рисками поражения электрическим током. Обеспечение безопасности персонала в электроустановках является первостепенной задачей и требует от работников умения взаимодействовать с электрооборудованием. Поскольку электрическая сеть является сложной системой, состоящей из множества электроустановок — проведение работ в ней требует предварительной подготовки. Помимо лекционных занятий все большее применение в учебном процессе находят тренажеры виртуальной реальности для электромонтеров. Главное преимущество этой технологии заключается в возможности имитировать опасные условия для практического и контекстно-ориентированного обучения, что позволяет обеспечить более реалистичный и увлекательный опыт в безопасных условиях. Экспериментальные данные показывают, что результаты обучения являются эффективными —

например, знания, полученные при помощи тренажера виртуальной реальности для обучения технике безопасности при работе с низковольтным электрооборудованием [10].

### Список литературы

1. Неволина, В. В. Тенденции трансформации образования в современном мире [Электронный ресурс] : монография / В. В. Неволина. - Москва : Русайнс, 2022. - ISBN 978-5-4365-9700-3. - 74 с- Загл. с тит. экрана.
2. Иванова Л. Ф. Ключевые образовательные тренды 2025 года в России и мире [Электронный ресурс]. // Современное образование: актуальные вопросы и инновации. 2025. № 1 (24). – Режим доступа : [http://irortsmi.ru/wp-content/uploads/2025/03/2025\\_1\\_ivanova.pdf](http://irortsmi.ru/wp-content/uploads/2025/03/2025_1_ivanova.pdf) – 08.12.2025.
3. Priante, A. Integrating technology in physical classrooms: The impact of game-based response systems on student learning experience / A. Priante, D. Tsekouras // Information & Management. – 2025. – Vol. 62, Iss. 3. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720625000084> (дата обращения: 09.12.2025). – DOI: 10.1016/j.im.2025.103932. – Текст : электронный.
4. Firmansyah, M. B. The effectiveness of multimodal approaches in learning / M. B. Firmansyah // EDUTEC : Journal of Education And Technology. – 2021. – Vol. 4, – P. 469-479. – [https://www.researchgate.net/profile/Bayu-Firmansyah-2/publication/350613421\\_The\\_Effectiveness\\_Of\\_Multimodal\\_Approaches\\_In\\_Learning/links/606912b2299bf1252e28d7da/The-Effectiveness-Of-Multimodal-Approaches-In-Learning.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bayu-Firmansyah-2/publication/350613421_The_Effectiveness_Of_Multimodal_Approaches_In_Learning/links/606912b2299bf1252e28d7da/The-Effectiveness-Of-Multimodal-Approaches-In-Learning.pdf) (дата обращения: 09.12.2025). – DOI: 10.29062/edu.v4i3.194. – Текст : электронный.
5. A comparative study of a new challenge-based learning model for engineering majors [Электронный ресурс] / V. Robledo-Rella, L. Neri, R. M. G. García-Castelán [и др.] // Frontiers in Education. — 2025. — Vol. 10. — URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1545071/full> (дата обращения: 10.12.2025). — DOI: 10.3389/feduc.2025.15450715.
6. Can Generative Artificial Intelligence be a Good Teaching Assistant? — An Empirical Analysis Based on Generative AI-Assisted Teaching / Q. Tang, W. Deng, Y. Huang [et al.] // Journal of Computer Assisted Learning. — 2025. — Vol. 41 — DOI: 10.1111/jcal.70027.
7. Akinsuli, O. Traditional AI vs generative AI: The role in modern cyber security / O. Akinsuli // Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR). — 2024. — Vol. 11, № 7. — P. 431–447.
8. Wiyono B. B. et al. The effect of constructivist learning and project-based learning model on students' entrepreneurial competence in higher education // Cogent Education. – 2025. – T. 12. – №. 1. – C. 2557606.
9. Kasumu R. O. Immersive learning in education: advantages and disadvantages / R. O. Kasumu, U. Idoghor // International Journal of Research in Education Humanities and Commerce. — 2025. — Vol. 6, iss. 2. — P. 102–112. — DOI: 10.37602/IJREHC.2025.6208.

10. Stefan H. et al. How effective is virtual reality for electrical safety training? Evaluating trainees' reactions, learning, and training duration //Journal of safety research. – 2024. – T. 90. – C. 48-61

# СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ МОТИВАЦИИ У УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В СРЕДНИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

**Власов Вадим Сергеевич, аспирант  
Московский финансово-промышленный университет «Синергия»**

## *Аннотация*

Для поддержания оптимального уровня мотивации учителей необходим комплексный учёт индивидуальных, социальных и организационных факторов, а также адекватная система поощрений, позволяющая каждому учителю реализовать свой потенциал.

## *Ключевые слова*

Мотив, критерии мотивации, учитель, иностранный язык, ИКТ.

Развитие мотивации у учителей иностранных языков обусловлены совокупным воздействием личностных, социальных, организационных и ценностно-нормативных факторов. На основании рассмотренных концептуальных подходов (В.Д. Шадриков, М.Ш. Магомед-Эминов, Е.П. Ильин и др.), представляется возможным обоснованно выделить три ключевых критерия, позволяющих всесторонне оценивать уровень и структуру мотивации учителей, в частности – учителей иностранного языка. Каждый из данных критериев коррелирует с определёнными группами факторов, выявленными в предыдущем параграфе как значимые причины снижения мотивации.

Таблица 1

Критерии сформированности мотивации у учителей иностранного языка

| № | Критерий                  | Содержательная суть                                                                                                                             |
|---|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Структурно-содержательный | Оценивается, насколько мотивационная сфера учителя наполнена внутренними и конструктивными внешними побуждениями.                               |
| 2 | Динамический              | Характеризует силу и стабильность мотивации во времени, а также способность к саморегуляции в условиях стресса, реформ и меняющихся требований. |

|   |                             |                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Функционально-поведенческий | Фиксирует, в какой мере мотивация реализуется в конкретных действиях и достижениях: инициативность, инновационная деятельность, участие в ИКТ-проектах, качество уроков, успехи учащихся. |
|---|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Первый критерий, структурно-содержательный, направлен на выявление качественного состава и иерархии мотивов, лежащих в основе профессиональной деятельности учителя. Данный критерий фиксирует, насколько мотивационная сфера учителя опирается на внутренние ценности (интерес к предмету, стремление к самореализации, ощущение общественной значимости профессии) либо подвержена доминированию внешних побуждений (ожидание поощрения, избегание санкций, материальная компенсация). Второй критерий, динамический, отражает устойчивость мотивации во времени, способность учителя к саморегуляции в условиях внешнего давления, эмоциональной нагрузки и организационных изменений. В рамках этого критерия анализируется степень утомляемости, наличие признаков профессионального выгорания, нервно-психического напряжения, а также общая стабильность внутреннего побуждения к выполнению трудовой деятельности. Третий критерий, функционально-поведенческий, обращает внимание на степени реализации мотивации в конкретных результатах профессиональной деятельности и позволяет оценить, в какой мере мотивация учителя трансформируется в продуктивную педагогическую практику.

Представленные критерии (структурно-содержательный, динамический и функционально-поведенческий) обеспечивают многоаспектное измерение мотивационной сферы учителя иностранного языка. Каждый из них отражает определённый ракурс профессиональной мотивации, соотносится с конкретной группой факторов риска и позволяет разрабатывать адресные меры поддержки и сопровождения, направленные на повышение мотивации учителей и предотвращение её снижения в условиях современного школьного образования.

Долгосрочная устойчивость профессиональной мотивации является необходимым условием качества современного школьного образования в сфере иностранных языков. Обратимся к таблице пленарных заседаний методических объединений учителей иностранного языка в рамках среднего общего образования.

Таблица 2

| № | Название заседания МО                                              | Цель и ключевые задачи                                                  | Формы работы                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Старт-форум: «Миссия учителя иностранного языка в поликультурной и | Сформировать общее понимание значимости преподавания иностранного языка | – Мини-лекция «Учитель XXI в.: медиатор или транслирующий?» |



|   |                                                                                             |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | полиэтнической среде»                                                                       | для современного ученика; укрепить профессиональную идентичность                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Коллаборационная работа в цифровой доске</li> <li>– Итоговая схема визуализации «Ценности учителя»</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 2 | Диагностическая лаборатория: «Мой мотивационный профиль»                                    | Запустить цикл самодиагностики                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Индивидуальные бланки, заполненные учителями до заседания</li> <li>– Интерпретация результатов в парах («мини-коучинг»)</li> <li>– Постановка целей на семестр</li> </ul>                                                                                         |
| 3 | Воркшоп: «Цели профессионального года: от декларации к дорожной карте»                      | Перевести ценностные установки в конкретные цель-задачи и показатели; зафиксировать маршруты роста учителей                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структурирование целей по критериям результативности</li> <li>– Анализ кейсов «как превратить цель в проект»</li> <li>– Формирование персональной дорожной карты</li> </ul>                                                                                       |
| 4 | Психотренинг: «Педагогический тайм-менеджмент»                                              | Уменьшить риск перегрузки за счёт грамотного планирования и управления ресурсами                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обзор таких современных и практикующих техник, как: «Метод помидора», система «Тайм-драйв» Глеба Архангельского и др.</li> <li>– Практическая корректировка расписания учителя</li> <li>– Обсуждение вопроса баланса между работой и жизнью вне работы</li> </ul> |
| 5 | Круглый стол (групповая работа): «Метапредметный потенциал: развиваем критическое мышление» | Показать инновационный потенциал метапредметных задач на уроке иностранного языка; стимулировать интерес к новым форматам обучения | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выступление приглашённого методиста по метапредметности</li> <li>– Групповая дискуссия и обмен полученными практиками</li> <li>– Подготовка тезисов о повышении мотивации учеников</li> </ul>                                                                     |

|    |                                                                                                               |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Инновационный практикум:<br>«Внедрение Веб-квеста за один урок»                                               | Освоить базовые инструменты создания Веб-квестов и внедрения их в образовательный процесс                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Интерактивные сервисы «Uboda» и «Joyteka»</li> <li>– Групповая визуализация и совместная графическая фасилитация (Holst, Сферум доска, ВК доска)</li> <li>– Создание заготовки Веб-квеста</li> </ul>                                                    |
| 7  | Психологический лайв-тренинг:<br>«Синдром эмоционального долга»                                               | Отследить накопленный стресс; научиться техникам профилактики выгорания                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Экспресс-метод «Эмоциональный чек-лист»</li> <li>– Обучение техникам короткой релаксации и «эмпатического письма»</li> <li>– Рефлексия учителей иностранного языка в парах: «что меня вдохновляет?»</li> </ul>                                          |
| 8  | Кейс-рефлексия:<br>«Коллега на уроке: конструктивная обратная связь»                                          | Ввести культуру взаимопосещения уроков и развить навык давать / принимать обратную связь                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разбор видеозаписи урока, использование чек-листа</li> <li>– Планирование сетки взаимных посещений</li> <li>– Подготовка форм для получения обратной связи</li> </ul>                                                                                   |
| 9  | Воркшоп:<br>«Внедрение Holst & ЯКласс: визуальные дискуссии»                                                  | Обучить работе с интерактивными онлайн-досками для проектов и заданий                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Короткие видео-тutorials</li> <li>– Создание 3–5 идей для ученических «стенгазет»</li> <li>– Демонстрация «ЯКласс» для записи коротких видеосообщений</li> </ul>                                                                                        |
| 10 | Кейс-задача:<br>«Сторителлинг и искусственный интеллект»: создаём комикс с помощью искусственного интеллекта» | Показать потенциал генеративного искусственного интеллекта для составления творческих заданий для обучающихся | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Промт-лаборатория: формулирование запросов</li> <li>– Создание коротких комиксов с помощью искусственного интеллекта</li> <li>– Обсуждение этической стороны использования искусственного интеллекта в контексте обучения иностранному языку</li> </ul> |

### Список литературы

1. Афанасенкова Е. Л. *Мотивационная сфера, мотивация и мотивы будущих специалистов*. — Южно-Сахалинск: Кано, 2017. — 294 с.
2. Бабст В. Е. Мотивация учебной деятельности студентов учреждений СПО // *Молодой учёный*. — 2019. — № 11 (249). — С. 230–232.
3. Божович Л. И. *Избранные психологические труды*. — М.: Педагогика, 1995. — 529 с.
4. Божович Л. И. О мотивации учения // *Вестник практической психологии образования*. — 2012. — Т. 9, № 4. — С. 65–67.
5. Божович Л. И.; Благоннадежина Л. Б. Проблема развития мотивационной сферы ребёнка // *Изучение мотивации поведения детей и подростков*. — М.: Педагогика, 1972. — С. 7–44.
6. Бырдина О. Г. Механизмы формирования профессионально-ценностного самоотношения студентов педвуза // *Вестник ИГПИ им. П. П. Ершова*. — 2013. — № 5 (11). — С. 15–20.
7. Вилюнас В. К. *Психология развития мотивации*. — СПб.: Речь, 2006. — 458 с.
8. Водопьянова Н. Е.; Старченкова Е. С. *Синдром выгорания: диагностика и профилактика*. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2009. — 358 с.
9. Галушкин А. А. Специфика трудовой мотивации преподавателя высшей школы // *Известия РГПУ им. А. И. Герцена*. — 2018. — № 187. — С. 128–133.
10. Ильин Е. П. *Мотивация и мотивы*. — СПб.: Питер, 2002. — 508 с.
11. Лазарев В. С.; Афанасьева Т. П.; и др. *Руководство педагогическим коллективом: модели и методы*. — М.: Центр «Педагогический поиск», 1995. — 146 с.
12. Ларионова М. А. Профессиональная мотивация преподавателя вуза // *Психопедагогика в правоохранительных органах*. — 2010. — № 4 (43). — С. 38–41.
13. Леонтьев А. Н. Потребности, мотивы и сознание // *Симпозиум XVIII Междунар. психолог. конгресса*. — Москва, 1966. — С. 9–20.
14. Магомед-Эминов М. Ш.; Васильев И. А. Анализ когнитивного подхода в зарубежных теориях мотивации // *Вопросы психологии*. — 1986. — № 5. — С. 161–168.
15. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 27.02.2023) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Развитие образования”».
16. Рубинштейн С. Л. Задачи и мотивы деятельности // В: *Основы общей психологии*. — М.: Педагогика, 1989. — С. 243–265.
17. Рубинштейн М. М. *Проблема педагога: учеб. пособие*. — М.: Академия, 2004. — 176 с.
18. Шадриков В. Д. *Введение в психологию: мотивация поведения*. — М.: Логос, 2003. — 210 с.
19. Díaz Sacco A. et al. Movilidad de profesores chilenos... // *Perfiles Educativos*. — Ciudad de México: UNAM, 2021. — Vol. 43, No. 172. — P. 42–59.

20. Maslow A. H. A theory of human motivation // *Psychological Review*. — 1943. — Vol. 50, No. 4. — P. 370–396.
21. McClelland D. C. *Achieving Society*. — New York: Free Press, 1961. — 512 p.
22. McGregor D. The human side of enterprise // In: *Readings in Managerial Psychology*. — Chicago: Univ. of Chicago Press, 1989. — P. 314–324.
23. Neves de Jesus S.; Lens W. Integrated model for teacher motivation // *Applied Psychology*. — 2005. — Vol. 54, No. 1. — P. 119–134.
24. Vroom V. H.; Jago A. G. Role of the situation in leadership // *American Psychologist*. — 2007. — Vol. 62, No. 1. — P. 17–24.

# **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭНЕРГЕТИКОВ**

**Семенова Н.Г., д-р пед. наук, канд. техн. наук, профессор**  
**Влацкая Л.А., канд. техн. наук, доцент**  
**Сташкевич А.С., старший преподаватель**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс подготовки инженеров-электроэнергетиков. Обосновывается важность владения преподавателями нового поколения не только профессиональными знаниями, но и сформированными ИТ и AI-компетенциями. Приведены примеры адаптации алгоритмов ИИ для решения практических задач электроэнергетики, включая использование нечетких множеств, экспертных систем, нейронных сетей, эволюционных вычислений и машинного обучения.*

*Ключевые слова: образование, технологии искусственного интеллекта, электроэнергетика.*

Современная электроэнергетика переживает этап глубокой трансформации, обусловленный ростом сложности энергосистем, увеличением доли возобновляемых источников энергии, необходимостью повышения надёжности и эффективности управления, а также стремлением к цифровизации отрасли. В этих условиях традиционные методы анализа и управления энергосистемами, основанные на детерминированных расчетах и статических моделях всё чаще оказываются недостаточными для решения возникающих задач в условиях высокой неопределённости, нелинейности и динамичности процессов [1]. На этом фоне технологии искусственного интеллекта (ИИ) становятся мощным инструментом, способным обеспечить качественно новый уровень принятия решений, прогнозирования и оптимизации в электроэнергетике.

Ввиду вышесказанного, интеграция ИИ в образовательные программы инженеров-энергетиков – это не просто дополнение, а необходимость для подготовки высококвалифицированных кадров, способных не только эксплуатировать современное оборудование, но и принимать непосредственное участие в разработке интеллектуальных систем для управления развитием и функционированием энергосистем. В соответствии с этим, первоочередными задачами в области трансформации образовательного процесса студентов электроэнергетиков являются:

1) переработка учебных планов по направлению «Электроэнергетика и электротехника», с обязательным включением в блок основных дисциплин дисциплины «Технологии искусственного интеллекта»;

2) подготовка/переподготовка квалифицированных преподавателей, ведущих занятия по специальным дисциплинам, обладающих не только глубокими профессиональными знаниями, но и владеющими ИТ и AI-компетенциями, умеющих адаптировать и совершенствовать методы ИИ в решении конкретных профессиональных задач;

3) наличие современной материально-технической базы для организации учебного процесса, включая современные персональные компьютеры, оргтехнику и лицензированное программное обеспечение;

4) корректировка и совершенствование научно-учебно-методической среды обучения студентов электриков в условиях внедрения в учебный процесс ИИ;

5) организация прохождения производственных практик на модернизированных электроэнергетических предприятиях, в том числе на цифровых станциях и подстанциях.

В данной работе представим авторское видение решения второй задачи. Как было уже сказано выше, квалифицированный преподаватель в области электроэнергетики XXI века должен, во-первых, иметь глубокие знания в предметной области, а именно: понимать принципы устройства энергосистем, особенности эксплуатации оборудования, процессы управления электрической сетью и базовые физические законы, определяющие функционирование энергетических объектов. Во-вторых, владеть современными технологиями ИИ – иметь знания в области машинного обучения, экспертных систем, нечеткой логики, нейронных сетей, эволюционных вычислений. В-третьих, уметь пользоваться специализированным программным обеспечением (MathCad, MalLAB, AutoCad, Компас и др.), библиотеками программ (MalLAB, Python, C++ и др.), разрабатывать простейшие программы на таких языках программирования, как Python, C++, Delfi.

Анализ научно-технической литературы и авторский опыт проведения исследований в электроэнергетике позволил выделить следующие основные задачи этой научной области знания: *кластеризации, оптимизации, прогнозирования, диагностики, управления*. В эпоху цифровой трансформации для решения выделенных задач электроэнергетики авторы предлагают использовать следующие технологии ИИ: нечеткие множества и нечеткую логику; методы экспертного оценивания; искусственные нейронные сети; эволюционные вычисления; машинное обучение. Основываясь на двадцатилетнем опыте использования и применения методов искусственного интеллекта в электроэнергетике, рассмотрим возможности сформулированных технологий ИИ для решения основных вышеназванных задач электроэнергетики.

*Нечеткие множества и нечеткая логика.* Авторами адаптирован алгоритм нечеткого вывода Мамдани в условиях неопределенности исходных данных для управления: электрической сетью внутреннего освещения производственного помещения [2]; освещением парковой зоны; ветро-дизельным комплексом; фотоэлектрической панелью в системе солнечной электростанции. Разработаны модели на базе нечеткого вывода Мамдани для диагностики основного электрооборудования (масляных и вакуумных выключателей, силовых трансформаторов, трансформаторов напряжения и тока) [1]. С применением теории

нечетких множеств решены задачи выбора оптимального варианта развития электрической сети.

*Методы экспертного оценивания.* В этом направлении для решения задач управления электроэнергетическими объектами/системами авторами были адаптированы такие методы экспертного оценивания (ЭО) как: непосредственное оценивание, парные сравнения, обобщенное ранжирование [1]. Например, алгоритм непосредственного оценивания был программно реализован для задачи реконструкции системы электроснабжения нефтеперерабатывающего завода; алгоритм обобщенных ранжировок использован для принятия решения по развитию систем электроснабжения коммунально-сетевых предприятий [3]; все три вышеуказанных метода ЭО были программно реализованы для решения задач диагностики электрооборудования.

*Искусственные нейронные сети (ИНС).* Основными задачами, решаемыми ИНС в электроэнергетике, являются: прогнозирование; кластеризация; управление; оптимизация, диагностика [1]. Одним из примеров применения искусственных нейронных сетей в задаче оптимизации является реализация различных архитектур ИНС для выбора мест установки и мощности компенсирующих устройств в узлах электрической сети [4].

*Эволюционные вычисления.* Был адаптирован генетический алгоритм для решения таких задач как: оптимизация размещения компенсирующих устройств в электрических сетях [1]; оперативно-технологическое управление электрическими сетями в послеаварийных режимах [5].

*Машинное обучение.* Программно реализованы алгоритмы четкой (*k-means*) и нечеткой (*c-means*) кластеризации [1, 6] для задачи оценки состояния кабельных линий; адаптирован алгоритм кластерного анализа для идентификации технического развития и эксплуатации систем электроснабжения; выполнена кластеризация энергетических объектов в условиях неопределенности [1].

Необходимо заметить, что в процессе обучения следует не нарушать баланс между использованием ИИ и развитием собственных аналитических навыков студентов. **ИИ должен выступать в роли инструмента, усиливающего, а не заменяющего человеческое мышление.** В связи с этим необходимо разрабатывать методы, методики, технологии обучения, которые поощряют активное участие студентов в процессе обучения и развивают их способность к самостоятельному решению проблем. Также необходимо в условиях масштабного внедрения ИИ в процесс обучения сохранить эмоциональную связь, эмпатию и личный контакт между преподавателями и студентами.

#### Список литературы

- 1 Семенова, Н.Г. Искусственный интеллект в задачах электроэнергетики : монография / Н.Г. Семенова, Л.А. Влацкая. – Оренбург : ОГУ, 2025. – 234 с.
- 2 Св-во о регистрации прикладной программы «Программа управления внутренним освещением на основе нечеткого вывода Мамдани» / Н.Г. Семенова, И.С. Андреев; УФЭР. – № 1408; опубл. 31.05.2017.
- 3 Св-во о регистрации прикладной программы «Экспертные методы принятия решений» / Л.А. Семенова; УФЭР. – № 1478; опубл. 07.12.2017.

4 Св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа для выбора оптимальной мощности компенсирующих устройств» / Л.А. Влацкая, Т.А. Денисов. – № 2022684182; опубл. 12.12.2022.

5 Св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа для реализации алгоритма по выбору наилучшей послеаварийной схемы» / Н.Г. Семенова, Л.А. Влацкая. – № 2025685439; опубл. 23.09.2025.

6 Св-во о регистрации прикладной программы «Оценка состояния кабельных линий 6-10 кВ на базе алгоритма c-means» / Л.А. Влацкая, О.И. Дубинин; УФЭР. – № 4418; опубл. 03.06.24.



# **ДИАГНОСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И САМОРАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Волегжанина И.С., доктор педагогических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения», Новосибирск**

**Литовка О.Н., аспирант**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»**

*Аннотация. В статье описан опыт применения ИИ агента, созданного на платформе qwen.ai, для реализации авторской программы диагностики профессионального развития и саморазвития специалистов строительной отрасли в ДПО. Результаты автоматического анализа ответов обучающихся на вопросы анкет и протоколов педагогического наблюдения показали высокую согласованность с экспертными оценками (каппа Коэна ( $\kappa$ ) = 0,82).*

*Ключевые слова: специалист строительной отрасли, профессиональное развитие и саморазвитие, дополнительное профессиональное образование, диагностическая программа, ИИ агент.*

В условиях высокой динамики производственной среды и технологической неопределенности современный рынок труда в сфере строительства переживает трансформацию профессиональных ожиданий взаимодействующих участников. Если раньше сохранение конкурентоспособности отраслевых кадров связывалось преимущественно с регулярной актуализацией их теоретических знаний, то сегодня работодатели и сами специалисты в большей степени ориентированы на результативное выполнение функциональной профессиональной деятельности с использованием инноваций. Как следствие, инновационная направленность строительных предприятий проявляется не только в обновлении нормативно-правовой базы, строительных техники, технологий и материалов, но также в осознанном управлении профессионально-личностными изменениями специалистов, задействованных в инженерно-строительных проектах.

Опросы руководителей подразделений строительных, проектных и изыскательских организаций, проводимые институтом дополнительного образования ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» (НГАСУ (Сибстрин)) с 2022 по 2025 гг., показывают, что около 80 % работодателей испытывают потребность в сотрудниках, ориентированных на непрерывное профессиональное развитие и саморазвитие [1]. Объясняем востребованность таких кадров необходимостью реализации национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 г. (указ Президента № 474 от 21 июля 2020 г.) на фоне усиливающейся геополитической

турбулентности. В этой связи профессиональное развитие и саморазвитие специалистов строительной отрасли в системе дополнительного профессионального образования (ДПО) становится важной социально значимой задачей.

Ресурсом для успешного осуществления данных процессов рассматриваем индивидуальный профессионально-личностный потенциал (ИПЛП) специалиста строительной отрасли. В нашем представлении ИПЛП является целостным личностным образованием, обеспечивающим профессиональный рост (в горизонтальной или вертикальной плоскости), результативное выполнение узкоспециализированных функций профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла строительного объекта, конкурентоспособность на отраслевом рынке труда и перед работодателем. Содержание ИПЛП раскрывается содержанием его структурных компонентов, которыми устанавливаем корпоративные регуляторы, мотивы и интересы, профессионально значимые личностные качества, профессиональные компетенции, а также ресурсы и механизмы саморазвития личности специалиста. Взаимосвязанность и взаимообусловленность выделенных структурных компонентов способствуют устойчивости и гибкости профессионального поведения в динамичной бизнес-среде строительного предприятия. При этом важно понимать, что изменения ИПЛП происходят непрерывно и выражаются в приумножении, обогащении и актуализации содержания данного потенциала под влиянием изменений в интеллектуальном поле строительной отрасли [2].

Принимая во внимание направления модернизации российского инженерного образования согласно запросам национальной экономики, определяем ИПЛП специалиста строительной отрасли в качестве стратегической цели ДПО. Заключение об отраслевой специфике ДПО в сфере строительства делаем на основании выявленных авторами сущностных характеристик: институциональной открытости, проявляющейся в устойчивом взаимодействии с отраслевыми бизнес-структурами, профессиональными сообществами и органами государственного управления [3]; включенности в интеллектуальное поле строительной отрасли, обеспечивающей своевременную актуализацию содержания образовательных программ в ответ на технологические и организационные инновации; многоступенчатости, предполагающей последовательное и поступательное повышение специалистом своего квалификационного уровня на протяжении всего профессионального пути в отрасли; развивающего потенциала образовательного пространства, ориентированного на стимулирование внутренних ресурсов профессионального саморазвития [4].

Успешность продвижения обучающегося специалиста к стратегической цели требует мониторинга и анализа динамики взаимопроникающих процессов профессионального развития и саморазвития для принятия своевременных педагогических решений, в соответствии с доминирующей идеологией ДПО. С позиций личностно-ориентированного подхода такая идеология заключается в преобразованиях личности обучающегося специалиста в гармонии с ее уникальными интеллектуальными, социальными, эмоциональными и физическими качествами. Предполагается, что в рамках рассматриваемой идеологии внедрение технологии искусственного интеллекта (ИИ) обеспечит персонализированное

педагогическое сопровождение каждому обучающемуся взрослому. Анализ накопленного передовыми отечественными вузами опыта применения ИИ агентов (Высшая школа экономики [5], Тюменский государственный университет [6] и др.) позволяет выделить магистральные направления их использования: решение учебных, методических и управленческих задач; оптимизация административных функций; поддержка научно-исследовательской деятельности; педагогическая диагностика.

Обратимся к последней из перечисленных задач, в связи с необходимостью диагностики изменений ИПЛП специалистов, обучающихся по программам повышения квалификации в НГАСУ (Сибстрин). Проведение процедуры диагностики потребовало разработки целостного диагностического инструментария, включающего систему критериев, соответствующие им диагностически значимые показатели, иерархически выстроенные уровни проявления ИПЛП, методы сбора информации. В итоге была предложена авторская диагностическая программа для мониторинга динамики профессионального развития и саморазвития специалистов строительной отрасли в условиях ДПО.

В качестве диагностических критериев, соотнесенных со структурными компонентами ИПЛП и содержательно раскрытых через систему диагностически значимых показателей, были выделены: мотивационно-целевой, когнитивно-деятельностный и личностно-ресурсный. Горизонт проявления ИПЛП у обучающихся был конкретизирован в виде трех иерархических уровней – слабого, достаточного и высокого. Каждый из них мы охарактеризовали для трех групп обучающихся – малоопытных специалистов, опытных специалистов и «ветеранов» строительной отрасли. Сбор эмпирических данных осуществлялся методами педагогического наблюдения и анкетирования обучающихся (входного, итогового). Собранная информация была сведена в виде текстовых описаний для последующего анализа. В процедуре диагностики были задействованы 247 сотрудников строительных предприятий – обучающихся по программе повышения квалификации «Государственный строительный надзор и строительный контроль», расширенной элективным модулем «Архитектурное и строительное проектирование». Программа реализовывалась в очно-заочной форме на базе института дополнительного образования НГАСУ (Сибстрин).

Практика показывает, что обработка текстовой информации на естественном языке без автоматизации данного процесса является весьма трудоемкой задачей. На современном этапе технологического развития нейронные сети полагаем наиболее доступным методом обработки неструктурированных текстовых данных (ответы обучающихся на вопросы анкет, описания результатов педагогического наблюдения и т. п.) для исследователей, не обладающих специализированными цифровыми навыками. Принимая во внимание существование альтернативных нейросетевых платформ, для решения этой задачи был выбран сервис открытого доступа qwen.ai. Сделанный выбор обоснован: возможностью создания персонализированных ИИ агентов с заданной логикой анализа; высокой эффективностью в обработке русского языка, включая распознавание контекста; применимость в условиях ограниченных технических ресурсов и цифровых компетенций пользователей.

Процесс создания ИИ ассистента состоял из нескольких последовательно выполняемых действий. Предварительно были сформулированы системные промпты, содержащие инструкции для модели Qwen3-Max, нацеливающие ее на анализ текстовой информации для определения степени выраженности ИПЛП. Затем для лучшего понимания контекста в сервис были загружены документы авторской диагностической программы. При настройке ИИ агента особое внимание уделялось минимизации когнитивных искажений: модель была обучена игнорировать эмоциональную окраску высказываний и фокусироваться на диагностически значимых показателях. Наконец, в модель была загружена база данных – корпус текстов из 494 ответов на вопросы анкет и 247 протоколов наблюдений.

Использование созданного ИИ агента включало два этапа. На первом этапе модель провела предварительную классификацию всех текстовых единиц по каждому из трех критериев в соответствии с уровнями проявления ИПЛП. На втором этапе результаты были представлены в виде структурированной таблицы с выделением ключевых цитат и обоснованием присвоенного уровня. На третьем этапе производилась верификация полученных заключений преподавателями ДПО (экспертами), что обеспечило баланс между объективностью автоматической обработки и экспертным пониманием педагогического контекста.

Оценки, полученные с использованием ИИ агента, имели высокий уровень согласия с экспертными оценками (значение коэффициента каппа Коэна ( $\kappa$ ) = 0,82 [7]), что подтвердило валидность авторской диагностической программы. Проведенный анализ выявил устойчивые тенденции: у малоопытных специалистов преобладал слабый уровень по мотивационно-целевому критерию, но достаточный – по когнитивно-деятельностному; у «ветеранов» отрасли, напротив, наблюдался высокий уровень мотивации к саморазвитию, однако снижение активности в освоении новых цифровых инструментов. В результате были определены зоны роста и дефицита ИПЛП, что позволило повысить персонализацию процесса обучения. Таким образом, использование ИИ агента является перспективным для мониторинга профессионального развития и саморазвития специалистов строительной отрасли в условиях ДПО.

#### Список литературы

1. Волегжанина, И. С. Развитие профессиональной компетентности специалистов строительной отрасли в системе непрерывного образования [Текст] / И. С. Волегжанина, О. Н. Литовка // Инновации в образовании. – 2024. – № 2. – С. 11–25.
2. Волегжанина, И. С. Влияние интеллектуального поля отрасли на становление и развитие профессиональной компетентности будущего инженера [Текст] / И. С. Волегжанина, О. Н. Литовка // Инновации в образовании. – 2023. – № 1. – С. 15–23.
3. Сазонова, Т. В. Методологические аспекты исследования образовательной трансформации взаимодействия вуза и бизнес-структур в инженерном образовании [Текст] / Т. В. Сазонова // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2024. – Т. 16, № 1(63). – С. 10–18.

4. Абдуллина, Л. Н. Роль дополнительного образования в современном образовательном пространстве [Электронный ресурс] / Л. Н. Абдуллина, В. В. Неволина // Теоретические и эмпирические ракурсы исследований современного образования : сб. материалов II науч. сес. аспирантов, докторантов и соиск. каф. общ. и проф. педагогики ОГУ : сб. науч. работ. – М : Перо, 2025. – С. 4–8.

5. Иванова, А. Е. Между интересом и умением: как студенты воспринимают и применяют ИИ [Текст] / А. Е. Иванова, К. В. Тарасова, Д. П. Талов // Высшее образование в России. – 2025. – № 34(8-9). – С. 9–32.

6. Кукуев, Е. А., Исследовательские компетенции студентов в эпоху искусственного интеллекта [Текст] / Е. А. Кукуев, Л. Н. Гладкова, О. В. Крежевских, А. Л. Фроленкова // Перспективы науки и образования. – 2025. – № 3. – С. 55–71.

7. McNHugh, M. L. Interrater reliability: the kappa statistic [Текст] / M. L. McNHugh // Biochemia medica. – 2012. – № 22(3). – С. 276–282.

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ШКОЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ: ЗОНЫ РОСТА И ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ

**Волкова Полина Константиновна** студентка 2 курса магистратуры.,

**Неволина Виктория Васильевна**, доктор педагогических наук, зав.кафедрой, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», Оренбург

## Аннотация

*Анализируется интеграция ИИ в этапы школьных проектов по ФГОС. Выявлены риски (плагиат, зависимость) и зоны роста (персонализация, мотивация, аналитика). Предложена модель поэтапной интеграции с рекомендациями для педагогов на основе анализа готовности школьников, цифровизации и коммуникативных компетенций.*

Ключевые слова: ИИ, проектная деятельность школьников, ФГОС, риски, персонализация, готовность, компетенции.

---

Проектная деятельность школьников по ФГОС формирует метапредметные компетенции: критическое мышление, командную работу, цифровую грамотность, рефлексия. Традиционные проекты занимают 4–6 недель, при этом 60–70% школьников сталкиваются с низкой готовностью к самостоятельному планированию и анализу, что приводит к неудачам в 40% случаев. Рутинные задачи (поиск данных, визуализация, проверка) отвлекают от творчества и критического анализа.

Интеграция искусственного интеллекта (ChatGPT, Perplexity, Teachable Machine, Midjourney, Gamma.app) автоматизирует 30–50% операционных этапов, ускоряя проекты и повышая эффективность на 25–40%. Однако внедрение несёт риски: плагиат (87% школьников используют ИИ без проверки), зависимость от алгоритмов, снижение субъектности, этические проблемы (bias в данных)<sup>2</sup>. Целью статьи является анализ рисков и выявление зон роста при системной интеграции ИИ в школьные проекты с опорой на модели готовности, цифровизации и коммуникативных компетенций.

Готовность школьников к проектной деятельности включает четыре компонента: мотивационный (интерес к теме, самопознание), когнитивный (знание методов, информационная грамотность), деятельностный (навыки планирования, анализа, рефлексии) и рефлексивный (самооценка, коррекция). По данным диагностики, готовность в среднем составляет 0,3–0,4 (по шкале 0–1), что объясняет низкий стартовый уровень.

---

<sup>2</sup> Bias в данных (смещение, предвзятость) — это систематическая ошибка в обучающих данных ИИ, когда модель "учится" на искажённой информации и воспроизводит несправедливые результаты.

ИИ интегрируется на четырех этапах проекта, адресуя каждый компонент готовности:

Этап 1: Выбор темы и мотивация. ChatGPT генерирует гипотезы по запросу («Предложи 5 тем проектов по экологии для 8 класса с объяснением важности»). Это усиливает мотивационный компонент, снижая психологический барьер «не знаю, с чего начать» у большинства учеников. Результат: на 25–30% растёт заинтересованность в теме.

Этап 2: Планирование и сбор данных. Perplexity AI суммирует источники, стоит отметить, если ученик предоставит данные для анализа, то эффективность сбора данных будет выше. YandexGPT составляет Gantt-графики и сметы ресурсов. Развивается когнитивный компонент: ученики анализируют предложенные инструменты, уточняют план, а не копируют механически. Время на планирование сокращается с 3–5 дней до 1–2 дней.

Этап 3: Анализ и моделирование. Teachable Machine (простая платформа ML без кода) обрабатывает эксперименты: классификация данных, прогнозирование. Это формирует деятельностный компонент — ученики видят связь между гипотезой и результатом, развивая аналитические навыки. Точность выводов растёт на 20–30%.

Этап 4: Реализация, оформление и защита. Gamma.app генерирует слайды с дизайном, Midjourney создаёт инфографику, ИИ-корректор проверяет текст. Развивается рефлексивный компонент: ученики оценивают качество презентации, редактируют, совершенствуют.

Параллельно цифровые платформы (Google Workspace, Miro) обеспечивают командную коммуникацию: распределение ролей, совместное редактирование при необходимости, дискуссии в чатах. По модели развития коммуникативных компетенций, такая гибридная среда повышает качество диалога на 25–35% при условии методического сопровождения (рубрики оценки, роли в команде).

Несмотря на риски, ИИ открывает значительные возможности развития: ИИ анализирует прогресс ученика (ошибки, темп) и предлагает индивидуальные задачи. Например, если ученик затрудняется с анализом данных, система рекомендует дополнительный мини-проект или видео-объяснение. Эффект: +25–30% мотивации, +15–20% результативности.

Развитие коммуникативных компетенций. Гибридные команды (онлайн + офлайн) с ИИ-поддержкой обучают распределению ролей, дискуссии, совместному редактированию. Инструменты вроде Google Workspace и Miro структурируют коммуникацию, не подменяя живой диалог. По модели Зиятдиновой, это повышает коммуникативные навыки на 30–35%.

Аналитика больших данных для оценки. ИИ собирает метаданные: время на этап, количество ревизий, вклад каждого участника. Это позволяет оценить не

только результат, но и процесс, что соответствует рубрикам ФГОС. Учитель видит, кто отстаёт, где нужна помощь.

Рекомендации для педагогов:

1. Диагностика готовности перед проектом (опросы, наблюдение). Ученики с низкой готовностью начинают с мини-проектов без ИИ (1–2 урока).
2. Обучение инструментам (2–3 часа практики). Учитель демонстрирует на примерах, ученики повторяют под контролем.
3. Установка правил использования. Договор с классом: ИИ — помощник, не исполнитель; обязательно цитировать; установить лимит 30% ИИ-текста.
4. Рефлексивные задачи между этапами. Например, после анализа: «Согласен ли ты с результатом? Почему?»

Несмотря на потенциал, интеграция ИИ создаёт новые риски:

Риск плагиата и снижение субъектности. Большая часть школьников используют ИИ-текст без ссылок и без переформулировки, копируя целые абзацы. Это нарушает авторское право и снижает субъектность (собственное мышление, критика). Решение: обязательная рефлексия («Что ты согласен/не согласен с ИИ?»), проверка через [AntiPlagiat.ru](https://antiplagiat.ru), лимит ИИ-текста (максимум 30% работы).

Риск зависимости и атрофии навыков. Автоматизация планирования и анализа может привести к пассивности: ученик нажимает кнопку, получает результат, не понимая логики. Это снижает критическое мышление, метапознание. Решение: мини-проекты без ИИ (1–2 урока) перед полным проектом; обучение интерпретации ИИ-выходов; промежуточные рефлексивные задачи.

Риск bias и искажения данных. ИИ-модели обучены на исторических данных, содержащих предубеждения (гендерные, этнические, социальные). Например, Teachable Machine может неверно классифицировать экологические данные из развивающихся стран. Решение: обсуждение источников и ограничений моделей, перепроверка результатов через альтернативные методы.

Риск цифрового разрыва. Не все школы имеют доступ к платформам (техника, интернет, подписки). Более трети регионов РФ сталкиваются с этой проблемой. Решение: выбор бесплатных инструментов (ChatGPT Free, Teachable Machine, Gamma.app базовая версия); пилотные проекты в школах-лидерах.

Риск перегрузки педагогов. Учителю нужно освоить инструменты, контролировать использование, проверять работы через [AntiPlagiat](https://antiplagiat.ru) и собственный анализ. Требуется повышение квалификации (2–3 ч/неделю на первом этапе). Решение: методические пособия, практикумы для учителей, сообщества обмена опытом.

Предоставим информацию в виде таблицы.



| <b>Риск</b>         | <b>Вероятность</b>      | <b>Меры минимизации</b>                             |
|---------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| Плагиат             | Высокая (87%)           | Antiplagiat.ru, рефлексия, лимит ИИ 30%             |
| Зависимость         | Средняя (50%)           | Мини-проекты без ИИ, интерпретация результатов      |
| Bias/разрыв         | Низкая–средняя (20–40%) | Обсуждение этики, проверка альтернативными методами |
| Перегрузка учителей | Средняя (40%)           | Курсы, методички, сообщества практиков              |

Интеграция ИИ в школьные проекты — не технологический скачок, а системное развитие готовности, цифровизации и коммуникативных навыков школьников. При методическом сопровождении и управлении рисками ИИ ускоряет формирование компетенций ФГОС, минимизируя рутину. Перспектива — ИИ-тьюторы для обеспечения 100% готовности, адаптивные траектории для каждого ученика, платформенные проекты с глобальными командами. Требуется инвестиция в подготовку педагогов и методическое обеспечение.

### **Список литературы**

1. Головчина М.А. Готовность к проектной деятельности у школьников //— 2023.
2. Зиятдинова Е.В. Развитие коммуникативных компетенций в проектной деятельности школьников //— 2021.
3. Кармаев А.А. Цифровизация проектной деятельности школьников: проблемы и перспективы //— 2020.
4. Неволина, В. В. Использование возможностей ИИ в работе педагогического сотрудника: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / В. В. Неволина, В. В. Орлов // Современный учитель: профессиональная компетентность и социальная значимость : материалы V междунар. науч.-практ. конф., Донецк, 26 июня 2025 г. / гл. ред. И. А. Кудрейко. - Донецк : ДонГУ, 2025. - Т. 3. - С. 192-195. . - 4 с.
5. Хачатрян Л.А. Искусственный интеллект в образовании //— 2024.



# ОПАСНОСТИ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Волосова Н.Ю., д.ю.н., доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»,  
Оренбург**

*Аннотация. Статья посвящена анализу опасностей и рисков использования искусственного интеллекта в образовании. Среди опасностей и рисков выделяется академическое мошенничество, отсутствие технологической независимости человека, ослабление его творческих способностей. Автором отмечено, что возможность использования искусственного интеллекта в образовании должна быть основана на системе этических принципов.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, опасности, риски, образование, этические принципы, академическое мошенничество, технологии*

Четвертая технологическая революция превратила наш мир в тесное взаимодействие машины и человека. Особенностью данной революции является ее развитие экспоненциальными темпами [4]. Современные технологии относят к экспоненциальным искусственный интеллект (AI) (его подsegmenty машинное обучение (ML) и глубокое обучение (DL)) и многие другие. Их взаимодействие с другими областями знаний сегодня позволяет говорить о существенном влиянии их друг на друга, что говорит об интеграции разных систем и их взаимном и глубоком влиянии друг на друга. Возможности и перспективы использования искусственного интеллекта в различных сферах человеческой деятельности и социального взаимодействия вызывают неоднозначные оценки исследователей, ряд из которых затрагивают опасности и риски, которые сопровождают любые прорывные технологии [3].

Возможности использования новых технологий в ходе образовательной деятельности, тесная интеграция технологий и образования ставят перед обществом множество вопросов.

Технологии открывают широкие просторы для развития нашего общества и упрощения многих процессов, отнимающих у человека значительное количество времени для выполнения рутинной механической работы, поиска информации и ее систематизации. Это является очевидными преимуществами развития общества. Однако технологии таят в себе массу опасностей.

Особо чувствительной является для использования искусственного интеллекта сфера образования.

В соответствии со ст. 2 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ образование – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных

установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов. Исходя из положений закона обучение неразрывно связано с воспитанием личности, следовательно использование искусственного интеллекта в процесса обучения должно быть направлено на достижение этих целей.

Между тем исследователи затрагивают достаточно сложные проблемы, которые возникают в ходе использования искусственного интеллекта в сфере образования. Различными авторами выделяется определенные опасности и риски такого использования. Проанализировав различные точки зрения можно выделить следующие угрозы использования искусственного интеллекта в образовании: академическое мошенничество [1, 2]; отсутствие технологической независимости человека и ослабление его творческих способностей.

Охарактеризовать их можно следующим образом:

- академическое мошенничество, являясь достаточно распространенным явлением, позволяет отметить, что использование систем искусственного интеллекта дает возможность обучающимся всех уровней получения образования писать сочинения, курсовые работы, решать контрольные задания, различные тесты и т.п.; а использование на ЕГЭ в школе, экзаменах и зачетах в колледжах и университетах различных технических средств или высокотехнологических устройств существенно влияет на оценку качества подготовки обучающихся;

- отсутствие технологической независимости человека. Технологии существенно упрощают процесс поиска необходимой информации, что позволяет экономить время. Однако это делает человека зависимым от таких технологий и совершенно беспомощным в условиях отсутствия доступа к ним. При получении информации без критического ее анализа человек становится весьма уязвимым. Это может оказать негативное влияние на способность развития у него коммуникативных навыков взаимодействия с другими людьми, на приобретение умения грамотно, логично и аргументировано строить свою речь, что критически важно для многих профессий социомического типа. Например, в условиях подготовки будущих юристов это является ключевым, т.к. участие прокурора или адвоката в уголовном процессе немыслимо без представления и анализа доказательств, выстраивания защитительной или обвинительной речи, аргументированного парирования на доводы противоположной стороны. Юрист должен уметь говорить, мыслить и анализировать;

- ослабление творческих способностей человека. Самостоятельное выполнение различных заданий, логических задач, упражнений позволяет развить очень важные качества человека – мышление, воображение и многие другие. Использование искусственного интеллекта в этом процессе постепенно формирует пассивное отношение к учебе, а в дальнейшем и полное отсутствие к ней интереса, что приведет в результате не к приобретению, а к утрате полезные для повседневной жизни навыков.

Современные технологии которые мелькают в различных нормативно-правовых актах и приказах в том числе и профильных министерств существенно расширяют возможности различных технологий в образовательной деятельности. Как полагаем искусственный интеллект можно отнести именно к данным технологиям.

Однако как мы можем использовать его в сфере образования, насколько он безопасен для использования и каковы пределы и цели такого использования в системе образования – на эти вопросы никто в настоящее время дать ответ не может.

Например, когда мы говорим о целях использования искусственного интеллекта в образовании, следует понимать, что любая цель предполагает достижение определенного результата. В образовательной деятельности конечной целью получения образования является получения определенных знаний, навыков и компетенций, которые позволят человеку стать высокопрофессиональным специалистом в своей области знаний и который сможет выполнять задачи, стоящие перед государством и обществом. Вопрос о том, сможем ли мы посредством использования искусственного интеллекта достичь данных целей, до настоящего времени не находит своего разрешения.

В данной работе мы затронули только не большой круг вопросов, который возникает, когда мы говорим о возможности использования искусственного интеллекта в системе образования, и некоторые опасности и риски такого использования.

Как представляется, подход к использованию искусственного интеллекта в образовании и интеграция его в данную сферу, собственно как представляется и в любую другую сферу, должны носить взвешенный характер. Технический прогресс является плодом развития общества, его нельзя отодвинуть или отложить, однако прогнозирование возможных опасностей и рисков в образовании должно строиться на определенных этических критериях, учитывающих угрозы, исходящие от интеграции технологий и образования.

#### Список литературы

1. Акимова Н.В. Риски образования в эпоху искусственного интеллекта // Рема. Rhema. - 2025. - № 2. - С. 107–117. DOI: 10.31862/2500-2953-2025-2-107-117
2. Бакулина Р.А. Искусственный интеллект как инструмент академического мошенничества: правовые и этические аспекты / Р.А. Бакулина // Политика и Общество. - 2025. - № 3. - С. 61-74. DOI: 10.7256/2454-0684.2025.3.75253
3. Волосова Н.Ю. Искусственный интеллект: перспективное правовое будущее или не оправдывающиеся надежды // Енисейские политико-правовые чтения: сборник научных статей по материалам XVII Всероссийской научно-практической конференции // отв. ред. Москалев Г.Л. - Красноярск, 2025. - С. 48-54
4. Шваб К. Четвёртая промышленная революция / К. Шваб. - М., Эксмо, 2021. - 208 с.

## **О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

**Вольнов А. С., канд. техн. наук, Воробьев А. Л., канд. техн. наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы применения искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли. Показана роль искусственного интеллекта как инструмента для преодоления современных вызовов: снижения рентабельности месторождений, роста сложности освоения новых ресурсов и ужесточения экологических требований. В работе систематизированы основные возможности использования искусственного интеллекта для нефтегазовой отрасли – от интеллектуальной обработки геофизических данных и автоматизации процессов бурения до создания «цифровых двойников» месторождений, предиктивного обслуживания оборудования и оптимизации разработки на основе динамического моделирования. Особое внимание уделяется формированию «гибридного» инженерного мышления, способного к кооперации с системами искусственного интеллекта для решения комплексных задач геологоразведки, разработки месторождений и управления производственными активами.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронные сети, нефтегазовая отрасль, интеллектуальное месторождение, «гибридное» инженерное мышление, цифровые компетенции.*

Анализ современного мирового энергетического ландшафта показывает, что несмотря на стремительное развитие возобновляемых источников энергии фундаментом мировой экономики продолжают оставаться углеводороды, на которые приходится более 80 % всего потребления энергии [1, 2]. Однако эпоха «легкой нефти» осталась в прошлом. Отрасль вынуждена вести добычу трудноизвлекаемых запасов, разрабатывать мероприятия минимизирующие обводнение скважин, управлять устаревающим парком оборудования и адаптироваться к волатильности рынков. Именно в этих сложных условиях искусственный интеллект (ИИ) превращается в критически важный инструмент, определяющий конкурентоспособность и будущую рентабельность нефтегазовых компаний [3, 4]. Согласно ГОСТ Р 71476-2024 «Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта», искусственный интеллект изучает механизмы и приложения систем ИИ, представляющих собой технические системы, генерирующие контент, прогнозы, рекомендации или решения для поставленных человеком целей. Эти системы используют различные методы разработки

моделей, основанные на вероятностных моделях, применяющих регрессию или классификацию для прогнозирования результатов.

Один из методов реализации ИИ – нейронные сети которые представляют собой модели, имитирующие деятельность человеческого мозга и главной их особенностью, в отличие от обычных программ, является решение обратной задачи. Сверточные нейронные сети хорошо себя зарекомендовали при решении задач, связанных с обработкой изображений, т.е. матриц. Классификационные нейронные сети в ходе обучения выявляют критерии и признаки исследуемых ими классов. С их помощью решаются задачи распознавания образов, например минералов (рисунок 1) [5]. Регрессионные нейронные сети по входным данным сами рассчитывают ответ. Они решают такие задачи, как построение карт аномалий, оцифровка растровой информации или проведение пространственного анализа (рисунок 2) [6].

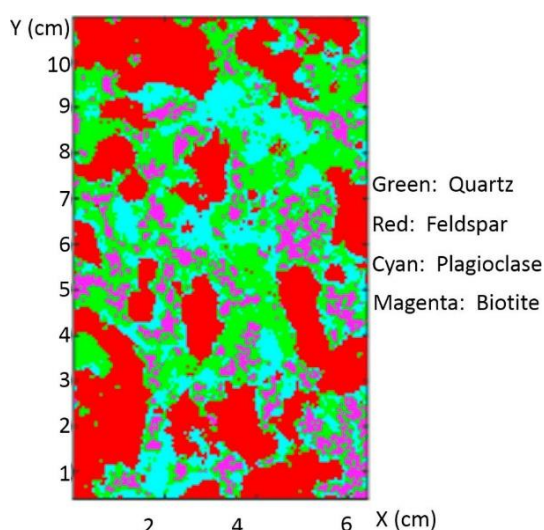


Рисунок 1 – Результаты оценки распределения минералов в граните [5]

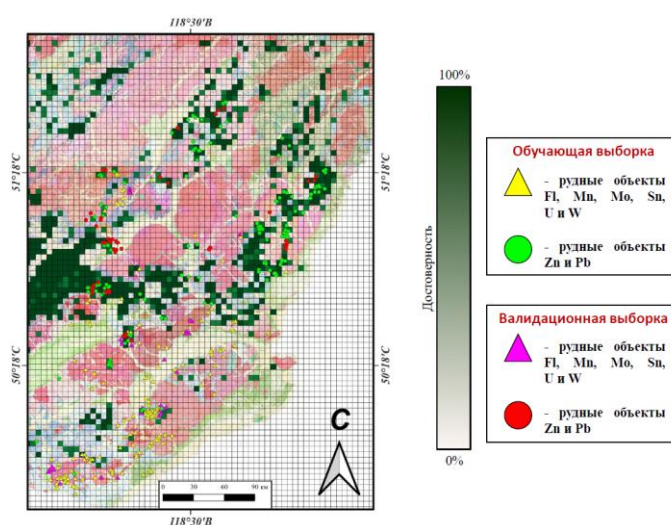


Рисунок 2 – Схема распределения благоприятных областей локализации полиметаллических рудных объектов (результат работы нейронной сети) [6]

В управлении методы ИИ используется не просто как инструмент автоматизации, а как помощник, аналитик и прогнозист, способный работать с большими объемами информации и повышать качество управленческих решений (рисунок 3). Сегодня ИИ играет ключевую роль в переходе от реактивного управления к предиктивному и автономному управлению в нефтегазовой отрасли (рисунок 4). Это позволяет нефтегазовым организациям принимать решения быстрее, точнее и в условиях высокой неопределённости. Для геологов ИИ помогает анализировать данные дистанционного зондирования Земли, геофизику, сейсмику, выявлять аномалии и прогнозировать месторождения. Для экологов ИИ обрабатывает данные мониторинга, выявляет загрязнения, рассчитывает зоны воздействия и помогает соблюдать природоохранные нормы. Для управленцев ИИ обеспечивает быстрый доступ к аналитике, оценивает риски, поддерживает принятие решений в сложных и быстро меняющихся условиях.

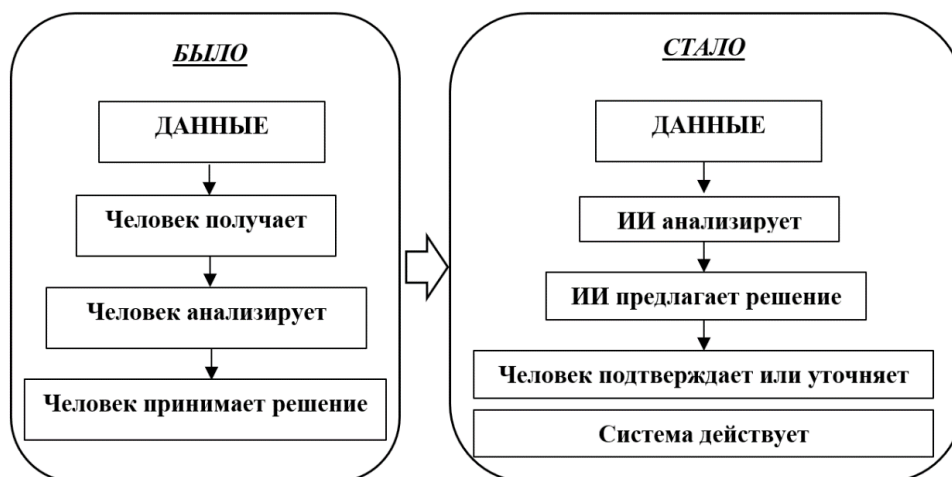


Рисунок 3 – Модель управления в нефтегазовой отрасли с помощью ИИ

Использование ИИ эффективно лишь при участии экспертов, обеспечивающих точность и научную обоснованность данных. Программный компонент ИИ автоматизирует обработку геоданных, включая импорт, обучение и создание карт прогноза, после чего выполняется интеллектуальное сравнение с известными месторождениями.

Чтобы ИИ действительно помогал в управлении на нефтегазовом предприятии (рисунок 4), он должен работать не просто с данными, а с системой понятий и связей, отражающих реальную управляемую ситуацию. Именно для этого применяется подход концептуального моделирования, который обеспечивает связь данных с управленческой логикой, формируя понятийный каркас для обучения ИИ. Эффективность ИИ зависит от интеграции в такую модель, учитывающую специфику системы, цели управления и возможные действия.

Например, чтобы смоделировать процесс добычи нефти, газа или газоконденсата, а также минимизировать риски специалисту необходимо выделить ключевые параметры, построить функциональные связи, определить допустимые границы.

Только после построения такой цифровой модели ИИ-алгоритм сможет прогнозировать динамику падения добычи, риски преждевременного обводнения и выдавать управленческие сценарии: оптимальный режим отбора, рекомендации по проведению ГРП или бурению боковых стволов, график мероприятий по повышению нефтегазоотдачи пластов.

ИИ требует не только технологий, но и чётких правил ответственности, этики и защиты данных. Поэтому особое внимание следует уделять формированию «гибридного» инженерного мышления, способного к кооперации с системами ИИ для решения комплексных задач геологоразведки, разработки месторождений и управления производственными активами. Здесь возникают критически важные компетенции инженерно-технического работника (ИТР) для работы с ИИ в нефтегазовой отрасли (рисунок 5). ИТР на стыке ИИ и предметной области, должен понимать физику пласта и технологию добычи, но при этом знает принципы работы алгоритмов, их возможности и ограничения. ИТР должен сформулировать конкретную задачу для ИИ, провести его обучение и валидацию результата, а также интерпретировать выводы ИИ для управления. В



противном случае некорректно собранные данные приведут к ложным выводам, каким бы совершенным ни был алгоритм.

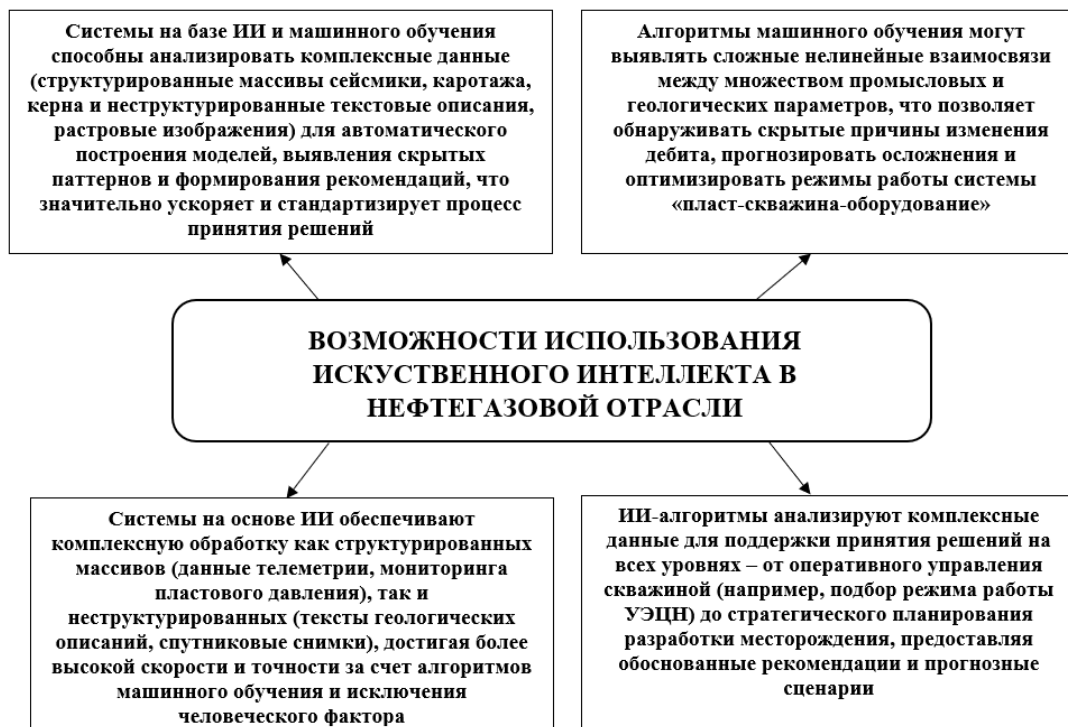


Рисунок 4 – Примеры использования ИИ в нефтегазовой отрасли

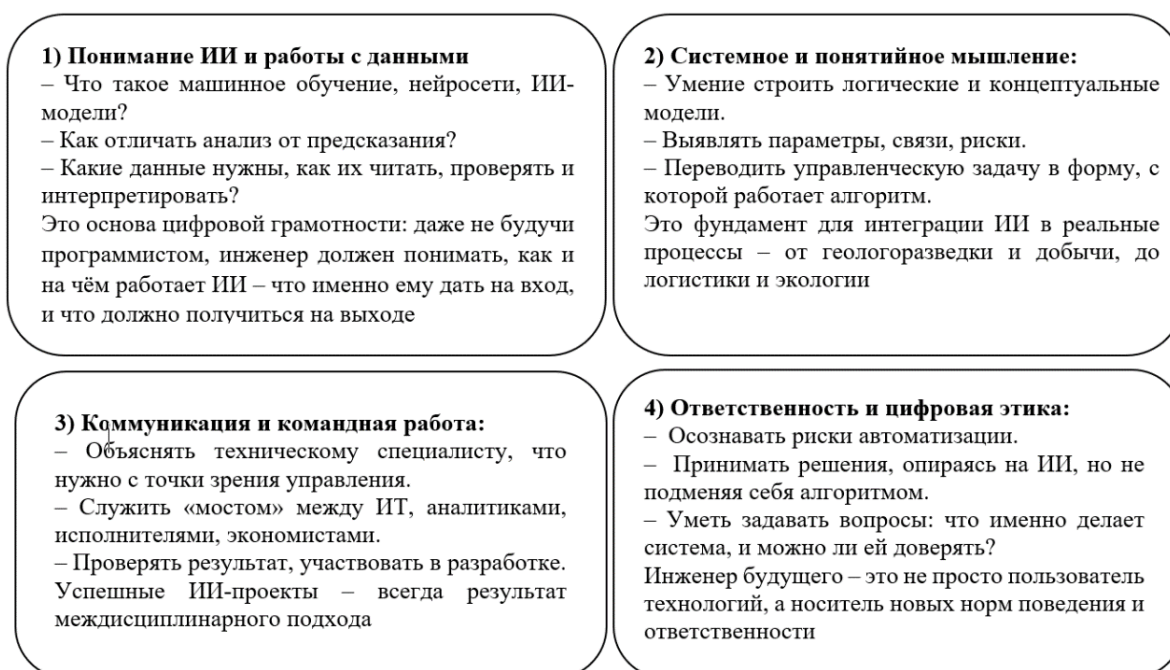


Рисунок 5 – Компетенции ИТР для работы с ИИ в нефтегазовой отрасли

Таким образом, современная нефтегазовая отрасль переходит от интуитивно-опытных решений к решениям, основанным на данных. Ключевым активом теперь являются данные, а способность быстро и точно их интерпретировать определяет конкурентное преимущество. Технологии ИИ помогают в этом и проникают во все звенья цепочки создания стоимости – от автоматической

интерпретации сейсмики до предиктивного обслуживания оборудования и оптимизации всей системы «пласт-скважина-завод». Однако этот технологический рывок обнажил острый кадровый дефицит. Поэтому преодоление ключевого барьера – дефицита кадров требует системных изменений на уровне образовательной экосистемы. Интеграция ИИ в учебные программы технических и нефтегазовых вузов перестает быть инновацией и становится стратегической необходимостью. Это не означает превращения каждого геолога в программиста, а предполагает формирование нового типа грамотности. В базовые курсы по разработке месторождений, геологии, бурению и нефтегазовому делу необходимо включить разделы, объясняющие особенности ИИ, принципиальные возможности и ограничения, кейсы успешного и неудачного внедрения с разбором причин. А также создать междисциплинарные программы и курсы, например «Цифровая нефтегазовая инженерия» где углубленная математическая и алгоритмическая подготовка сочетается с прикладными задачами отрасли. При этом возникает необходимость тесной кооперации вузов с технологическими компаниями для обеспечения доступа к облачным платформам с реальными промысловыми данными и симуляторам (цифровым двойникам) технологических процессов.

#### Список литературы

- 1 Куклина, Е.А. Инновационная деятельность предприятий нефтегазового сектора России в условиях новых вызовов энергетического рынка / Е.А. Куклина // Экономика нового мира. – 2018. – №3 (11). – С. 5-20.
- 2 Федун, Л. Перспективы развития мировой и российской энергетики: сценарии до 2050 года/ Л. Федун, А. Сонин // Энергетическая политика. – 2022. – №1 (167). – С. 6-19.
- 3 Михайленко, Н.Б. Внедрение искусственного интеллекта в российском нефтегазовом секторе: текущее состояние, операционная эффективность и перспективы / Н.Б. Михайленко, Н.Г. Соколова // Прогрессивная экономика. – 2025. – №11. – С. 90-103.
- 4 Еремин, Н.А. О возможностях применения методов искусственного интеллекта в решении нефтегазовых задач / Н.А. Еремин, Д.А. Селенгинский // Известия ТулГУ. Науки о Земле. – 2023. – №1. – С. 201-211.
- 5 Ramil, A. A computer vision system for identification of granite-forming minerals based on RGB data and artificial neural networks/ A. Ramil, A.J. López, J.S. Pozo-Antonio, T. Rivas// Measurement. – 2018. – Vol 117. – P. 90-95.
- 6 Гришков, Г.А. Разработка автоматизированной экспертной системы для прогнозирования гидротермальных (полиметаллических) месторождений на основе нейросетевых технологий (на примере юго-восточного Забайкалья) / Г.А. Гришков, И.О. Нафигин, С.А. Устинов, В.А. Петров, В.А. Минаев // сб. материалов «Новое в познании процессов рудообразования», ИГЕМ РАН. –Москва, 2023. – С. 48-52.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Мишнева Е.Ю.<sup>1</sup>; Воробьев А.Л.<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup>МОАУ «СОШ № 89 имени Героя Российской Федерации, летчика - космонавта А.Н. Овчинина», город Оренбург

<sup>2</sup>«Оренбургский государственный университет», город Оренбург

*Аннотация. Статья посвящена роли искусственного интеллекта (ИИ) в индивидуализации обучения русскому языку – ключевому элементу формирования национальной идентичности и культурного наследия.*

*Основная проблема, обозначенная в работе – ограниченность традиционной методики преподавания, предполагающей единый подход к классу, что не учитывает индивидуальные различия учащихся (темперамент, интересы, уровень владения языком). Авторы предлагают решение через внедрение ИИ-технологий, которые позволяют: определять образовательные потребности каждого ученика; адаптировать содержание курсов под индивидуальные траектории; поддерживать самостоятельную работу; отслеживать динамику прогресса.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, качество образования, индивидуализации учебного процесса*

Русский язык играет ключевую роль в формировании национальной идентичности и культурного наследия нашей страны. Современные подходы к изучению языка стремятся сделать этот процесс индивидуальным и эффективным, уделяя внимание особенностям каждого ученика. Одним из перспективных направлений в данном контексте выступает применение искусственного интеллекта. Тем более, что ИИ в образовании уже достиг уровня регламентации – его применение постепенно интегрируется в нормативно-правовую базу, включая требования ГОСТов к цифровым образовательным технологиям (например, [1]).

## **Особенности индивидуализации изучения русского языка**

Традиционная методика преподавания предполагает единый подход ко всему классу, однако опыт показывает, что такая форма не всегда эффективна. Дети обладают разными темпераментами, интересами и способностями к восприятию языковой информации. Поэтому возникает необходимость дифференцированного подхода, позволяющего раскрыть потенциал каждого ученика.

Именно здесь искусственный интеллект приходит на помощь. Благодаря современным технологиям стало возможным создание персонализированных планов обучения, учитывающих индивидуальные различия в уровне владения языком, предпочтениях и целях обучения.

Применение искусственного интеллекта в изучении русского языка по мнению авторов может заключаться в следующих аспектах:

- определение потребностей учащихся;
- адаптация содержания курсов;
- поддержка самостоятельной работы;
- оценка динамики прогресса.

### **Определение потребностей учащихся**

Одним из ключевых преимуществ ИИ является способность точно определять потребности отдельных учеников. Через систему тестирования и анализа выполненных заданий алгоритмы определяют зоны риска и сильные стороны каждого обучающегося. Затем формируется соответствующий график обучения, включающий выбор формата подачи материала и рекомендуемые методы закрепления полученных знаний.

### **Адаптация содержания курсов**

Помимо выявления текущих недостатков, ИИ позволяет динамично изменять содержимое индивидуальных образовательных маршрутов в зависимости от успехов ученика. Например, если учащийся испытывает затруднения с правописанием, система автоматически добавляет большее число упражнений на данную тему. В свою очередь, быстрое продвижение вперед означает увеличение объема и сложности заданий.

### **Поддержка самостоятельной работы**

Используя встроенную систему рекомендаций, учащиеся могут самостоятельно изучать дополнительный материал вне основного урока. Так, школьники, интересующиеся литературой, получают список рекомендованной художественной прозы, помогающей расширить словарный запас и углубить понимание грамматики. Этот аспект чрезвычайно важен для расширения кругозора и поддержания интереса к предмету.

### **Оценка динамики прогресса**

Регулярный мониторинг результатов каждого ученика позволяет своевременно обнаруживать возникающие трудности и предложить соответствующие меры коррекции. Родители и учителя получают подробную статистику о ходе обучения, что упрощает принятие управленческих решений относительно организации дополнительного сопровождения.

### **Практические примеры использования ИИ в российских школах**

В настоящее время в ряде школ Российской Федерации уже применяется технология искусственного интеллекта для совершенствования методики преподавания русского языка. Электронные дневники, системы автоматической проверки письменных работ и виртуальные ассистенты помогают учителям отслеживать успех каждого ученика и формировать эффективные стратегии обучения.

Одна из наиболее популярных платформ, использующих ИИ, — это сервис диагностики и контроля знаний по русскому языку, позволяющий индивидуально оценивать знания каждого ученика и давать рекомендации по дальнейшему обучению.

Использование ИИ позволяет сэкономить педагогу до 40 % времени, требующегося на подготовку к занятиям. Так, правильно сформулированный промпт позволяет сгенерировать рабочие листы по предмету к любой теме занятия, уточняющий запрос с указанием нозологии обучающегося дает возможность

учителю подбирать упрощенные или расширенные задания, менять формат и объем упражнений для детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Такой подход важен при адаптивном обучении в общем образовании.

Крайне успешным и эффективным, а также максимально наглядным в обучении при подготовке обучающихся к итоговому собеседованию по русскому языку стало использование нейросети Kandinsky, которая позволяет графически воспроизводить тексты-описания, составленные учениками.

### **Основные перспективы и проблемы внедрения ИИ**

Несмотря на многочисленные положительные эффекты, использование искусственного интеллекта сталкивается с рядом препятствий:

- отсутствие необходимой технической базы в некоторых регионах России;
- высокие затраты на внедрение и обслуживание специализированных программ;
- недостаточная квалификация части преподавателей в области современных технологий.

Тем не менее, осознавая потенциальные выгоды от применения ИИ, государство активно инвестирует средства в улучшение цифровой инфраструктуры школ и подготовку учителей, способных грамотно использовать современные инструменты.

### **Заключение**

Введение искусственного интеллекта в процесс изучения русского языка позволяет заметно увеличить эффективность образовательного процесса, делая его гибким и доступным для каждого ученика. Дальнейшее развитие и распространение этой технологии откроет перед российским образованием широкие горизонты, способствуя формированию высокообразованного и конкурентоспособного поколения.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 70949–2023. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования [Текст]. – Введ. 2023–10–18. – М. : Российский институт стандартизации, 2023. – 11 с.

# ПРАВОМЕРНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВЫПУСКНЫХ КВА- ЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Михайлов С.Д.; Воробьев А.Л., канд. техн. наук, доцент

«Оренбургский государственный университет», город Оренбург

*Аннотация.* В статье рассматривается актуальность использования генеративного искусственного интеллекта (ИИ) при подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР) в российских вузах. Показано, что распространение ИИ-инструментов среди студентов носит массовый характер и подтверждается как данными крупных проверочных массивов, так и результатами отечественных опросов. Отдельное внимание уделено несовершенству традиционных антиплагиат-систем при выявлении ИИ-текста и ограничениям ИИ-детекторов, которые носят вероятностный характер и требуют экспертной интерпретации. В работе подробно проанализированы преимущества и риски применения ИИ на разных этапах ВКР: от планирования и литературного обзора до обработки данных и оформления результатов. Сформулирован вывод о необходимости регламентированного и прозрачного использования ИИ в рамках академической честности, приоритетности авторского вклада студента и усиления процедур верификации понимания.

*Ключевые слова:* генеративный ИИ, выпускная квалификационная работа, академическая честность, антиплагиат, детектор ИИ, регламентирование.

Генеративные модели искусственного интеллекта (далее — ИИ) за последние два года стали повседневным инструментом для многих студентов российских вузов. Причина — сочетание доступности сервисов, роста качества русскоязычной генерации и появления отечественных решений, которые позволяют быстро получать черновые тексты, планы, тезисы, объяснения, примеры оформления, а также подсказки по написанию кода и обработке данных. В контексте ВКР это особенно значимо, поскольку выпускная работа предъявляет высокие требования к структуре, аргументации и корректности.

Одновременно массовое применение ИИ меняет традиционное представление об «оригинальности» текста. Классические подходы к контролю самостоятельности во многом опираются на выявление текстовых совпадений с открытыми источниками. ИИ способен создавать связный текст без прямых заимствований, что повышает «процент оригинальности», но не гарантирует наличие «авторского вклада», его позиции в данной проблематике и достоверность приводимых в тексте фактов.

Проблема актуальна не только из-за риска недобросовестного использования. ИИ становится объективной частью образовательной среды: он помогает сокращать рутинные операции (черновая редакция, структурирование,

формирование перечня терминов), но одновременно повышает вероятность методологических ошибок (например, некорректного обобщения результатов или подмены анализа со стороны обучающегося шаблонными формулировками).

Для российских вузов актуальность усиливается неоднородностью практик регулирования: часть университетов вводит правила декларирования ИИ и требования к описанию его использования, еще часть – полностью запрещает использование ИИ при выполнении ВКР, а в других организациях контроль ограничивается формальной проверкой «оригинальности». В результате возникает конфликт ожиданий: студент воспринимает ИИ как инструмент, облегчающий процедуру написания ВКР, а преподаватель – как угрозу академической честности и качеству подготовки выпускников.

Доступные каждому сервисы на основе искусственного интеллекта позволяют фиксировать рост применения ИИ при выполнении учебных и научных работ. По информации компании «Антиплагиат», весной 2024 года в системе было проверено 3,2 млн студенческих работ, и почти 600 тыс. из них имели признаки машинной генерации; доля таких работ существенно различалась между вузами (от 2 % до 58 %). А уже за 2025 год среди проверенных студенческих работ в январе – сентябре 2025 года признаки генерации фиксировались в 24 % случаев, а среди выпускных квалификационных работ — в 22,7 % [1]. В публикации «Ведомостей» приведены результаты исследования Ассоциации организаторов студенческих олимпиад «Я – профессионал»: нейросетями в той или иной мере пользуются 85 % студентов, а 43 % применяют их для написания эссе, рефератов, курсовых и дипломных работ [2].

Таким образом, российские данные демонстрируют двустороннюю тенденцию: во-первых, ИИ все шире применяется при написании рефератов, курсовых работ и ВКР; во-вторых, профиль применения смещается от прямой генерации «готовой работы» к комбинированным сценариям (планирование, редактura, вспомогательные расчеты), что существенно усложняет процедуру выявления факта использования ИИ, как и контроль и методическое сопровождение всего учебного процесса.

Классические антиплагиат-системы ориентированы на сопоставление текста с корпусом источников и выделение совпадений. Это эффективный механизм для выявления прямого копирования, но он слабо приспособлен к ситуации, когда текст сформулирован «с нуля» генеративной моделью: совпадений может не быть, а процент «оригинальности» оставаться высоким.

В российских методических материалах подчеркивается, что автоматическая проверка не заменяет экспертного анализа. В рекомендациях компании «Антиплагиат» по экспертной оценке курсовых и выпускных работ прямо отмечается, что результаты проверки носят предварительный характер, а окончательное решение остается за проверяющим.

Аналогичный подход транслируется и в практике вузов: в разъяснениях (на примере ЮФУ) указано, что итоговая оценка правомерности заимствований и корректности цитирования должна приниматься человеком после анализа отчета, а не по одному числовому показателю.

ИИ-детекторы, в отличие от поиска совпадений, оценивают вероятность машинной генерации по набору языковых признаков. Однако такие оценки по своей природе вероятностны и чувствительны к жанру, длине текста, тематике и степени последующей редакторской доработки. Это означает, что один и тот же текст может получать разные оценки в разных инструментах, а «признаки генерации» не следует рассматривать как доказательство без дополнительной проверки.

В связи с этим некоторыми вузами разработаны практические рекомендации по разбору «подозрительных» фрагментов: при выявлении признаков генерации рекомендуется проверить связность и смысловую нагрузку, логические переходы, повторы, корректность ссылок и источников, сопоставить фрагменты с общей структурой работы.

Отдельное направление решения – введение правил прозрачности. Так, НИУ ВШЭ закрепляет обязанность студентов описывать применение генеративных моделей в письменных работах (какие части выполнены с ИИ, какие задачи решались, каким образом проверялась достоверность результата).

Следовательно, задача контроля самостоятельности ВКР в условиях распространения ИИ требует смешанной модели: сочетания автоматизированных инструментов с экспертной оценкой, проверкой источников и воспроизводимости результатов, а также устной верификацией понимания студентом методологии, данных и выводов.

При оценке применения ИИ в ВКР принципиально важно различать «инструментальную помощь» и «подмену авторства». Инструментальная помощь предполагает, что студент самостоятельно формулирует исследовательскую задачу, собирает и анализирует данные, контролирует корректность ссылок и выводов, а ИИ используется для ускорения отдельных операций. Подмена авторства возникает тогда, когда ИИ формирует существенные части исследования без критической проверки и без прозрачного указания участия инструмента.

Риски подмены авторства усиливаются в условиях, когда студент использует ИИ как «автогенератор диплома». В таком случае итоговый текст может быть формально уникальным по совпадениям, но не отражать понимание проблемы и владение методами исследования. Как следствие, снижается обучающая функция ВКР: формирование компетенций анализа, аргументации и ответственности за результат.

Таким образом ответственное применение ИИ может повысить качество ВКР за счет улучшения структуры, ясности изложения и снижения рутинной нагрузки, но оно должно быть встроено в рамки академической честности и прозрачности. Наиболее перспективным подходом представляется регламентирование допустимых сценариев, обязательное декларирование использования ИИ и усиление процедур верификации понимания и самостоятельного вклада студента.

## Список литературы



1 Антиплагиат: почти четверть студенческих работ в России написана с помощью ИИ (данные за 2025 год). – Режим доступа: <https://antiplagiat.ru/news/ai-2025>. – Загл. с экрана. – Яз. рус. – (дата обращения: 15.12.2025).

2 Ведомости. 43% студентов используют искусственный интеллект для написания курсовых работ (по исследованию Ассоциации «Я — профессионал»). – Режим доступа: 31.03.2025. URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2025/03/31/1101211-iskusstvennii-intellekt-dlya-napisaniya-kursovih-rabot> – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 15.12.2025).

# ИССЛЕДОВАНИЕ РЕСУРСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Воронцова Ю.А., кандидат педагогических наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Брянский государственный технический  
университет», Брянск\***

*Аннотация.* В статье исследуются современные онлайн-методы и ресурсы для изучения английского языка. Проведен анализ их дидактического назначения и предложены рекомендации по эффективному использованию. Выделены четыре ключевые категории ресурсов: для лексико-грамматических навыков, аудирования, коммуникации и комплексные платформы. Подчеркивается важность комбинирования различных методов для достижения максимальной эффективности обучения. Рассмотрены примеры популярных ресурсов с анализом их сильных и слабых сторон.

*Ключевые слова:* онлайн-обучение, английский язык, дидактические ресурсы, лексико-грамматические навыки, аудирование, коммуникативные навыки

Актуальность исследования обусловлена стремительной цифровизацией образования и глобализацией, в условиях которых английский язык утвердился как средство международного общения. Пандемия COVID-19 стала катализатором массового перехода на дистанционные форматы обучения, что привело к взрывному росту рынка онлайн-ресурсов и методов изучения языков. Сегодня обучающиеся сталкиваются не с дефицитом материалов, а с проблемой их избытка и необходимости грамотного выбора. Эффективное освоение английского языка в онлайн-среде требует не только мотивации, но и понимания дидактического потенциала различных инструментов.

Проблема заключается в существующем противоречии между широким разнообразием онлайн-методов и ресурсов для изучения английского языка и отсутствием у большинства пользователей систематизированных знаний об их дидактических возможностях, что приводит к неэффективному использованию, растрачиванию усилий и, как следствие, снижению результативности обучения. Цель работы – провести комплексный анализ современных онлайн-методов и ресурсов для изучения английского языка, классифицировать их по дидактическому назначению и сформулировать практические рекомендации по их эффективному применению.

Сегодня интернет предлагает различные способы для изучения иностранных языков. Особенной вариативностью представлено изучение английского языка как основного языка общения всемирного сообщества, что обусловлено многими факторами. Сегодня существуют 4 основные методики преподавания английского языка: 1) *Grammar Translation* – классическая методика по

изучению английского языка; 2) *Direct Method* – прямой метод; 3) *Audiolingualism* – один из первых современных методов; 4) *Communicative Language Teaching* – современный стандартный метод. Каждый из методов имеет свою направленность и свои приоритеты.

Проблема организации и эффективности самостоятельного онлайн-обучения активно исследуется в современной педагогике, лингводидактике и психологии. Одним из ключевых авторов в области цифровизации образования является П. Стоун, который в своей работе «Цифровая дидактика: Языковое обучение в эпоху искусственного интеллекта» [5] рассматривает трансформацию роли преподавателя и студента в цифровой среде. Он подчеркивает, что успешное онлайн-обучение строится на принципах адаптивности, геймификации и микрообучения, где ресурсы должны подстраиваться под индивидуальные траектории учащихся.

Р.М. Райан и Э.Л. Деси, основоположники теории самодетерминации, в своем труде «Теория самодетерминации: Основные психологические потребности в мотивации, развитии и благополучии» [4], а также А.А. Бергер в «Мотивации в цифровом обучении иностранным языкам: проблемы и решения» [1] доказывают, что для поддержания долгосрочной мотивации при самостоятельном обучении необходимы удовлетворение трех базовых потребностей: автономии, компетентности и связанности с другими.

Р.М. Райан и Э.Л. Деси разработали теорию мотивации, согласно которой людей направляет стремление к росту и достижениям. Получение опыта при преодолении препятствий, по их мнению, играет очень важную роль для формирования самооощущения. Люди часто мотивируются извне, а именно деньгами, бонусами или признанием, теория самодетерминации же фокусируется на мотивации внутренней, на желании человека постигать новое, становиться лучше, чем раньше. Это напрямую соотносится с дизайном онлайн-курсов и приложений, которые должны давать пользователю чувство контроля, обратную связь о прогрессе и возможности для социального взаимодействия.

В контексте непосредственно лингводидактики значительный вклад внесла Н.Ф. Коряковцева. В своей работе «Теория обучения иностранным языкам: продуктивные образовательные технологии» она анализирует коммуникативный и деятельностный подходы, которые легли в основу большинства современных интерактивных платформ [3]. Она утверждает, что эффективность метода определяется его способностью создавать условия для реальной или приближенной к реальной речевой деятельности.

М. Уден, исследуя мобильное обучение в работе «Интеграция технологий в обучение языкам», акцентирует внимание на принципе «учение в любом месте и в любое время» [6]. Мобильные обучающие приложения дают пользователю возможность выбора: он может выполнить упражнение, требующее нескольких минут, либо полностью сконцентрироваться на задании в течение нескольких часов. Благодаря подобной гибкости для обучения можно использовать большой перерыв между занятиями или короткую поездку в автобусе.

Мобильные устройства позволяют отслеживать процесс усвоения важной информации. Принцип действия некоторых приложений основан на том, что усвоенный материал забывается с течением времени в соответствии с определенной логарифмической зависимостью. Используя тщательно выверенные закономерности, эти приложения заставляют учащегося повторять новый материал оптимальное количество раз сразу же после изучения и перед тем, как, согласно ожиданиям, эти сведения могут быть забыты. Благодаря такому подходу новая информация перемещается из кратковременной памяти в долгосрочную. Уден отмечает, что мобильные приложения и микрообучающие форматы эффективны для формирования и поддержания языковых навыков, но менее пригодны для развития сложных дискурсивных умений, что указывает на необходимость комплексного подхода.

Таким образом, теоретическая база исследования показывает, что эффективное онлайн-изучение английского языка должно быть мотивирующим, адаптивным, комбинировать различные форматы и обеспечивать практику во всех видах речевой деятельности.

Современные онлайн-методы и ресурсы для изучения английского языка можно классифицировать по нескольким направлениям: по типу контента, дидактической функции, уровню интерактивности и бизнес-модели. В данном исследовании мы сфокусируемся на классификации по дидактическому назначению.

*1. Ресурсы для формирования и отработки лексико-грамматических навыков.* Данная категория является наиболее массовой. Ее ключевые особенности – это геймификация, система прогресса и алгоритмы интервального повторения (например, метод Лейтнера). Дидактическими функциями данных ресурсов являются автоматизация базовых лексических и грамматических навыков, расширение словарного запаса. К ним можно отнести приложения *Duolingo*, *Memrise*, *Anki*. К их преимуществам причисляют высокую вовлеченность, удобство для ежедневных коротких сессий и эффективное запоминание, но имеются и недостатки, такие как частое отсутствие контекста, минимальное развитие продуктивных навыков (говорения, письма), поверхностное объяснение грамматики.

*2. Ресурсы для развития аудитивных и фонетических навыков.* Эти ресурсы используют аутентичный или адаптированный медиа-контент. Их дидактические функции – развитие навыков восприятия речи на слух, постановка произношения, знакомство с живой речью и различными акцентами. Примерами являются *RuTube* (каналы как BBC Learning English, различные подкасты), Netflix (с субтитрами), специализированные платформы типа *FluentU*. Они предоставляют доступ к аутентичной речи, визуальной и контекстуальной поддержке, развитию социокультурной компетенции, но, в свою же очередь, требуют высокого уровня самодисциплины и грамотного подбора контента соответствующего уровня.

*3. Ресурсы для развития коммуникативных навыков (говорения и письма).* Наиболее проблемная зона для самостоятельного изучения, которую решают следующие инструменты – это формирование и развитие навыков спонтанной

речи, преодоление языкового барьера и практика письменной речи. К ним относятся платформы для языкового обмена (*Tandem, HelloTalk*), онлайн-школы с уроками по Skype/Zoom (например, *Skyeng, Italki*), сервисы для проверки письма (*Grammarly, ProWritingAid*). С их помощью происходит непосредственная практика общения с носителями языка и получением обратной связи. Нередко для этого появляется необходимость в преодолении психологического барьера, а также подборе профессиональных преподавателей.

4. *Комплексные образовательные платформы (MOOC)*. Массовые открытые онлайн-курсы предлагают структурированное обучение. Они системно позволяют изучать язык по уровням и развивать все виды речевой деятельности в комплексе. Это *Coursera, EdX, British Council LearnEnglish*. Они структурированы, имеют четкий учебный план и предоставляют возможность получения сертификата. К их недостаткам можно отнести менее гибкий график, высокий процент отсева и недостаток индивидуального подхода в массовых курсах.

Для наглядности проанализируем три популярных ресурса, относящихся к разным категориям.

*Duolingo (Ресурс для формирования лексико-грамматических навыков)*. *Duolingo* использует яркую геймификацию: очки, жизни, уровни, ежедневные поощрения. Алгоритм интервального повторения помогает закреплять лексику. Обучение построено на коротких упражнениях: перевод, сопоставление, аудирование. Все это отлично мотивирует к регулярным занятиям. *Duolingo* эффективен для начинающих (уровни A0-A2), а бесплатная базовая версия функциональна. К слабым сторонам можно отнести механистичность упражнений и минимальную практику спонтанной речи. Грамматические правила часто подаются без глубокого объяснения. Кроме того, данный ресурс содержит недостаточно тренировочных упражнений по практике разговорной речи, а также опция распознавания голоса не всегда корректна [2].

*Duolingo* идеален как дополнительный инструмент для ежедневной «разминки» и пополнения словарного запаса, но не может быть основным и единственным ресурсом для серьезного изучения языка.

*RuTube-канал «BBC Learning English» (Ресурс для развития аудитивных навыков)*. Канал предлагает огромное количество качественного, профессионально созданного контента: новостные выпуски в замедленном темпе (*News Review*), сериалы для изучения языка (*The Teachers' Room*), уроки по грамматике и произношению. Его сильные стороны – аутентичный британский английский, актуальные темы, развитие не только языка, но и понимания британской культуры, а так же бесплатный доступ противопоставлены отсутствию систематизированной программы и обратной связи. Пользователь должен самостоятельно выбирать контент, что может привести к хаотичному обучению.

*BBC Learning English* – превосходный ресурс для пассивного и активного слушания, пополнения лексики в контексте и работы над произношением, но требует интеграции в более широкую учебную программу.

*Платформа Italki (Ресурс для развития коммуникативных навыков)*. *Italki* является маркетплейсом, соединяющим студентов с профессиональными

преподавателями и репетиторами-носителями языка. Студент сам выбирает преподавателя исходя из стоимости, специализации и отзывов, и бронирует индивидуальные уроки по видеосвязи. Обучение персонализировано, практика говорения максимальна, к тому же, возможна незамедлительная коррекция ошибок. Но при столь гибком расписании, стоимость услуг достаточно высока, а эффективность сильно зависит от выбранного преподавателя и требует высокой самостоятельной мотивации для подготовки к урокам.

*Italki* – один из самых эффективных инструментов для преодоления языкового барьера и отработки спонтанной речи, однако он является платным и выполняет узкоспециализированную функцию.

Таким образом, не существует универсального ресурса, который мог бы в равной степени эффективно развивать все аспекты языковой компетенции. Каждый тип инструментов имеет свои сильные и слабые стороны. Так, геймифицированные приложения (*Duolingo*) отлично мотивируют к регулярным занятиям, но не обеспечивают практику живого общения. Медиа-ресурсы (*RuTube*) предоставляют доступ к аутентичной речи, но требуют высокой самоорганизации. Платформы для коммуникации (*Italki*) незаменимы для развития говорения, но являются платными.

Максимальная эффективность онлайн-изучения английского языка достигается не выбором одного «идеального» ресурса, а за счет осознанного комбинирования различных методов в рамках выстроенной индивидуальной образовательной траектории. Например, базовый словарный запас можно наращивать с помощью *Anki*, навык аудирования – через просмотр сериалов на *Netflix* с двойными субтитрами, а практику спонтанной речи – на регулярных занятиях с преподавателем через *Italki*.

Для успешной реализации такого подхода обучающемуся необходимо развивать свои метакогнитивные навыки: умение ставить четкие цели, планировать учебную деятельность, осуществлять самоконтроль и объективно оценивать свой прогресс. Дальнейшие исследования в данной области могут быть направлены на разработку алгоритмов и цифровых помощников, которые помогут пользователям автоматически формировать персональные учебные планы на основе анализа их целей, уровня и предпочтений.

#### Список литературы

1. Бергер А. А. Мотивация в цифровом обучении иностранным языкам: проблемы и решения / А.А. Бергер // Современная зарубежная психология. – 2020. – Т. 9, № 2. – С. 65–74.
2. Воронцова Ю. А. Образовательные интернет-ресурсы для изучения английского языка / Ю. А. Воронцова, С. В. Потоцкий, А. Е. Левкин // Актуальные проблемы языковой подготовки в техническом вузе: традиции и инновации : Сборник трудов III Международной заочной научно-практической конференции, Красноярск, 25–30 ноября 2022 года / Под общей редакцией Л.А. Барановской. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2023. – С. 65-69.

3. Коряковцева Н. Ф. Теория обучения иностранным языкам: Продуктивные образовательные технологии: монография / Н. Ф. Коряковцева. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 381 с.

4. Ryan R.M., Deci E.L. Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness / R.M. Ryan, E.L. Deci. – New York: The Guilford Press, 2017. – 756 p.

5. Stone P. Digital Didactics: Language Learning in the Age of Artificial Intelligence / P. Stone // Journal of Educational Technology & Society. – 2022. – Vol. 25(1). – P. 112-125. – Режим доступа: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/48647022> (дата обращения: 15.12.2025).

6. Uden M. Integrating Technology into Language Learning / M. Uden // Cambridge University Press, 2021. – 234 p.

# КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ЮРИСПРУДЕНЦИИ

**Вяткин А.Н.**

**Руководитель проектно-учебной лаборатории «КИБЕРЛАБ»  
Институт права, Уфимский университет науки и технологий, Уфа, Россия**

***Аннотация.** Эффективность аппаратно-программных средств, технологий искусственного интеллекта требует учета некоторых его негативных факторов в целях их нейтрализации при освоении этого инструмента.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, корректировка термина, критическое мышление, уяснение ответственности, черный ящик, субъектность*

В контексте статьи под «искусственным интеллектом» (далее ИИ) понимаются сложные системы, аппаратно-программные комплексы, выполняющие функции обработки информации на основе математического алгоритма. Анализ научных публикаций, результаты проведенных проектно-учебной лабораторией «КИБЕРЛАБ» исследований, опыт применения технологий генеративного ИИ в процессе обучения студентов Института права УУНИТ, его обсуждение в рамках круглых столов и научных конференций дают основания для выделения ряда ключевых факторов, подлежащих учету при организации образовательного процесса.

## **Корректировка терминологии**

На вводном занятии необходимо акцентировать внимание студентов на некорректности термина «ИИ», введенного в свое время в обиход в маркетинговых целях, достигнувшему к настоящему времени поставленной инженерами цели популяризации алгоритмизированных аппаратно-программных комплексов. Сегодня термин ИИ исчерпал себя, не отражая сущности феномена, и требует переосмысления в целях купирования негативных тенденций: очарования ИИ в массовом сознании, внушения неодушевленному творению человека собственнo человеческих качеств.

В частности, поставленная задача может быть достигнута посредством запроса студентами любой из нейросетей относительно сущности ИИ, наличия способностей анализировать, создавать и т.д. Последовательное уточнение и дополнение запроса с учетом ответов неизбежно приведет студента-исследователя к уяснению основы ИИ, самостоятельному развенчанию мифов, удалению романтического флера, чуждого науке.

## **Тренировка критического мышления**

В Институте права УУНИТ на занятиях практикуется выполнение исследовательских задач с использованием ИИ на первом этапе. В дальнейшем в



рамках верификации ответа ИИ студентам поручается отыскание первоисточника для каждого тезиса, содержащегося в ответе, сопоставление информации первоисточника с учетом контекста ее использования. Во всех случаях для верификации наряду с иными источниками используются нормативно-правовые акты и научные публикации авторитетных авторов.

В подавляющем большинстве случаев первоначальный ответ ИИ на запрос на проверку оказывается неполным либо недостоверным, недостаточно аргументированным, требующим основательной доработки. Студенты на собственном опыте убеждаются в невозможности апеллировать лишь к ИИ, в отсутствии его непогрешимости, и необходимости сопоставления ряда источников информации, что и составляет основу критического подхода в исследовательской работе.

### **Осознание личной ответственности как основы правосознания**

Распространившиеся в мире пагубные последствия бездумного внедрения ИИ в виде инфантилизации, стремления к избеганию какой-либо ответственности во многом обусловлены очарованием ИИ, пропагандируемым корпорациями, заинтересованными в продвижении культа потребления не обладающей критическим мышлением массы, легко внушаемой. Следует обсудить со студентами этические аспекты делегирования человеком конкретных функций ИИ. Здесь, например, «дилемма вагонетки» может дать импульс дискуссии о критериях этичности алгоритма ИИ, управляющего транспортным средством, на основе которого ему предстоит действовать в нештатной ситуации, любой исход которой сопряжён с причинением вреда жизни, здоровью либо имуществу участников дорожного движения вне всякой зависимости от наличия в их действиях нарушений правил движения, степени таких нарушений.

Исследование такого рода также неизбежно приводит к развенчанию мифа о «гениальности и непогрешимости» ИИ, уяснению важности личной ответственности не только всякого участника дорожного движения, но и разработчика ИИ, алгоритма его управления, а также корпорации, внедряющей ИИ (инвестора и выгодоприобретателя).

### **«Черный ящик» - источник повышенной опасности**

Феномен «черного ящика» - отсутствия прозрачности процесса генерирования результата нейросетями, внятных комментариев их разработчиков, для которых названный феномен столь же непостижим, как и для пользователей, демонстрируют наличие основания для распространения на ИИ правового регулирования источников повышенной опасности [1]. Так, согласно положений статьи 1079 Гражданского Кодекса Российской Федерации, владелец источника повышенной опасности несет ответственность за причинение им вреда вне зависимости от наличия своей вины постольку, поскольку к таким источникам относят потенциально опасные объекты, последствия которых не поддается полному контролю (например, движущийся на большой скорости автомобиль и т.п.).

Представляется важным внушить студентам, что технологии ИИ в различных сферах применения обладают как высокой эффективностью, так и потенциальной опасностью, способностью предотвращения которой разработчики (пользователи) могут и не обладать. Здесь стоит вновь подчеркнуть необходимость

усвоения студентами факта отсутствия у любого ИИ «природной мудрости», позволяющей не допустить несчастного случая. ИИ – программа либо устройство, лишённые эмоционально-волевой сферы, не обладающие чувством сопереживания, действующие настолько корректно, насколько их разработчикам удалось обеспечить реализацию морально-этических норм в их алгоритме. Это обстоятельство сегодня вызывает обоснованное сомнение с учетом отсутствия механизма общественного контроля за этичностью алгоритмов.

### **Дискуссионность вопроса субъектности ИИ**

С учетом вышеизложенного (объективных характеристик ИИ) постановка вопроса о его наделении правосубъектностью (способностью иметь права, нести обязанности и ответственность) представляется преждевременной [2]. Однако, некоторые предпосылки к этому возникают – например, имплантация различных органов, конечностей и устройств в живой организм способна размыть границы субъектности человека и андроида. Наконец, следует учитывать возможность принятия очередной «правовой конструкции» вопреки логике, здравому смыслу и в отсутствие научного обоснования (подобно внезапному отнесению законодателем безналичных денежных средств в интересах банковской системы к «имущественным правам», которые можно «украсть») [3].

Усвоение студентами этих тезисов весьма полезно для критического, взвешенного подхода к оценке доводов о правосубъектности ИИ, понимания необходимости их скрупулезной проверки. Требуется же это потому, что в массовом сознании очарованных ИИ подобная информация не вызывает сомнений.

### **Применение ИИ для решения конкретных задач при обучении**

Будущим юристам представляется особенно полезным как для укрепления теоретических знаний, так и приобретения практических навыков использование ИИ в рамках учебных занятий для исследования эффективности нормотворчества, правоприменения в какой-либо сфере. Практика показала, что именно математический, алгоритмический подход имеет внушительный потенциал для выявления пробелов, противоречий в законодательстве; перекосов в судебной и следственной практике; продемонстрировать нелепость некоторых «правовых конструкций»; несоответствие правовых норм и практики правоприменения «духу» закона. Возможности ИИ заострили проблему насущной необходимости уточнения принципов права, отправных начал, доктринальных положений, подлежащих учету при формировании соответствующего алгоритма. В свою очередь, требуется вернуться к вопросу глубокого уяснения нравственных начал в целях их реализации в праве и практической защиты уполномоченными государственными органами [4].

Представляется, что учет перечисленных факторов способствует повышению эффективности не только внедрения компонентов ИИ в образовательный процесс, но и его применению в иных сферах – в качестве инструмента улучшения качества жизни, но не как альтернативы не думающему человеку, постепенно делегирующему ИИ свой функционал до полного замещения.

### **Список литературы**

1. Кузнецов, А. Г. Туманности нейросетей: "черные ящики" технологий и наглядные уроки непрозрачности алгоритмов / А. Г. Кузнецов // Социология власти. – 2020. – Т. 32, № 2. – С. 157-182.
2. Черноусов, Д. А. Искусственный интеллект: первые шаги к субъектности в праве / Д. А. Черноусов // Труды по интеллектуальной собственности. – 2022. – Т. 41, № 2. – С. 98-106.
3. Вяткин, А. Н. Искусственный интеллект как компонент цифровизации и права: тенденции и перспективы // Высокотехнологичное право: ожидание и реальность: Материалы VI Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Зеленоград, 14 февраля 2025 года. – Москва, 2025. – С. 58-67.
4. Вяткин, А. Н. Лоббизм как форма коррупции, препятствующая разработке эффективного противодействия хищениям безналичных средств с банковских счетов. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции г. Белгород, 25 сентября 2025 года. С. 247-253.

# **ВОЗМОЖНОСТИ AI-ИНСТРУМЕНТАРИЯ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СТУДЕНТОВ**

**Галимуллина Н.М., канд. ист. наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»,**

*Аннотация В работе анализируются возможности использования инструментов на основе технологий искусственного интеллекта при подготовке студенческих научных исследований. В частности, рассматриваются перспективы привлечения AI-инструментария для решения задач формирования содержания публикации, подбора научной литературы по теме работы, предварительного рецензирования научного труда.*

*Ключевые слова нейросеть, научные работы, студенческая наука, искусственный интеллект*

Цифровизация всех сфер общественной жизни не могла не коснуться образовательной отрасли. Новой вехой в процессах дигитализации образовательных процессов и практик становится использование продуктов на основе технологий искусственный интеллект, которые могут эффективно анализировать информацию и решать задачи подобно человеку, обрабатывая при этом большое количество данных, определяя закономерности и алгоритмы [2, с. 33].

Машинное обучение, предусматривающее как варианты использования данных с маркировкой верного/неверного решения, так и без выделения подобных блоков информации (обучение с учителем и без учителя), позволяет создавать достаточно точный специализированный инструмент, способный решать большой спектр задач в зависимости от массива данных, на которых проходило обучение, и целевого предназначения, заложенного оператором.

Таким образом, мы имеем возможность использовать подобные инструменты (чат-боты, нейросети) в академической среде. Частным случаем можно назвать применение AI-инструментария в научно-исследовательской работе студентов.

Безусловно, исследовательская работа является одной из составляющих образовательного процесса, но, к сожалению, мы можем фиксировать снижение интереса обучающихся к научной работе. Заниженная мотивация приводит к тому, что часть студентов, выполняющих исследовательские работы, делают это под своего рода давлением преподавательского состава и администрации вузов. Молодежи не близка сфера науки – более 55 % студентов не читают научную литературу, а 41,2 % не смотрят научно-популярные ролики на образовательных онлайн-платформах [3]. Конечно, есть вероятность что обучающийся

постепенно втянется в процессы исследований, загорится той или иной идеей и, в конечном итоге, выберет путь учёного, но такая перспектива реализуется далеко не всегда. Если же говорить о том, как работают молодые исследователи скорее с внешней нежели с внутренней мотивацией, то можно отметить что продуктивность подобного рода представителей студенческой науки гораздо более низкая. Здесь мы как раз сталкиваемся с тем, что молодые ученые пытаются облегчить свой собственный труд за счёт использования инструментария, основанного на искусственном интеллекте, способного частично выполнить работу за студента. Но следует отметить что целесообразно использовать нейросети именно как вспомогательный инструмент, хотя, к сожалению, очевидным и распространённым методом использования искусственного интеллекта является генерация итоговых текстов научных публикаций, что превращает сложный исследовательский труд в симуляцию. Впрочем, и сама молодежь негативно оценивает возможности ИИ, отмечая в 80% ответов возможные риски, среди которых особое место занимает недостоверность информации и стагнация критического мышления «авторов», предпочитающих сгенерированные решения [5].

Между тем рассматривая возможности применения AI-инструментария в рамках подготовки и защиты научно-исследовательских работ студентов, необходимо выделить несколько основных направлений, которые не снижают, а повышают качество исследования при этом оставляет весомой долю авторской составляющей в противовес практике полной подмены человеческого анализа сгенерированными текстовыми разработками. В первую очередь, важно выделить возможности нейросетей в выявлении и рекомендации списка предшествовавших научных исследований, раскрывающих ту или иную тематику. Иными словами, студенты могут использовать нейросети для формирования перечня литературы по тематике исследования для дальнейшей её обработки и включения в качестве цитат, формирования списка использованной литературы.

В качестве экспериментальной части нашей работы мы провели сравнительный анализ литературы, рекомендованной нейросетью Perplexity и попытались сопоставить их с источниками, которые сам автор из числа студентов (Ильина Я.И.) привлекал при написании публикации на тему «Потребление микрорезлени в контексте культуры пищевого поведения молодежи». Результаты обработки промта показывают, что рекомендуемые исследования не совпадают с найденными молодым автором, но тем не менее возможны для применения. В качестве рекомендации необходимо выделить важность обязательного ознакомления с предлагаемой работой, так как нередки случаи галлюционирования нейросетей, которые могут как подставить не существующие библиографические данные, так и, в редких случаях, отобрать работу, которая только косвенно касается исследуемой проблематики.

На основе обработки существующей литературы можно запросить анализ более глубокого уровня – в частности, очертить потенциальную научную новизну, выделить нераскрытые тематические блоки в той или иной проблематике. В качестве примера, кратко приведем рекомендации perplexity по расширению тематики анализируемого исследования: предлагается получить эмпирические

данные об объемах и частоте потребления микрозелени именно российской молодежью, выявить региональные различия потребления, корреляцию рациона и гендера, дохода семьи; проанализировать барьеры (цена, доступность, осведомленность) и мотивы (вкус, здоровье, тренды соцсетей) включения микрозелени в пищевой рацион; акцентировать внимание на использование микрозелени для коррекции нарушения пищевого поведения у молодежи; отдельно подчеркиваются перспективы поиска образовательных инициатив по внедрению микрозелени в пищу обучающихся.

Схожий функционал по выделению проблемных зон в уже созданной работе предлагают специализированные ресурсы, например, Thesify.ai. При этом исследование Elali R. доказывает, что отзывы, созданные искусственным интеллектом на 68% совпадают в содержательном плане с рецензиями, написанными человеком [1]. В отношении нашей работы, ставшей основой для анализа возможности применения AI-инструментария в студенческих научных публикациях были такие замечания: следует уточнить механизмы влияния микрозелени на питание и связать это тенденциями в области культуры питания; отдельные утверждения (например, о пользе и экологичности микрозелени) необходимо подтвердить источниками. Повышение качества автоматизированных рецензий возможно при дальнейшем обучении нейросетей на большем объеме специализированных данных [4].

В качестве вывода необходимо акцентировать внимание на том что технологии искусственного интеллекта могут значительно ускорить процесс научных исследований для молодых начинающих авторов. Но их следует воспринимать именно как инструменты, а не полноценную замену человеческого труда. Генерация текстов, ответов на запросы всегда ограничены материалами, уже созданными человеком, и, несмотря на то, что тест А. Тьюринга пройден уже давно, у настоящего исследователя по-прежнему остаются преимущества в виде креативных подходов, возможности нестандартных инсайтов, которые недоступны нейросетям. Согласимся, что искусственный интеллект высвобождает бесценный ресурс – время и творческую энергию для выполнения человеческих задач, тех, что требуют эмпатии и спонтанности, что пока остается за гранью возможностей даже самой совершенной машины [7, с. 16].

Но научная дискуссия по вопросам регулирования искусственного интеллекта должна продолжаться, ни одна сфера деятельности не может быть автоматизирована до тех пор, пока не будут разработаны конкретные нормы, и инструкции [6, с.303].

#### Список литературы

1. Elali F. R. AI-generated research paper fabrication and plagiarism in the scientific community / Patterns (n y). – Текст: электронный. – 2023. – Vol.4. – 100706. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666389923000430> (дата обращения: 15.01.2026)

2. Likhacheva O.N., Petrova S.I., Molyarenko A.M., Boichenko I.V. On the issue of high-quality language communication in modern realities // ЦИТИСЭ. – 2025. – № 1 (43). – С. 25-32.
3. Вагаева О.А., Ликсина Е.В., Галимуллина Н.М. Проблемы и перспективы использования искусственного интеллекта в процессе написания выпускных квалификационных работ // ЦИТИСЭ. – 2025. – № 1 (43). – С. 623-639.
4. Галимуллина Н.М., Феоктистова И.Р. Возможности использования искусственного интеллекта для рецензирования научно-исследовательских работ обучающихся // Международный форум KAZAN DIGITAL WEEK – 2025: сборник материалов – Казань: ГБУ «НЦБЖД», 2025. – Т. 1. – С.1406-1412.
5. Дроздикова-Зарипова А.Р., Гуторова Г.Д. Преимущества и риски использования искусственного интеллекта в образовании: взгляд учителей и студентов - будущих педагогов // Вестник НЦБЖД. – 2021. – № 3 (61). – С. 140-146.
6. Ликсина Е.В., Карпухин Н.В., Берназ М.Д. Правовое регулирование технологий искусственного интеллекта в России // Социосфера. – 2025. – № 1. – С. 302-304.
7. Лихачева О.Н., Пасевич Д.К., Микушин Н.В. Влияние искусственного интеллекта на развитие иноязычных навыков современного студента // Вестник ИМСИТ. – 2025. – № 4 (104). – С. 15-17.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ЭКОЛОГОВ В АСПИРАНТУРЕ

Гамм Т.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Глуховская М.Ю., кандидат технических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье рассмотрены вопросы актуальности обучения аспирантов – экологов научной работе с использованием Искусственным интеллектом. Показано, что использование современных инновационных технологий необходимо для освоения навыков при обучении и в решении научных экологических задач в период выполнения исследований и в дальнейшей работе.*

*Ключевые слова - окружающая среда, Искусственный интеллект, негативное воздействие, обучение, высшая школа.*

При подготовке экологов в аспирантуре в настоящее время используется ИИ для обучения навыкам применения технологий в решении экологических задач. Искусственный интеллект (ИИ) – это приближенное отображение работы нейронных связей в мозге человека, отождествляемое с комплексами таких технологий и процессов, как глубокое машинное обучение и применение алгоритмов виртуальной реальности [9].

В рабочие программы включаются дисциплины, посвящённые ИИ в экологии, с проведением мастер-классов, семинаров по методам и технологиям ИИ. Изучение технологий имеет особое значение при проведении научных исследований и обработке полученных больших массивов данных. Алгоритмы искусственного интеллекта могут анализировать закономерности и тенденции, которые людям трудно идентифицировать [3].

Для отработки практических навыков аспиранты-экологи участвуют в проектах, связанных с применением ИИ в экологии по наиболее актуальным вопросам, разрабатывают цифровые модели для динамической идентификации промышленных источников выбросов и прогнозирования пространственного распределения вредных веществ в атмосферном воздухе или применение ИИ при организации экологического мониторинга для конкретного региона с учётом природных и антропогенных условий. Основное внимание уделяется методам машинного обучения и глубокого обучения, которые используются для создания инновационных алгоритмов и решений в экологии и образовании [7]. Преимущества применения ИИ в анализе больших данных, повышение эффективности и точности прогнозов, а также оптимизация решений. Также рассматриваются возможности и технологические проблемы, связанные с обработкой огромного объема данных, необходимость междисциплинарного подхода и важность



грамотного внедрения ИИ в различных сферах деятельности для максимального воздействия на развитие общества и экономики.

Негативное воздействие компании ОАО "Газпром" на окружающую среду может быть значительно снижено за счет использования норвежского искусственного интеллекта Cognite в нефтегазодобывающем секторе [6], поэтому при проведении научных работ необходимо уметь пользоваться ИИ. Ключевую роль в понимании и определении состояния окружающей среды играют системы экологического мониторинга и прогнозирования. Они охватывают огромное количество данных, которые поступают от датчиков, приборов, а также из различных источников информации, включая спутниковые снимки и геопространственные данные. Эти данные содержат огромный потенциал для понимания текущего состояния окружающей среды, выявления трендов и прогнозирования будущих событий посредством их обработки и анализа, а искусственный интеллект позволяет это делать с высокой скоростью и точностью. Таким образом можно получать ценную научную информацию и принимать соответствующие меры для сохранения и улучшения состояния окружающей среды на базе технологий пространственной разметки и машинного зрения [4].

Методические подходы к обучению включают использование интерактивных методов обучения с непосредственным участием обучающихся в обсуждении поставленных проблем, проектного обучения с практическим применением полученных знаний, моделирования профессиональной деятельности в учебном процессе, сочетания форм традиционного и онлайн-образования. Это позволяет реализовать личностно-ориентированный подход, использовать разнообразные стили профессиональной подготовки с учётом отношения к восприятию.

Рассматривается разработка эко - технологий, внедрение их в сферу устойчивого развития, их связь с искусственным интеллектом и его роль в улучшении управления ресурсами и защите окружающей среды [1, 5]. Это позволит, учитывая масштабность и комплексность мер, необходимых для охраны окружающей среды, существенно улучшить реальные возможности государства в этом направлении деятельности [8].

Изучение применения компьютерных алгоритмов и нейронных сетей в процессе обучения аспирантов, так как разработка инновационных и экономически эффективных способов борьбы с загрязнением окружающей среды и переработка техногенных отходов, приобретает большую актуальность [2].

### **Список литературы**

1. Герасина, Е. В. Использование искусственного интеллекта в решении экологических проблем. / Е. В. Герасина, М. А. Селина // Молодой ученый. — 2023. — № 46 (493). — С. 463-465.
2. Городнова Н.В. Применение искусственного интеллекта в проектах «Smart-экология» // Дискуссия. — 2021.— Вып. 105. — С. 34—48.

3.Губашева, Х. А. Влияние искусственного интеллекта на мониторинг окружающей среды /Х. А. Губашева, И. Э. Мурдалова, Р. И. Эшлиоглу // Научно-технический вестник Поволжья. - 2023. - № 11. - С. 165-167.

4.Заславский, М. М. Разработка системы экологического мониторинга на базе технологий пространственной разметки и машинного зрения / М. М. Заславский, К. Е. Крыжановский, Д. В. Иванов // Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника. - 2023. - Т. 26, № 4. - С. 56-69.

5.Семенова, А. Т. Разработка эко-технологий с использованием искусственного интеллекта / А.Т. Семенова, Н.И. Белодед // Прорывные научные исследования как двигатель науки : сборник статей Международной научно-практической конференции. - Уфа, 2023. - С. 39-41.

6.Семенов, Д. Е. Возможность снижения негативного влияния экологических и ресурсных последствий деятельности Газпрома при использовании искусственного интеллекта / Д. Е. Семенов, Т.Ю. Яковлева // Фундаментальные и прикладные исследования в гидрометеорологии : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию кафедры общего землеведения и гидрометеорологии Белорусского государственного университета. - Минск, 2023. - С. 540-546.

7.Тазеев, А. Р. Анализ больших данных с использованием искусственного интеллекта / А. Р. Тазеев, С. С. Байбеков, Л. А. Альмеева // Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов. сборник материалов XX Международной научно-практической конференции.- СанктПетербург, 2023. - С. 103-109.

8.Шинкаренко, Е. Д. Технологии искусственного интеллекта на защите разнообразия / Е. Д. Шинкаренко, А. В. Вяльцев // Современные проблемы экологии и промышленной безопасности : сборник материалов II Всероссийской научно-технической конференции. - Новочеркасск, 2023. - С. 77-79.

9. Gorodnova N.V. Using artificial intelligence in “Smart-Ecology” projects. Diskussiya [Discussion], 105, 34—48.

# ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гараева Е.А., канд. пед. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Аннотация: в данной статье рассмотрены возможности использования сервисов на основе искусственного интеллекта для разработки учебных материалов. Представлен опыт использования нейросетевой модели GigaChat и сервиса «Ассистент преподавателя» на основе искусственного интеллекта (edu-assist.ru) для разработки практических заданий по учебным дисциплинам.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, сервисы на основе искусственного интеллекта, нейросети, учебные материалы, практические задания.

Целью данной статьи выступает рассмотрение возможностей использования сервисов на основе искусственного интеллекта для разработки учебных материалов.

Для изучения педагогических практик и актуальных направлений применения в системе высшего образования технологий искусственного интеллекта нами проанализированы исследования, отражающие особенности использования инструментов искусственного интеллекта для создания образовательного контента [1]; функциональные возможности нейросетей для подготовки образовательного контента [2]; приемы разработки учебных заданий с помощью нейросети [3]; принципы разработки вариативных тестовых заданий с использованием искусственного интеллекта [4].

В статье представлен опыт применения нейросетевой модели GigaChat и сервиса «Ассистент преподавателя» на основе искусственного интеллекта (edu-assist.ru) для разработки практических заданий по учебным дисциплинам.

GigaChat – сервис на основе искусственного интеллекта. Отечественная нейросеть, представленная компанией «Сбер» в апреле 2023 года, доступна в бесплатном доступе, обладает широким спектром возможностей.

Основные возможности GigaChat: генерация текста (создает текст желаемого объема, стиля и содержания); генерация и анализ изображений (создает картинки по текстовому запросу, распознает текст на изображении); осуществляет краткий пересказ текста; дает ответ на уточняющие вопросы; работа со ссылками (предоставляет информацию по ссылке, делает выводы на основе данных).

Сервис «Ассистент преподавателя» (edu-assist.ru) на основе искусственного интеллекта, разработанный компанией «СберОбразование». Сервис

«Ассистент преподавателя» – платформа на базе искусственного интеллекта (ИИ), которая помогает педагогам анализировать проведенные занятия и создавать образовательный контент.

Основные возможности сервиса «Ассистент преподавателя»: персонализация обучения; подбор заданий по теме; создание комплексов заданий из одного примера; расширение вариативности заданий; проверка заданий; отслеживание прогресса.

Исследователи отмечают, что нейронные сети позволяют значительно экономить время и ресурсы на индивидуализацию тестовых заданий, обеспечивают возможности для составления большого количества вариантов заданий для контроля знаний обучающихся (О.С. Плохотнюк) [4].

В то же время, авторы научных работ отмечают, что несмотря на возможности, нейросети имеют ряд *особенностей*, которые необходимо учитывать при разработке и использовании учебных материалов: нейросети могут выдавать неверную информацию, которую необходимо проверять. Важно учитывать соблюдение авторского права при использовании сгенерированных текстов. И еще один важный момент – нейросети могут выдавать ссылки на несуществующие или неверные источники (Р.З. Елсакова, Н.Н. Кузьмина, А.М. Маркус, Н.М. Кузьмина) [2].

Представим, как сервисы GigaChat и «Ассистент преподавателя» справляются с созданием учебных заданий по дисциплинам. Далее представлены варианты учебных заданий, созданных с использованием искусственного интеллекта.

Промпт 1. Создайте практическое задание для студентов по дисциплине «Основы педагогического мастерства».

Нейросеть: GigaChat.

Формулировка учебного задания: *Проведение учебного занятия.*

*Разработать и провести учебное занятие для младших школьников (3 класс). Тема урока выбирается самостоятельно. Подготовьте конспект урока, включив следующие элементы: Цели и задачи урока. Формы организации учебной деятельности. Методы и приемы активизации познавательной активности учащихся. Средства наглядности и оборудование. Оценочные средства контроля усвоения материала.*

*Продолжительность занятия — 45 минут.*

*Критерии оценки: Организация процесса обучения, использование методов и приемов педагогической техники, взаимодействие с учащимися, эффективность достижения целей урока.*

Нейросеть: Сервис «Ассистент преподавателя» (edu-assist.ru).

Формулировка учебного задания: *Анализ педагогической ситуации.*

*Цель: развитие навыков анализа педагогической ситуации и принятия педагогических решений.*

*Задание: Представьте, что вы — молодой педагог, только начинающий свою профессиональную деятельность. Вам предстоит провести урок в классе, состоящем из 15–20 учеников разного уровня подготовки и мотивации. В классе есть несколько учеников, которые регулярно опаздывают, не выполняют*

*домашнее задание и не участвуют в уроке. Опишите педагогическую ситуацию, в которой вы столкнулись с подобными учениками. Проанализируйте причины такого поведения учеников. Предложите педагогические действия, которые помогут вам эффективно взаимодействовать с учениками и повысить их мотивацию к обучению.*

Промпт 2. Создайте практическое задание для студентов по дисциплине «Педагогическая диагностика».

Нейросеть: GigaChat.

Формулировка учебного задания: *Диагностика уровня сформированности учебной мотивации младших школьников.*

Цель: *развитие умения диагностировать уровень учебной мотивации учащихся начальной школы.*

Задания: *Разработайте анкету диагностики учебной мотивации ученика начальных классов (до 8 вопросов). Определите критерии оценки результатов анкеты (низкий, средний, высокий уровни мотивации). Проведите диагностику среди учеников одной группы или класса. Проанализируйте полученные результаты и предложите рекомендации педагогу по повышению уровня учебной мотивации.*

Нейросеть: Сервис «Ассистент преподавателя» ([edu-assist.ru](http://edu-assist.ru)).

Формулировка учебного задания: *Анализ результатов диагностики.*

Цель: *научиться анализировать результаты педагогической диагностики, выявлять причины и факторы, влияющие на успеваемость и развитие учащихся.*

Задание: *Ознакомьтесь с результатами диагностики успеваемости учащихся 8-го класса по предмету «Русский язык» (приложены в таблице или представлены в виде файла). Проанализируйте полученные данные, выявите учащихся, испытывающих трудности в освоении материала, и определите причины этих трудностей. Предложите педагогические рекомендации по коррекции выявленных проблем, учитывая индивидуальные особенности учащихся.*

Критерии оценки: *Анализ данных и выявление причин трудностей. Корректность и обоснованность предложенных рекомендаций. Учет индивидуальных особенностей учащихся.*

В заключении отметим, что сервисы на основе искусственного интеллекта обладают значительным дидактическим потенциалом в создании учебных материалов. Вместе с другими учеными мы отмечаем, что работу с инструментами искусственного интеллекта необходимо осуществлять, учитывая охарактеризованные в работе особенности.

## Список литературы

1 Банарцева, А.В. Использование инструментов искусственного интеллекта для создания образовательного контента / А.В. Банарцева, Н.А. Дацун, Л.Ю. Каплина // Современное педагогическое образование. – 2024. – №. 5. – С. 507-511.

2 Елсакова, Р.З. Классификация нейросетей для создания образовательного контента преподавателем высшей школы / Р.З. Елсакова, Н.Н. Кузьмина, А.М. Маркусь, Н.М. Кузьмина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2024. – Т.16. - № 2. – С. 17-29.

3 Курганова, Н.А. Приемы разработки учебных заданий педагогами высшей школы с помощью нейросети / Н.А. Курганова, Е.С. Лапчик // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – №. 85-3. – С. 187-190.

4 Плохотнюк, О.С. Особенности разработки вариативных тестовых заданий с использованием чат-бота с искусственным интеллектом ChatGPT в обучении будущих педагогов иностранному языку / О.С. Плохотнюк // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». – 2023. – № 3 (65). – С. 107-115.

# РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПОДХОДАМ, ОСНОВАННЫМ НА STEM-ДИСЦИПЛИНАХ

Гелдимухаммедов А.Г.,  
Государственный энергетический институт Туркменистана  
город Мары

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию возможностей использования искусственного интеллекта (ИИ) для повышения эффективности обучения студентов в области STEM (наука, технологии, инженерия и математика). Рассматриваются методы персонализированного обучения, адаптивных образовательных систем и интеллектуальных инструментов анализа прогресса, которые способствуют развитию критического мышления, навыков решения проблем и междисциплинарного подхода.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, STEM, обучение, адаптивные системы, персонализированное обучение, образовательные технологии.

**Введение.** Современное STEM-образование сталкивается с необходимостью подготовки студентов к быстро меняющемуся технологическому и научному миру. Дисциплины науки, технологий, инженерии и математики требуют от учащихся не только усвоения теоретических знаний, но и приобретения практических навыков решения сложных междисциплинарных задач. Традиционные методы обучения часто не учитывают индивидуальные особенности студентов, их скорость усвоения материала и предпочтительные подходы к обучению, что снижает общую эффективность образовательного процесса.

Искусственный интеллект (ИИ) открывает новые возможности для повышения качества STEM-образования. С помощью ИИ можно создавать адаптивные образовательные системы, которые подстраиваются под уровень знаний каждого студента, формируют персонализированные учебные траектории и предоставляют мгновенную обратную связь. Такие системы способствуют развитию критического мышления, аналитических и инженерных навыков, а также стимулируют самостоятельное решение междисциплинарных задач.

Применение ИИ в образовательном процессе не только повышает эффективность обучения, но и позволяет преподавателям оптимизировать методические подходы, анализировать прогресс студентов и своевременно корректировать учебный план. В условиях цифровой трансформации и роста объемов образовательных данных использование ИИ становится стратегическим инструментом для подготовки квалифицированных специалистов в области STEM.

Цель настоящего исследования — проанализировать роль искусственного интеллекта в обучении студентов STEM-дисциплинам, выявить основные методы и инструменты, их преимущества и ограничения, а также рассмотреть перспективы внедрения ИИ в образовательные программы.

**Методы применения ИИ в STEM-образовании.** Использование искусственного интеллекта в образовательной сфере STEM позволяет создавать более эффективные, адаптивные и персонализированные системы обучения. Основные методы применения ИИ включают следующие направления:

Адаптивные образовательные платформы используют алгоритмы машинного обучения для анализа прогресса студентов и выявления пробелов в знаниях. На основе этих данных система подстраивает учебный материал под индивидуальные потребности учащегося, изменяя уровень сложности, последовательность заданий и форму подачи информации. Такой подход позволяет студентам осваивать материал в собственном темпе, повышает мотивацию и улучшает усвоение сложных STEM-концепций.

ИИ-системы способны предоставлять рекомендации по конкретным задачам, проектам и лабораторным упражнениям, соответствующим текущему уровню знаний студента. Персонализированные траектории обучения помогают оптимизировать освоение учебного материала и обеспечивают более глубокое понимание междисциплинарных связей в STEM-дисциплинах. Такой подход также способствует развитию навыков критического мышления и самостоятельного решения проблем. Системы образовательной аналитики с применением ИИ позволяют преподавателям отслеживать прогресс студентов в реальном времени, выявлять трудности и прогнозировать успешность освоения материала. Методы анализа данных помогают формировать индивидуальные рекомендации, корректировать учебные программы и принимать обоснованные управленческие решения в образовательном процессе. ИИ интегрируется в виртуальные лаборатории и симуляционные среды, предоставляя студентам возможность проводить эксперименты и моделирование сложных процессов безопасно и эффективно. Использование ИИ-ассистентов и чат-ботов в образовательной среде обеспечивает мгновенную поддержку студентов при выполнении заданий и ответах на вопросы. Эти системы могут предоставлять справочную информацию, объяснять сложные концепции и направлять студентов к дополнительным ресурсам, способствуя самостоятельному обучению и повышая вовлечённость.

**Практические примеры применения ИИ в STEM-образовании.** Применение искусственного интеллекта в образовательном процессе STEM-дисциплин уже находит широкое практическое использование. Ниже приведены ключевые примеры: Интеграция ИИ в виртуальные лаборатории позволяет студентам проводить эксперименты и моделирование сложных инженерных и научных процессов без риска и с мгновенным анализом результатов. Например, симуляторы физики, химии или робототехники используют ИИ для оценки действий студентов, прогнозирования результатов экспериментов и корректировки сценариев обучения. ИИ-анализаторы оценивают ответы студентов на задания и тесты, выявляют пробелы в знаниях и предлагают конкретные рекомендации для их устранения.

**Преимущества и ограничения применения ИИ в STEM-образовании.** Применение искусственного интеллекта в образовательных системах STEM предоставляет ряд значимых преимуществ:



*Индивидуализация обучения:* ИИ позволяет создавать персонализированные траектории обучения, подстраиваясь под уровень знаний, скорость усвоения материала и предпочтения студента.

*Повышение вовлечённости и мотивации:* Адаптивные задания, интерактивные симуляторы и мгновенная обратная связь стимулируют активное участие студентов в образовательном процессе.

*Быстрый анализ образовательных данных:* Системы ИИ могут обрабатывать большие массивы данных о прогрессе студентов, выявлять проблемные зоны и предлагать корректирующие меры.

*Развитие критического мышления и навыков решения задач:* Персонализированные сценарии и симуляции способствуют формированию аналитических, инженерных и междисциплинарных компетенций.

*Поддержка преподавателей:* ИИ помогает автоматизировать рутинные задачи, анализировать прогресс студентов и фокусироваться на методической поддержке, повышая эффективность работы преподавателей.

Несмотря на значительные преимущества, внедрение ИИ в образовательный процесс сталкивается с рядом ограничений:

*Качество и полнота данных:* Эффективность ИИ напрямую зависит от объёма и достоверности исходных данных о студентах и их учебной деятельности.

*Сложность интерпретации решений ИИ:* Некоторые алгоритмы, особенно нейросетевые модели, предоставляют решения, которые трудно объяснить и интерпретировать преподавателю или студенту.

*Техническая инфраструктура и навыки преподавателей:* Для эффективного использования ИИ необходимы мощные вычислительные ресурсы и квалифицированный персонал, способный работать с образовательными платформами.

*Этические и правовые аспекты:* Использование ИИ в образовании поднимает вопросы конфиденциальности данных студентов, авторских прав и ответственности за рекомендации систем.

*Риск чрезмерной зависимости:* Чрезмерное полагание на ИИ может снизить активность самостоятельного анализа и критического мышления у студентов, если системы не интегрированы грамотно.

Таким образом, успешное применение ИИ в STEM-образовании требует сбалансированного подхода, включающего подготовку педагогов, обеспечение качественной инфраструктуры, соблюдение этических норм и сочетание интеллектуальных систем с традиционными методами обучения.

**Перспективы развития.** Развитие технологий искусственного интеллекта открывает новые горизонты для совершенствования STEM-образования. В ближайшие годы ожидается углублённая интеграция ИИ в образовательные программы, что позволит создавать более гибкие, адаптивные и персонализированные образовательные среды.

Перспективным направлением является создание гибридных платформ, которые объединяют классические методы преподавания, обучение с

подкреплением и симуляционные модели. Такие системы смогут обеспечивать более глубокое понимание сложных STEM-концепций и способствовать формированию навыков междисциплинарного решения задач.

Интеграция ИИ с технологиями виртуальной и дополненной реальности создаёт возможности для проведения интерактивных лабораторных работ и имитационных экспериментов. Студенты смогут исследовать сложные процессы в безопасной цифровой среде, что способствует развитию инженерного мышления и практических навыков. ИИ позволит осуществлять прогнозирование результатов обучения, выявление потенциальных проблем и персонализированное корректирование учебных траекторий на ранних этапах. Это обеспечит более высокий уровень освоения материала и сократит количество отстающих студентов.

Использование интеллектуальных ассистентов и адаптивных платформ создаст условия для самостоятельного обучения и активного освоения знаний. Студенты смогут самостоятельно анализировать результаты, принимать решения и экспериментировать, что повышает мотивацию и развивает критическое мышление. В будущем особое внимание будет уделяться этическому использованию ИИ в образовательной среде, защите персональных данных и формированию моделей прозрачной и безопасной работы образовательных платформ.

**Заключение.** В данной статье рассмотрена роль искусственного интеллекта в обучении студентов STEM-дисциплинам. Показано, что ИИ способен существенно повысить качество и эффективность образовательного процесса за счёт персонализации обучения, адаптивных платформ, интеллектуальных инструментов анализа данных и виртуальных лабораторий.

Применение ИИ способствует развитию критического мышления, аналитических и инженерных навыков, а также формированию компетенций междисциплинарного решения задач. Практические примеры внедрения ИИ в образовательные платформы, симуляторы и интеллектуальные ассистенты демонстрируют значительный потенциал технологий для повышения вовлечённости и мотивации студентов. Одновременно выявлены ограничения, связанные с качеством исходных данных, технической инфраструктурой, необходимостью подготовки преподавателей и этическими аспектами использования ИИ. Эффективное применение интеллектуальных систем требует комплексного подхода, который сочетает технологические решения с традиционными методами обучения и обеспечивает безопасность и прозрачность образовательного процесса.

В целом, развитие и интеграция ИИ в STEM-образование открывает новые возможности для создания гибких, адаптивных и ориентированных на студента образовательных систем, способных готовить квалифицированных специалистов к современным вызовам науки, технологий и инженерии. Использование ИИ становится ключевым инструментом для трансформации образовательного процесса и повышения его эффективности в условиях цифровой экономики.

#### Список литературы

1. Баранов П. В. Искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы - Москва: Наука, 2020.

2. Громов А. Н. Адаптивное обучение и образовательные технологии с использованием ИИ - Санкт-Петербург: Питер, 2021.

3. Иванов Д. В. Виртуальные лаборатории и симуляторы в инженерном образовании - Москва: Юрайт, 2022.

4. Смирнов В. П. Искусственный интеллект и автоматизация оценки знаний в технических дисциплинах - 2021.

# ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМОРАЗВИТИЕ ПЕДАГОГА: ИННОВАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ ШКОЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Герасимова А.И., преподаватель, соискатель учёной степени;  
Неволина В.В., д-р пед. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

**Аннотация.** В статье профессиональное саморазвитие педагога рассматривается как управляемый, циклический и опирающийся на данные процесс, в котором внешние форматы повышения квалификации выступают лишь стартовым этапом для дальнейшей индивидуальной работы учителя. Особое внимание уделяется инновационным практикам современной школы и использованию цифровых технологий, включая инструменты искусственного интеллекта (ИИ), для поддержки непрерывного профессионального роста. Цель исследования – разработать концептуальную рамку и практический инструментарий, обеспечивающие устойчивую динамику развития педагога в условиях цифровой трансформации образования. Методология включает проблемно-тематический анализ литературы, сравнительный анализ ключевых концепций и концептуальное моделирование организационных условий. В результате предложена двухконтурная модель сопровождения (индивидуальная траектория и институциональная поддержка), логика циклического развития «4А» и набор инструментов (индивидуальный план развития и матрица формирующего мониторинга), интегрированных с возможностями цифровой среды и ИИ. Практическая значимость работы заключается в возможности использования предложенной модели при проектировании школьных систем наставничества и командного профессионального развития.

**Ключевые слова:** саморазвитие педагога; профессиональный рост; рефлексия; наставничество; искусственный интеллект; цифровые технологии; мониторинг.

## Введение

Современная система образования переживает этап глубокой трансформации. Цифровизация, обновление стандартов, рост требований к результатам обучения и удовлетворённости учащихся повышают значимость профессионального саморазвития учителя [1; 6; 8]. От педагога ожидается не только качественное владение предметным содержанием, но и готовность осваивать новые роли – тьютора, наставника, модератора образовательного процесса, разработчика

учебных материалов, пользователя аналитических и цифровых инструментов [3; 8].

В этих условиях саморазвитие перестаёт быть частной инициативой отдельных энтузиастов и становится ключевой профессиональной нормой [2; 12]. Вместе с тем сохраняется противоречие: значительные ресурсы направляются на курсы и тренинги, но изменения в реальной практике часто оказываются фрагментарными и краткосрочными [1; 5; 7]. Учителя фиксируют «переизбыток обучения» при дефиците времени и организационной поддержки, необходимых для осмысленного внедрения нового [8].

Возникает запрос на такие решения, которые позволяют встроить саморазвитие в повседневную жизнь школы и сделать его управляемым, цикличным и опирающимся на данные [5; 6]. Дополнительным фактором становится стремительное развитие цифровых технологий и инструментов ИИ, открывающих новые возможности для рефлексии, планирования и мониторинга профессионального роста [6; 8; 13].

Цель исследования – обосновать методологическую рамку и предложить практические инструменты, позволяющие школе выстроить целостную систему сопровождения саморазвития педагогов, интегрирующую традиционные формы повышения квалификации и новые цифровые ресурсы, включая ИИ [1–3; 6; 13]. Работа соотносится с направлением 5.8.7 «Методология и технология профессионального образования» и ориентирована на разработку концептуально обоснованных технологий профессионального развития учителей.

### **Теоретико-методологический контекст**

В отечественной и зарубежной литературе профессиональное саморазвитие педагога рассматривается как непрерывный, иницируемый самим учителем процесс личностно-профессионального роста, в котором интегрируются внешние и внутренние ресурсы [2; 12]. Системно-деятельностный подход позволяет интерпретировать саморазвитие как особый вид деятельности с мотивом, целью, средствами, продуктом и результатом [1; 2]. Личностно-ориентированный и гуманистический подходы подчёркивают необходимость учитывать индивидуальные смыслы и ценности педагога, его представление об идеале «хорошего учителя» и образе собственной профессиональной перспективы [12].

Акмеологический подход трактует профессиональное развитие как движение к состоянию зрелости и профессионального «акме», когда педагог не ограничивается выполнением типовых задач, а способен конструировать новые способы деятельности, отвечающие сложным вызовам образовательной среды [12]. В такой логике саморазвитие связано с системной работой над собой: осмыслением опыта, формулированием целей, освоением новых практик и их рефлексивной переработкой.

Концепция «рефлексивного практикующего» подчёркивает, что профессионал совершенствует мастерство через постоянное осмысление собственной деятельности, анализ ошибок и удачных решений [4]. Для учителя каждый урок может стать ресурсом развития при наличии времени и инструментов рефлексии. Идеи рефлексивной практики соотносятся с моделью опытного обучения, в которой центральное место занимают циклы «опыт – осмысление – концептуализация – экспериментирование» [11]. Концепция профессионального капитала акцентирует роль сотрудничества, коллективных норм качества и потенциала школьного сообщества, выступающего средой для взаимного обучения и поддерживающего саморазвитие [3].

Исследования эффективного профессионального развития указывают на ряд повторяющихся характеристик: фокус на предметном содержании и потребностях учащихся, активную позицию учителя в обучении, тесную связь с реальной практикой, достаточную длительность и последующее сопровождение внедрения новшеств [1; 5–7]. Эти признаки задают ориентиры для построения школьных систем профессионального роста, в которых саморазвитие понимается как непрерывный цикл «планирование – действие – анализ – корректировка», поддерживаемый как на индивидуальном, так и на институциональном уровне [5; 7].

Отдельное внимание в последние годы уделяется цифровым технологиям и ИИ, которые рассматриваются не только как средства обучения учащихся, но и как ресурсы развития самого педагога [6; 8]. Появляются исследования, описывающие использование генеративных ИИ-ассистентов для планирования уроков, анализа видеозаписей занятий, формирования персональных рекомендаций по развитию профессиональных компетенций [13]. Эти инструменты, при соблюдении этических и методических требований, усиливают возможности учителя по самооценке и саморефлексии, снижая барьеры к регулярному анализу собственной практики [13].

## **Методы исследования**

Исследование носит теоретико-методологический характер. В качестве основных методов использованы:

- проблемно-тематический обзор отечественных и зарубежных публикаций, посвящённых профессиональному развитию и саморазвитию учителей, школьным экосистемам повышения квалификации, цифровым технологиям и ИИ в образовании [1–3; 6–8; 12; 13];
- сопоставительный анализ концепций профессионального роста, описывающих роль рефлексии, сотрудничества и опоры на данные в развитии педагогов [1; 3–5; 7];
- логико-структурное концептуальное моделирование, позволившее выстроить целостную рамку сопровождения саморазвития и выделить набор прикладных инструментов для школьной практики [5–7].

Эмпирическая проверка предложенной модели планируется на следующем этапе исследования и будет связана с внедрением разработанных инструментов в практику отдельных образовательных организаций (пилотные площадки) с последующей оценкой динамики профессионального поведения педагогов и результатов обучения учащихся [5; 6]. Настоящая статья фиксирует методологические основания и авторскую модель, предназначенную для дальнейшей опытно-экспериментальной разработки.

### **Структура профессионального саморазвития педагога**

Анализ источников и практического опыта позволяет выделить несколько взаимосвязанных компонентов профессионального саморазвития педагога [2; 3; 12].

Целевой компонент связан с осознанием педагогом собственных профессиональных дефицитов и формулированием реалистичных, но амбициозных целей развития. Важно, чтобы эти цели были соотнесены как с индивидуальными интересами учителя, так и с задачами школы и потребностями конкретных классов [1; 7].

Ценностно-мотивационный компонент отражает систему профессиональных ценностей и установок педагога: отношение к непрерывному образованию, понимание социальной значимости своей деятельности, готовность брать ответственность за собственное развитие [3; 8; 12]. От сформированности этого компонента зависит устойчивость саморазвития.

Деятельностный компонент включает конкретные действия по изменению практики: освоение новых методов обучения, перестройку привычной структуры урока, использование технологий ИИ и цифровых платформ, участие в совместных проектах, разработку авторских курсов и материалов [1; 6; 13].

Рефлексивный компонент обеспечивает осмысление и оценку происходящих изменений. Сюда относятся анализ уроков (в том числе по видеозаписям), сопоставление планируемых и фактически достигнутых результатов, фиксация успешных решений и затруднений [4; 11]. На основе рефлексии формируются выводы и корректируются дальнейшие шаги развития.

Таким образом, структура саморазвития может быть представлена как динамический цикл, в котором целеполагание, действия и рефлексия последовательно сменяют друг друга, опираясь на устойчивую ценностно-мотивационную основу [2; 5; 7]. Цифровая среда и инструменты ИИ при этом рассматриваются как дополнительные ресурсы, расширяющие возможности учителя по сбору и анализу данных о собственной практике [6; 8; 13].

### **Инструменты саморазвития и инновационные практики школы**

Реализация описанной структуры требует набора инструментов, понятных и доступных самому педагогу и школьной администрации. В качестве базовых инструментов предлагаются индивидуальный план профессионального развития и матрица формирующего мониторинга [5–7].

Индивидуальный план развития представляет собой документ, в котором учитель фиксирует ключевые цели на определённый период, намечает способы их достижения, ресурсы и сроки. Важно, чтобы план содержал не только перечень внешних мероприятий (курсы, вебинары), но и конкретные изменения в собственной практике: новые форматы уроков, использование цифровых сервисов, участие в педагогических исследованиях [1; 6].

Матрица формирующего мониторинга позволяет отслеживать не только факт участия в обучающих мероприятиях, но и степень внедрения полученных знаний в учебный процесс. В ней отражаются, например, использование новых методов оценивания, применение инструментов ИИ для анализа заданий или дифференциации обучения, результаты обратной связи от учащихся и коллег [5; 7; 13].

Инновационные школьные практики, поддерживающие саморазвитие, могут включать:

- программы наставничества, в рамках которых опытные педагоги помогают молодым учителям выстраивать профессиональную траекторию, совместно анализируют уроки и планируют развитие [3; 8];
- практику совместного планирования и урокоисследования (Lesson Study), когда несколько учителей разрабатывают занятие, один проводит его, а остальные наблюдают и затем вместе анализируют результаты [7];
- регулярный видеоанализ уроков, опирающийся как на обсуждение с коллегами, так и на дополнительные цифровые и ИИ-инструменты [13];
- внутришкольные профессиональные сообщества, работающие над общими темами (например, «цифровые образовательные ресурсы», «формирующее оценивание», «использование ИИ для поддержки обучения») [3; 8].

Показателен опыт инновационных школ, ориентированных на альтернативные педагогические системы (вальдорфская, Монтессори и др.), где непрерывное профессиональное развитие учителя встроено в саму модель организации образовательного процесса [9; 10]. В таких школах от педагогов ожидается высокая степень рефлексивности, творческой самостоятельности и готовности к постоянному обучению, а администрация поддерживает их рост через наставничество, совместное планирование и участие в специализированных программах.

Важным условием успешности указанных практик является доверительная профессиональная культура школы: обсуждение сложностей без страха санкций, признание права на ошибку, ориентация на совместный поиск решений, а не на формальный контроль [3; 8]. В противном случае инновации, в том числе



цифровые и ИИ-инструменты, воспринимаются как средство внешнего контроля, а не как ресурс саморазвития.

### **Результаты и обсуждение: двухконтурная модель и логика «4А»**

На основе проведённого анализа предложена двухконтурная модель сопровождения профессионального саморазвития педагога, интегрирующая индивидуальный и институциональный уровни [1–3; 5–8].

Первый контур – индивидуальная траектория учителя. В него входят: постановка личных целей, выбор путей и ресурсов развития, планирование действий, внедрение новшеств в урок, сбор данных о результатах (работы учащихся, результаты оценивания, отзывы, записи уроков), рефлексия и корректировка намеченной траектории [4; 5; 7]. При желании педагог может дополнительно использовать цифровые и ИИ-инструменты – сервисы аналитики уроков, генеративные ИИ-ассистенты для поиска методических решений, электронные портфолио для фиксации профессиональных успехов [13].

Второй контур – институциональная поддержка со стороны школы. Он включает управленческие решения и организационные условия: наличие программ наставничества, выделение времени в расписании для совместной работы и самообразования, обеспечение доступа к курсам, цифровым платформам и ИИ-сервисам, создание механизмов признания и поощрения профессионального роста [3; 6–8].

Связующим элементом модели выступает логика циклического развития «4А» – последовательность этапов, через которые проходит учитель в процессе саморазвития. Она соотносится с циклами опытного и рефлексивного обучения, описанными в работах Д. Колба и Д. Шона [4; 11]:

1. **Актуализация.** Педагог совместно с администрацией или наставником анализирует свою профессиональную ситуацию, результаты учеников, запросы классов и школы, формулирует актуальные направления роста [1; 7].

2. **Агентность.** Учитель берёт на себя ответственность за выбор траектории, определяет конкретные шаги (какие курсы пройти, какие практики попробовать, какие инструменты ИИ освоить), согласуя их с целями школы [3; 6].

3. **Апробация.** Педагог реализует запланированные изменения в реальной учебной практике, фиксируя артефакты – обновлённые конспекты уроков, задания, продукты деятельности учащихся, количественные показатели, аналитические отчёты цифровых систем [5; 6; 13].

4. **Аналитика.** Собранные данные становятся предметом анализа – индивидуального или совместного. Обсуждаются результаты, сильные стороны и трудности, намечаются корректировки [4; 5; 7].

Повторяемость этого цикла позволяет постепенно превращать саморазвитие из разового усилия в устойчивую профессиональную привычку [1; 7]. При

этом цифровые технологии и ИИ-инструменты не заменяют живого взаимодействия педагога с наставниками и коллегами, а дополняют его, облегчая сбор и анализ данных, структурируя рефлексию и упрощая доступ к ресурсам [6; 8; 13].

Разработанная модель нацелена на преодоление разрыва между формальным повышением квалификации и реальными изменениями в практике [1; 5; 6]. Она делает профессиональное развитие более прозрачным и управляемым, задаёт общий язык для обсуждения роста (через цели, циклы, данные) и позволяет школе выстроить экосистему, в которой индивидуальные усилия педагога опираются на институциональную поддержку [3; 8].

### **Заключение**

Профессиональное саморазвитие педагога в условиях цифровой трансформации образования выступает центральным механизмом обновления школьной практики [1; 6; 8; 12]. Оно основано на внутренней мотивации учителя, но требует осознанной организационной поддержки и соответствующей профессиональной культуры школы [3; 5; 7].

Предложенная двухконтурная модель, логика циклов «4А», а также инструменты индивидуального планирования и формирующего мониторинга позволяют рассматривать профессиональный рост учителя как управляемый, циклический и опирающийся на данные процесс [1; 5–7]. Интеграция цифровых технологий и ИИ расширяет возможности педагога по самооценке, планированию и рефлексии, при условии сохранения критического отношения к получаемым рекомендациям и уважения к профессиональной автономии учителя [6; 8; 13].

Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической апробацией модели в разных типах школ, разработкой критериев оценки её эффективности и уточнением факторов, влияющих на агентность педагога в саморазвитии [2; 12]. Отдельного анализа требуют вопросы этического и методически грамотного внедрения ИИ в систему непрерывного образования учителей, а также поиск баланса между технологической поддержкой и сохранением творческого характера педагогической деятельности [13].

### **Список литературы**

1. Desimone L. M. Improving impact studies of teachers' professional development: toward better conceptualizations and measures // *Educational Researcher*. 2009. Vol. 38, № 3. P. 181–199.
2. Pasternatskyi V., Nosachenko V., Hrechanovska O., Bilozerska S., Zabudkova O. Teacher self-education in a pedagogical context: posthistory // *Postmodern Openings*. 2022. Vol. 13, № 4. P. 216–230.
3. Hargreaves A., Fullan M. Professional capital: transforming teaching in every school. New York: Teachers College Press, 2012. 240 p.

4. Schön D. A. The reflective practitioner: how professionals think in action. New York: Basic Books, 1983. 374 p.
5. Guskey T. R. Evaluating professional development. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2000. 240 p.
6. Darling-Hammond L., Hyler M. E., Gardner M. Effective teacher professional development. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute, 2017. 76 p.
7. Timperley H. Teacher professional learning and development. Brussels: IAE; Geneva: IBE-UNESCO, 2008. 204 p.
8. OECD. TALIS 2018 results. Vol. II: teachers and school leaders as valued professionals. Paris: OECD Publishing, 2020. 350 p.
9. Friedlaender D., Beckham K., Zheng X., Darling-Hammond L. Growing a Waldorf-inspired approach in a public school district. Stanford, CA: Stanford Center for Opportunity Policy in Education (SCOPE), 2015. 64 p.
10. Lillard A. S. Montessori: the science behind the genius. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2017. 496 p.
11. Kolb D. A. Experiential learning: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. 256 p.
12. Karimova N., Aripova G. Peculiarities of professional self-development of a future teacher in the context of personality-oriented pedagogy // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. 2020. Vol. 8, № 12. P. 104–108.
13. Li Z., Wang C., Bonk C. J. Generative AI for teachers' self-directed professional development: a mixed-methods study // TechTrends. 2025. (Online first).

# **ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В МОЛОДЕЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЯХ СРЕД- СТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Глазина А.В.,**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: В статье рассматривается актуальная проблема формирования социальной ответственности у студенческой молодежи. Автор анализирует потенциал молодежных общественных объединений как ключевой площадки для этого процесса и предлагает инновационный подход – интеграцию инструментов искусственного интеллекта (ИИ). В работе систематизированы возможности ИИ для персонализации образовательных траекторий, оптимизации управления проектами, анализа социальных проблем и расширения волонтерских практик. Определены риски и этические вызовы, а также сформулированы рекомендации по внедрению ИИ-технологий в деятельность студенческих объединений.*

*Ключевые слова: социальная ответственность, студенты, молодежные общественные объединения, искусственный интеллект, цифровая педагогика, волонтерство, проектная деятельность.*

Современное понимание социальной ответственности личности смещается от абстрактных моральных установок к конкретным практическим умениям. Эти умения охватывают эмпатию, критический анализ, навыки проектной деятельности и командной работы, необходимые для решения актуальных общественных задач. Для студенчества, являющегося наиболее динамичной и восприимчивой социальной группой, эта трансформация приобретает первостепенное значение. Университеты, будучи традиционными очагами гражданской вовлеченности, сталкиваются с вызовом: их классические образовательные модели часто не соответствуют цифровой среде, в которой активно существуют современные студенты.

Молодежные общественные объединения, такие как студенческие советы, волонтерские центры, клубы и профильные ассоциации, являются идеальной средой для «обучения действием». Здесь студенты и молодые активисты могут применять теоретические знания на практике, а их инициативы получают реальную поддержку со стороны единомышленников. Однако, эти структуры сталкиваются с рядом препятствий: сложности с привлечением новых участников, однообразие проектных идей и трудности в измерении реального социального воздействия.

Интеграция искусственного интеллекта открывает новые горизонты для

преодоления этих барьеров. ИИ перестает быть лишь темой для дискуссий, а становится рабочим инструментом, способным качественно трансформировать процесс воспитания социально ответственного гражданина.

Социальная ответственность – это обязанность личности оценивать свои намерения и осуществлять выбор поведения в соответствии с нормами, отражающими интересы общественного развития, а в случае нарушения их (проявления безответственности) – обязанность дать отчет обществу и подвергнуться общественному осуждению или наказанию за антиобщественный поступок [1].

Социальная ответственность студента понимается как осознанная готовность личности действовать на благо общества, руководствуясь принципами справедливости, добра и заботы об окружающих, и нести ответ за последствия своих действий. Ее компонентами являются:

- Когнитивный: знание о социальных проблемах, их причинах и возможных решениях.
- Эмоционально-ценностный: эмпатия, сформированная система этических координат, внутренняя мотивация.
- Поведенческий: конкретные навыки и опыт участия в социально ориентированной деятельности.

Молодежные организации предоставляют платформу для развития всех трех ключевых составляющих. Для поколений Z и Alpha цифровая среда органично интегрирована в их социальную жизнь. Следовательно, применение современных цифровых инструментов, в частности искусственного интеллекта, не заменяет личное взаимодействие, а способствует его усилению и обогащению в контексте социального обучения, повышая его актуальность, охват и возможность оценки.

Системы ИИ предоставляют широкие возможности для анализа больших массивов данных о молодежи, собираемых из цифровых источников. Алгоритмы машинного обучения позволяют выявлять латентные закономерности, прогнозировать тренды и точно сегментировать аудиторию, что находит применение в оперативном мониторинге социальных настроений и проблем молодежи в различных регионах и группах. В этом контексте применение ИИ согласуется с задачами государственной молодежной политики, в частности с «защитой молодежи от деструктивного информационно-психологического воздействия» путем раннего выявления потенциально опасной информации [2].

Современные достижения искусственного интеллекта просто поражают масштабностью своего применения. В настоящее время ИИ используется для распознавания лиц, изображений и видео; обработки естественного языка (например, переводить текст); конструирования автономных транспортных средств и даже в медицинской диагностике. Перспективы же его развития не имеют границ [3].

Внедрение ИИ в работу студенческих объединений можно структурировать по нескольким ключевым направлениям:

- персонализация вовлечения и образовательных траекторий;

- оптимизация управления социальными проектами;
- углубленный анализ социальных проблем и генерация идей;
- развитие «гибридного» волонтерства и наставничества.

На основе анализа цифрового следа (с согласия пользователя) в закрытых сообществах или через входные анкеты, ИИ-алгоритмы могут выявлять склонности студентов. Например, система может рекомендовать студенту-программисту участие не в общем субботнике, а в проекте по разработке веб-сайта для НКО или обучению цифровой грамотности пенсионеров.

ИИ-тьюторы могут сопровождать участников объединения, предлагая им персонализированные материалы (статьи, курсы, кейсы) для углубления знаний в выбранной социальной сфере (экология, инклюзия, патриотическое воспитание).

В рамках планирования и распределения ресурсов ИИ-системы могут анализировать предыдущие проекты, прогнозировать необходимые ресурсы, оптимально распределять задачи среди членов команды с учетом их навыков и загрузки.

Студенческие объединения могут использовать ИИ для анализа открытых данных (датасеты госорганов, соцопросов) по проблемам своего города/региона: от уровня бедности до состояния экологии. Это позволяет перейти от абстрактного «хотим помочь» к проектированию, основанному на данных.

Инструменты вроде ChatGPT можно использовать не для получения готовых ответов, а как «интеллектуального партнера» для генерации гипотез, поиска аналогов проектов в мире.

Актуальным веянием будет создание виртуальные волонтерских платформ. ИИ-помощники могут курировать удаленных волонтеров, например, помогающих в цифровизации архивов музеев, расшифровке интервью для социологов или создании аудиодорожек для слабовидящих.

Тренажеры на базе AI (чат-боты) могут моделировать сложные коммуникативные ситуации (общение с человеком с РАС, разрешение конфликта в команде, собеседование с подопечным соцслужбы), позволяя студенту безопасно отработать навыки.

При интеграции искусственного интеллекта в сферу социальной работы крайне важно не только понимать, но и активно работать над минимизацией следующих потенциальных угроз:

Дегуманизация межличностного общения: Существует риск, что взаимодействие с алгоритмами вытеснит живое, эмоционально окрашенное общение и глубокую рефлексию, которые являются основой социальной работы. Необходимо всеми силами сохранять «человеческое измерение» деятельности.

Цифровое неравенство и доступность: Не все социальные организации обладают необходимыми технологическими ресурсами или соответствующими компетенциями для полноценного использования ИИ, что может привести к дальнейшему расслоению.

Предвзятость и дискриминация со стороны алгоритмов: Искусственный интеллект, обученный на данных, содержащих стереотипы, может неосознанно

воспроизводить и даже усиливать их. Поэтому критическое осмысление и проверка его рекомендаций становятся обязательными.

Вопросы приватности и безопасности персональных данных: Любая работа с личной информацией участников и тех, кому оказывается помощь, должна осуществляться с соблюдением высочайших этических стандартов и в строгом соответствии с действующим законодательством.

Иллюзия простоты и поверхностного решения проблем: Существует опасность воспринимать сложные социальные проблемы как чисто технические задачи, которые можно легко «алгоритмизировать» и решить с помощью простых программных решений, игнорируя их многогранность [4].

Искусственный интеллект не является основным и главным инструментом для воспитания социальной ответственности. Это мощный инструмент, эффективность которого зависит от гуманистической цели и грамотной педагогической интеграции.

Для успешной реализации этого потенциала необходимы:

- развитие цифровой грамотности кураторов и лидеров объединений, включая понимание основ работы ИИ и этики его применения;
- создание партнерств между вузами, IT-компаниями и общественными организациями для разработки и адаптации доступных ИИ-решений;
- внедрение смешанных форматов, где ИИ берет на рутинную аналитику и администрирование, освобождая время для глубокой содержательной работы, личного общения и рефлексии;
- формирование в самих объединениях культуры ответственного и осмысленного использования технологий искусственного интеллекта [5].

В перспективе молодежное общественное объединение, обогащенное инструментами ИИ, может стать настоящей лабораторией социальных инноваций. Здесь будет воспитываться новый тип социально ответственного гражданина – не только альтруистично настроенного, но и технологически подкованного, способного использовать самые современные инструменты для анализа сложных проблем и координирования действий по их решению на благо общества. Таким образом, симбиоз социальной инициативы и искусственного интеллекта открывает путь к формированию более эффективного, эмпатичного и ответственного поколения будущего.

#### Список литературы

1. Белецкая, Л.И. Свобода и ответственность: автореф. дис. к.ф.н. / Л.И. Белецкая. – Саратов, 1972. – С. 21.
2. О Стратегии реализации молодежной политики в Российской Федерации на период до 2030 г.: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 августа 2024 г. № 2233-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2024. – № 36. – Ст. 5484.
3. Неволина, В.В. Использование возможностей ИИ в работе педагогического сотрудника: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / В.В.

Неволина, В.В. Орлов // Современный учитель: профессиональная компетентность и социальная значимость : материалы V междунар. науч.-практ. конф., Донецк, 26 июня 2025 г. / гл. ред. И. А. Кудрейко. – Донецк : ДонГУ, 2025. - Т. 3. – С. 192-195. – 4 с.

4. Материалы АСИ (Агентства стратегических инициатив) по технологиям в социальной сфере.

5. Шаров, К.С. Цифровая педагогика: новые вызовы и возможности / К.С. Шаров // Высшее образование в России. – 2021. – №5.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛЕТОК В РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЕ

Глотов Е. М., Кондусова В. Б.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

## *Аннотация*

*Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) оказывает значительное влияние на различные отрасли промышленности, включая проектирование и производство регулирующей арматуры. Традиционные методы проектирования клапанов часто требуют обширных испытаний и численного моделирования, что может занимать много времени. Интеграция ИИ в системы автоматизированного проектирования открывает новые возможности для оптимизации этого процесса, повышения его эффективности и снижения затрат. В данной статье рассматриваются аспекты применения ИИ для автоматизированного проектирования внутренних элементов регулирующей арматуры, а также перспективы и вызовы, связанные с этой технологией.*

## *Ключевые слова*

*Искусственный интеллект, автоматизированное проектирование, регулирующая арматура, клапаны, оптимизация, машинное обучение, САПР.*

Регулирующая арматура является критически важным компонентом в промышленных системах управления потоками жидкостей и газов. Эффективность и надежность этих систем напрямую зависят от конструкции клапанов, в частности, от геометрии их внутренних элементов, таких как клетки и плунжеры. Проектирование этих компонентов — это сложный многофакторный процесс, требующий учета гидродинамических, механических и экономических параметров.

Исторически проектирование опиралось на эмпирические данные, стандарты и опыт инженеров. Системы автоматизированного проектирования (САПР) автоматизировали процесс черчения и моделирования, но принятие ключевых проектных решений оставалось за человеком. С появлением и развитием технологий ИИ и машинного обучения (МО) стало возможным создание интеллектуальных сред проектирования, которые могут не только автоматизировать рутинные задачи, но и предлагать оптимизированные решения [1]. Внедрение ИИ позволяет переосмыслить традиционные рабочие процессы, сокращая циклы разработки и улучшая конечные характеристики продукта. На рисунке 1 представлена блок-схема алгоритма автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана.

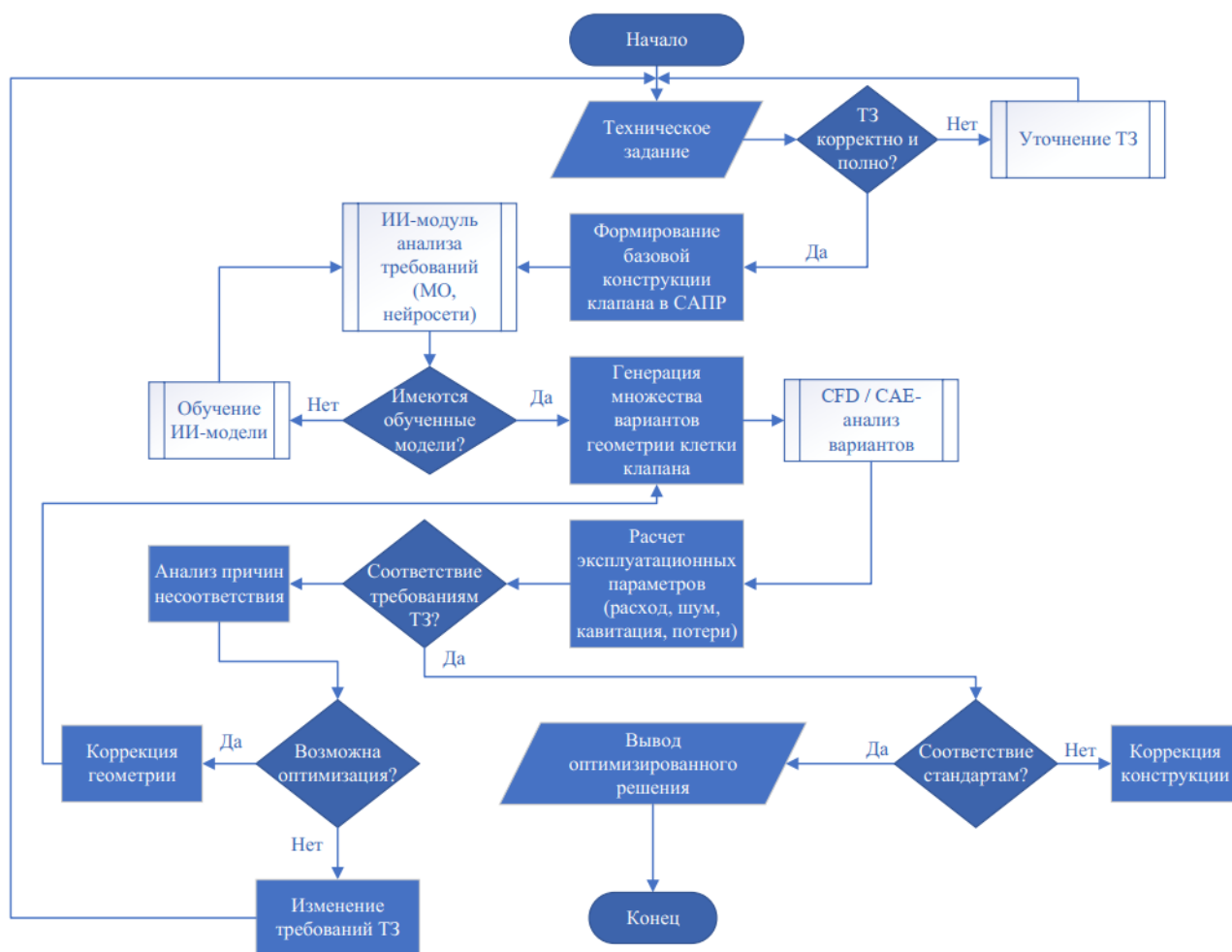


Рисунок 1 - Блок-схема алгоритма автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана

Блок-схема иллюстрирует алгоритм автоматизированного проектирования клетки регулирующего клапана с применением систем автоматизированного проектирования, методов искусственного интеллекта и численного анализа. Алгоритм начинается с ввода и проверки корректности технического задания, включающего основные эксплуатационные параметры и нормативные ограничения.

После формирования базовой параметрической геометрии клапана в среде САПР данные передаются в интеллектуальный модуль, реализующий методы машинного обучения. При необходимости выполняется обучение или дообучение модели на основе архивных расчетных данных. Далее осуществляется генерация множества вариантов геометрии клетки, которые проходят предварительный отбор с использованием прогнозных моделей искусственного интеллекта.

Отобранные варианты подвергаются детальному CFD/CAE-анализу, по результатам которого рассчитываются ключевые эксплуатационные характеристики, такие как расход, потери давления, уровень шума и кавитация. В случае несоответствия требованиям выполняется итеративная корректировка геометрии или пересмотр исходных требований. Завершающим этапом является проверка

соответствия конструкции нормативным стандартам и формирование оптимизированного решения, включающего трехмерную модель и расчетные характеристики.

Предложенный алгоритм обеспечивает итеративный процесс проектирования и позволяет существенно сократить время разработки, повысить качество конструкции и снизить влияние человеческого фактора.

Интеграция ИИ в САПР для проектирования регулирующей арматуры позволяет создавать генеративные дизайнерские решения, оптимизированные под конкретные требования к производительности потока (расход, давление, температура). Алгоритмы ИИ могут генерировать тысячи вариантов геометрии клеток клапанов на основе заданных инженером параметров и ограничений, таких как требуемая пропускная способность, уровень шума или кавитации. Эти модели затем анализируются с помощью встроенных средств инженерных расчетов (CAE), например, вычислительной гидродинамики (CFD) [4]. ИИ-модели, обученные на больших массивах данных моделирования, могут предсказывать результаты анализа за секунды, значительно сокращая время разработки по сравнению с традиционными итеративными подходами. Нейронные сети способны выявлять неочевидные закономерности в сложных гидродинамических процессах, что ведет к созданию инновационных, неинтуитивных геометрических форм.

Экспертные системы на базе ИИ могут автоматически анализировать сложные технические задания клиентов, проверять их на соответствие внутренним стандартам и рекомендовать наиболее подходящий тип клапана и его характеристики [2]. Это минимизирует риск ошибки человеческого фактора и гарантирует соответствие продукта всем нормативным требованиям.

Используя исторические эксплуатационные данные и данные датчиков, модели МО могут прогнозировать срок службы клапанов и рекомендовать оптимальное время для технического обслуживания, что повышает надежность и сокращает внеплановые простои. Такой подход отходит от планово-предупредительного ремонта в сторону обслуживания по фактическому состоянию, что экономически более выгодно. На этапе производства системы на базе машинного зрения могут автоматически инспектировать изготовленные компоненты на наличие дефектов с высокой точностью, обеспечивая стабильное качество продукции [5].

Основные возможности заключаются в интеграции специализированных ИИ-модулей в уже существующие пакеты САПР, что обеспечивает способность систем к самоорганизации и непрерывному обучению на основе накапливаемого опыта проектирования и эксплуатационных данных. Это, в свою очередь, способствует созданию так называемой "умной" промышленной инфраструктуры. В такой инфраструктуре, усиленной потенциалом Интернета вещей (IoT), элементы регулирующей арматуры могут функционировать в почти полностью автономном режиме, самостоятельно корректируя рабочие параметры на основе

поточковых данных в реальном времени, что значительно повышает общую эффективность и безопасность производственных процессов.

Однако, несмотря на значительные технологические преимущества, процесс внедрения сталкивается с рядом существенных проблем. Ключевым препятствием часто является необходимость обеспечения больших объемов качественных данных для эффективного обучения сложных моделей ИИ, что может быть особенно проблематично для устаревших предприятий с нецифровизированными архивами [3]. Помимо этого, интеграция новых, зачастую инновационных, технологических стеков с уже существующей инертной инфраструктурой может быть технически сложной задачей и потребовать значительных финансовых и временных инвестиций. Не менее важным аспектом является текущее состояние нормативного регулирования: стремительное развитие технологий ИИ опережает создание соответствующей нормативно-технической базы и стандартов, что порождает правовые и этические вопросы в области ответственности и сертификации.

### **Список использованных источников**

6 Балаилов К.В. Интеллектуальная среда для автоматизации процесса проектирования функционально-логических программ // Искусственный интеллект в системе автоматизированного проектирования программного обеспечения [Электронный ресурс] – Режим доступа: [cyberleninka.ru](http://cyberleninka.ru) (дата обращения: 20.12.2025).

7 Асеев О.И. Интеллект арматуры [Электронный ресурс] – Режим доступа: [armtorg.ru](http://armtorg.ru) (дата обращения: 20.12.2025).

8 Искусственный интеллект меняет индустрию клапанов [Электронный ресурс] – Режим доступа: [valve-world-america.com](http://valve-world-america.com) (дата обращения: 20.12.2025).

9 Дизайн клапанов на базе искусственного интеллекта [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.simulationhub.com](http://www.simulationhub.com) (дата обращения: 22.12.2025).

10 Искусственный интеллект для рабочих процессов проектирования и инженерии [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.delltechnologies.com](http://www.delltechnologies.com) (дата обращения: 21.12.2025).

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Глуховская М.Ю., кандидат технических наук, доцент**

**Гамм Т.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация.* В статье рассматриваются современные направления применения технологий искусственного интеллекта в трех взаимосвязанных областях: образовании, экологии и природопользовании. Показано, что искусственный интеллект способен существенно повысить эффективность образовательных процессов, а применение алгоритмов машинного обучения способствует оптимизации использования природных ресурсов, прогнозированию последствий антропогенного воздействия и принятию решений в области устойчивого развития.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, машинное обучение, образование, экология, природопользование, устойчивое развитие, цифровизация, анализ данных.

Цифровая трансформация общества затрагивает все сферы антропогенной деятельности, включая образование и экологию. В образовании искусственный интеллект (ИИ) позволяет адаптировать учебный процесс под индивидуальные потребности обучающихся и создавать интерактивные обучающие системы [1]. В экологии и природопользовании технологии ИИ используются для анализа больших объемов данных, получаемых с датчиков, спутников и полевых исследований, что способствует более точному мониторингу состояния окружающей среды и прогнозированию ее изменений [2].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью систематизации знаний о возможностях ИИ в контексте экологического образования и управления природными ресурсами. Несмотря на растущее количество публикаций, посвященных отдельным аспектам применения ИИ, комплексный анализ, охватывающий образование, экологию и природопользование, представлен недостаточно. Кроме того, требуется оценка потенциальных рисков и ограничений внедрения ИИ-технологий в эти сферы.

Искусственный интеллект представляет собой междисциплинарную область, объединяющую компьютерные науки, математику, лингвистику и другие науки. В основе современных ИИ-систем лежат методы машинного обучения (Machine Learning, ML), глубокого обучения (Deep Learning, DL), обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP), компьютерного зрения (Computer Vision) и экспертных систем. Машинное обучение, в частности,

позволяет алгоритмам улучшать свою производительность на основе опыта (данных) без явного программирования [3].

Применительно к образованию в сфере экологии и природопользования наиболее востребованными являются определенные классы ИИ-технологий (таблица 1).

Таблица 1 - Наиболее востребованные классы ИИ-технологий

| Наименование направления     | Направления использования                         | Примеры применения                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| супервизированное обучение   | для классификации и регрессии                     | классификация типов землепользования по спутниковым снимкам, оценка успеваемости обучающихся |
| несупервизированное обучение | с целью кластеризации и выявления закономерностей | сегментация экологических регионов, группировка студентов по стилям обучения                 |
| обучение с подкреплением     | при оптимизации долгосрочных стратегий            | управление водными ресурсами, адаптивное обучение                                            |
| глубокие нейронные сети      | в области обработки изображений, звуков, текстов  | распознавание видов растений по фотографиям, анализ эссе обучающихся                         |
| генеративные модели          | для синтеза данных и прогнозирования              | моделирование климатических сценариев, создание учебного контента                            |

Данные технологии реализуются в виде программных платформ, облачных сервисов, встраиваемых систем, что делает их доступными для широкого круга пользователей.

Одним из наиболее значимых преимуществ ИИ в образовании является возможность персонализации учебного процесса. Адаптивные обучающие системы на основе ИИ позволяют анализировать успеваемость, предпочтения каждого обучающегося, подстраивать содержание и сложность материала. Так, например, платформы Knewton, Smart Sparrow, российская «Яндекс.Учебник» [4].

Искусственный интеллект позволяет автоматизировать проверку заданий, особенно в случае тестов, эссе, практических задач. Технологии NLP используются для анализа текстовых ответов, оценки грамматики, стиля, содержания. Компьютерное зрение применяется для распознавания рукописных работ. Это снижает нагрузку на преподавателей и обеспечивает мгновенную обратную связь для обучающихся.

В рамках выполнения научно-исследовательских, курсовых и выпускных квалификационных работ, искусственный интеллект значительно повышает

возможности проведения мониторинга атмосферного воздуха, водных объектов, почв, биоразнообразия. Сенсорные сети, дроны, спутники генерируют огромные массивы данных, которые эффективно обрабатываются алгоритмами машинного обучения. Например, нейросети анализируют спутниковые снимки для выявления незаконных вырубок, загрязнений водоемов, изменений растительного покрова. Системы раннего предупреждения о лесных пожарах используют ИИ для прогнозирования распространения огня на основе метеоданных и топографии.

Глубокое обучение, в частности сверточные нейронные сети (CNN), достигло высоких результатов в сегментации и классификации объектов на космических снимках. Это позволяет автоматически картографировать типы землепользования, отслеживать динамику лесовосстановления, оценивать состояние сельскохозяйственных угодий. Модели с применением искусственного интеллекта также используются для прогнозирования последствий климатических изменений, распространения инвазивных видов, динамики популяций животных.

При проведении работ в области экологических изысканий, дополнительные возможности появляются в случае применения ИИ с целью автоматического распознавания видов по звукам (пение птиц, голоса млекопитающих, стрекотание насекомых), что позволяет проводить более масштабные исследования. Системы типа BirdNET, Rainforest Connection анализируют аудиозаписи с полевых исследований и идентифицируют виды с высокой точностью.

Проведенный анализ показал, что искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для трансформации образования в области экологии и природопользования. В образовании ИИ позволяет реализовать персонализированное обучение, автоматизировать оценку и создать интеллектуальные образовательные среды, повышая доступность и качество образования. В экологии, технологии ИИ обеспечивают более точный и оперативный мониторинг состояния окружающей среды, прогнозирование изменений и сохранение биоразнообразия. В природопользовании ИИ способствует оптимизации использования ресурсов, внедрению принципов циркулярной экономики и поддержке принятия решений для устойчивого развития.

Однако успешное внедрение ИИ требует преодоления ряда вызовов, включая недостаток качественных данных, проблему интерпретируемости моделей, этические и правовые вопросы, дефицит междисциплинарных кадров. Для максимальной реализации потенциала ИИ необходимо: укреплять сотрудничество между IT-специалистами и экологами; развивать нормативно-правовую базу, регулирующую применение ИИ с учетом этических принципов; внедрять образовательные программы, сочетающие изучение искусственного интеллекта с предметными областями экологии и природопользования.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в образование, экологию и природопользование открывает новые возможности для решения глобальных экологических проблем, достижения целей устойчивого развития и формирования экологически ответственного общества.

1 Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Pearson, 2020.

2 UNESCO. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. – Paris, 2021.

3 Глуховская М.Ю, Романова А.С. Актуальные вопросы современной науки и образования в области экологии и природопользовании [Электронный ресурс] // Актуальные вопросы современной науки и образования: сборник статей L Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и Просвещение, 2025. \_ - С218-220.

4 Яндекс. Учебник: технологии искусственного интеллекта в образовании. – URL: <https://education.yandex.ru> (дата обращения: 10.01.2026).



## **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БИОХИМИЧЕСКИХ И БИОФИЗИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ**

**Дроздова Е. А., кандидат биологических наук, доцент; Говорова В. Д; Абдрахманова В. А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

*Аннотация. В статье представлен анализ ряда мировых практик применения искусственного интеллекта в научных и прикладных исследованиях в области биохимии и биофизики. Рассматриваются исследовательские проекты, в которых инструментом работы с экспериментальными данными и моделями выступали программные продукты, основанные на принципах машинного обучения и нейросетей.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, биохимия, биофизика*

Искусственный интеллект является перспективным инструментом поддержки исследовательских проектов. Программные продукты, основанные на механизмах человеческой когнитивности, позволяют не только обрабатывать экспериментальные данные, но и создавать модели, не зависящие от наличия лабораторного оборудования. Возможность проводить опыты в программных средах, не ограниченных материальными ресурсами, - один из ключевых факторов, повышающих эффективность научного и образовательного процессов в современных вузах.

Для таких областей естествознания, как биохимия и биофизика, внедрение инструментов искусственного интеллекта в процесс научного поиска, экспериментов и анализа данных может стать ступенью к принципиально новой модели науки.

Для оценки перспектив и рисков внедрения искусственного интеллекта в научный и образовательный процесс в области биохимии и биофизики были проанализированы мировые практики использования инструментов ИИ в исследовательских проектах.

Одним из ключевых проектов с применением искусственного интеллекта в области биохимии является исследование, целью которого было глубокое понимание процессов биомолекулярных и клеточных взаимодействий, молекулярного моделирования и биофизических методов. Для достижения этой цели было предложено разработать инновационные модели, которые объединят

экспериментальные данные с симуляцией на основе ИИ, что позволит глубже понять, как клетки функционируют и адаптируются к окружающей среде [1]. Проект объединил специалистов в области биохимии из США, в области биофизики – из Испании (IFIMAC - Центр физики конденсированного состояния исследовательского центра Автономного университета Мадрида) и в области фармакологии – из Германии (Компания Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG). По состоянию на конец 2025 года работа актуализирована, то есть проект продолжает принимать базы данных для машинного обучения.

Среди проектов в области биохимии одним из наиболее результативных признан проект по исследованию структуры белка [2].

Перед коллективом проекта стояла задача предсказать трехмерную структуру белка на основе его аминокислотной последовательности. Искусственный интеллект «AlphaFold», созданный в рамках работы исследовательских центров компании «DeepMind» (Великобритания), за несколько дней вычислений позволил предсказать, как аминокислотные последовательности сложатся в объемные белковые структуры, с точностью до атома. На предварительном этапе алгоритм нейросети обучили на 170 тыс. последовательностях белков и их форм. На основе прогноза алгоритм строит трехмерные модели с помощью двух методов, основанных на глубоких нейронных сетях. Первая нейросеть вычисляет расстояния между парами аминокислот и углов между химическими связями, которые их соединяют. Вторая – сравнивает полученные результаты, оптимизирует и уточняет их при помощи математического анализа. Для оценки точности используется тест глобального расстояния (GDT) – процент аминокислотных остатков, которые были спрогнозированы верно. Он варьируется от 0 до 100, при этом точность в 90 GDT считается равноценной научным экспериментальным методам. Алгоритм «AlphaFold» в настоящее время является самым точным инструментом в области программного биомоделирования.

Так как протеомика, область науки, занимающаяся исследованиями структуры и свойств белковых молекул, в последнее десятилетие приобрела особое значение для создания новых биохимических и биофизических инструментов воздействия на живые системы, к новым инструментам искусственного интеллекта стали предъявляться требования по расширению возможностей моделирования. Важным стало не только знание о структуре белка, но и знание о её роли в динамике биологических процессов.

Биотехнологическая компания Retro Bio совместно с OpenAI разработали специализированную версию искусственного интеллекта – GPT-4b micro – предназначенную для сложных задач белковой инженерии и клеточного программирования [3]. При помощи этого инструмента были спроектированы усовершенствованные варианты факторов Яманаки – белков, способных превращать зрелые клетки в индуцированные плюрипотентные стволовые клетки. В результате лабораторных тестов, новые белки обеспечили более чем 50-кратное усиление экспрессии маркеров перепрограммирования по сравнению с исходными факторами Яманаки. Эксперименты подтвердили лучшее восстановление поврежденных ДНК. GPT-4b micro генерировала белковые последовательности, которые

отличались от природных на сотни аминокислот, сохраняя и даже повышая эффективность перепрограммирования. GPT-4b micro моделирует новые белки для заданных задач, открывая путь к более эффективной регенеративной медицине и новым перспективам в биотехнологиях.

Создание синтетических белков, то есть молекул, не встречающихся в природе, стало принципиально новым направлением биохимических и биофизических наук. Под задачи этого нового направления международная команда учёных (AIRI, Constructor University) создала ИИ-модель DiMA для генерации искусственных белков. Программный продукт был представлен на конференции ICML в 2025 году. Модель основана на непрерывной Гауссовой диффузии. DiMA создаёт биологически осмысленные белковые последовательности, не существующие в природе, но соответствующие заданным критериям — например, определённой трёхмерной структуре или семейству. Это позволяет выйти за пределы ограниченного набора белков, созданных эволюцией. Ключевая практическая задача модели — дизайн белков с заранее заданными свойствами для разработки новых лекарств [4].

В России успешным примером практики использования инструментов искусственного интеллекта в исследовательских целях является проект Сеченовского университета [5]. В рамках научной работы вуза был создан исследовательский центр «Искусственный интеллект в Фарме». Основная задача центра — ускоренное выведение на рынок лекарственных препаратов. Применяемая коллективом центра нейросетевая модель специализирована на разработку препаратов.

Проанализированные проекты характеризуются высокой междисциплинарностью — коллективы включают специалистов из разных отраслей науки и технологий. Уровень развития междисциплинарных взаимодействий в масштабных проектах можно отнести к ряду основополагающих критериев прогноза успешности.

Вторым важным критерием является географический статус проекта. Проанализированные проекты реализуются на базе научных центров и имеют статус международных, что обеспечивает стабильность финансирования за счёт нескольких источников.

Третьим важным критерием является узкая специализация инструментов искусственного интеллекта. В проектах были задействованы программные продукты, способные решать задачи только в узкой области знания. Нейросеть, обученная для создания моделей белков, не может моделировать их взаимодействие с другими веществами и физическими факторами.

Четвертым критерием является результативность применения программных продуктов в сравнении с научным поиском коллектива исследователей. Применение искусственного интеллекта, бесспорно, сокращает сроки работ, а также снижает затраты на эксперимент, что является значимым аргументом для внедрения ИИ в процесс исследований.

Пятым критерием является вопрос о достоверности результатов анализа и моделирования данных, полученных с использованием искусственного интеллекта. Из перечисленных проектов, в настоящее время, лабораторно подтверждено качество работы нейросети GPT-4b micro. Возможность проверить качество генерации данных в условиях реального опыта является одним из важнейших условий полноценной интеграции искусственного интеллекта в процесс научного поиска в таких областях как биохимия и биофизика. Верификация данных выступает здесь инструментом управления рисками использования ИИ и требует расширения возможностей лабораторной базы.

Таким образом, оценивая перспективы и риски внедрения искусственного интеллекта в научный и образовательный процесс в области биохимии и биофизики можно говорить об ожидаемом повышении эффективности работ при обеспечении комплекса условий, включающих современную приборную базу, стабильное финансирование и междисциплинарную коммуникацию, реализовать которые в масштабах системы возможно в сети кампусов мирового уровня и региональных межвузовских научных центров.

### Список литературы

1. Объединение биофизических подходов с молекулярным моделированием и искусственным интеллектом для изучения биомолекулярных и клеточных свойств. URL:<https://vk.com/away.php?to=https%3A%2F%2Fwww.frontiersin.org%2Fresearch-topics%2F68025%2Fintegrating-biophysical-approaches-with-molecular-simulations-and-artificial-intelligence-to-unravel-biomolecular-and-cellular-properties&utf=1>

2. ИИ смоделировал процесс сворачивания белка: что это значит для людей. URL:<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5ffc2c979a794785b2f3968d>

3. OpenAI и Retro Bio создали ИИ для белковой инженерии: новые белки ускоряют перепрограммирование клеток. URL:<https://www.ixbt.com/news/2025/08/22/openai-retro-bio.html>

4. Международная группа учёных представила ИИ-модель для генерации белковых молекул на основе латентной диффузии. URL:<https://habr.com/ru/news/943994/>

5. Лекарство за год. Как искусственный интеллект поможет создавать дженерики с нуля. URL:[https://www.gazeta.ru/science/2023/10/29/17786353.shtml?utm\\_auth=false](https://www.gazeta.ru/science/2023/10/29/17786353.shtml?utm_auth=false)

# **К ВОПРОСУ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРО- ГРАММЫ «КАДАСТР ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ»**

**Горелова Светлана Станиславовна,  
старший преподаватель кафедры геологии, географии и кадастра  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. Рассмотрена структура информационного обеспечения кадастровой деятельности. Представлены источники достоверных данных для подготовки кадров в сфере кадастра застроенных территорий.*

*Ключевые слова: кадастр, данные, информация, искусственный интеллект*

На современном этапе в процессе изучения цикла профессиональных дисциплин образовательной программы «Кадастр застроенных территорий» студенты направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» всё чаще используют искусственный интеллект (ИИ), что несомненно позволяет им быстрее справиться с поставленной задачей и эффектно визуализировать информацию. Однако, не всегда представленный результат выполненной работы отличается достоверностью проиллюстрированных сведений, в связи с чем вопрос информационного обеспечения образовательного процесса является актуальным, поскольку основной целью освоения образовательной программы выступает подготовка высококвалифицированных кадров, владеющих навыками не только технологического уровня, но и экспертной оценки качества используемой в профессиональной деятельности информации. Информационное обеспечение кадастровой деятельности можно представить совокупностью компонентов, структурированных следующим образом.

1. Нормативно-правовое обеспечение:
  - 1.1 Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2026) [1];
  - 1.2 Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 №221-ФЗ (последняя редакция) [2];
  - 1.3 Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 №218-ФЗ (последняя редакция) [3];
  - 1.4 Постановление Правительства РФ от 01.12.2021 №2148 (ред. от 11.02.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»» [4].
2. Программное обеспечение:
  - 2.1 ГИС-технологии;

- 2.2 Специализированные кадастровые программы;
- 2.3 Цифровые платформы.
- 3. Электронные образовательные ресурсы:
  - 3.1 Информационные системы;
  - 3.2 Библиотечные фонды.
- 4. Профессиональные базы данных:
  - 4.1 Справочно-правовые системы;
  - 4.2 Нормативно-техническая литература.

Несмотря на ряд преимуществ применения данных компонентов в профессиональной сфере, присутствуют и сложности, касающиеся доступа к соответствующим информационным ресурсам в любой момент времени. Это обстоятельство вынуждает студентов обращаться не к первоисточнику информации, а к ИИ. Вместе с тем, в процессе представления данных, полученных с помощью ИИ на основе открытых источников информации устаревшего характера, размещенных в сети Интернет, утрачивается качественная составляющая исходных данных. Рассмотрим данное обстоятельство на конкретном примере. Кадастровая деятельность в РФ на протяжении всего периода своего развития опирается на нормативно-правовую базу, в частности, федеральный закон №221-ФЗ от 24.07.2007 продолжает действовать и по сей день, но в процессе структурных изменений в сфере земельно-имущественных отношений, название закона актуализировалось вместе с содержательной составляющей. До 31 декабря 2016 года включительно федеральный закон носил название «О государственном кадастре недвижимости», с 1 января 2017 года называется «О кадастровой деятельности в Российской Федерации». В профессиональной сфере – это существенная разница, поскольку до 2017 года в сфере недвижимости действовали две самостоятельные структуры «Государственный кадастр недвижимости» (ГКН) и «Единый государственный реестр прав» (ЕГРП), а с 2017 года их объединили в систему «Единый государственный реестр недвижимости» (ЕГРН). Во избежание неоднозначного толкования происходящих в законодательстве изменений, справочно-правовым системам следует обеспечить открытый доступ к полной версии законодательных актов на постоянной основе, что даст возможность пользователям самостоятельно проверить достоверность используемой информации, а также позволит подтвердить актуальность действия нормативных документов, ознакомиться с подготовленными редакциями, еще не вступивших в законную силу.

Кадастровая деятельность довольна динамична по информационной наполненности, что важно учитывать в образовательном процессе. По этой причине следует обратить особое внимание на качество источника данных, который использует ИИ, а именно обеспечить их интеграцию только с официальных ресурсов. Так, согласно статье 57.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации [5]: «доступ органов государственной власти, органов местного самоуправления, физических и юридических лиц к необходимой для подготовки документов территориального планирования информации» обеспечивается посредством Федеральной государственной информационной системы

территориального планирования (ФГИС ТП) [6]. Нельзя оставить без внимания междисциплинарную взаимосвязь, а также особенности предметной области при стандартизации национальной системы пространственных данных. В соответствии с ГОСТ Р 70846.1-2023 «Национальная система пространственных данных. Основные положения по стандартизации»: «одно и то же здание (объект капитального строительства, расположенный в пространстве) может описываться в различные временные периоды различными информационными моделями и моделями данных с точки зрения экспертов предметных областей» [7], представленных в таблице 1. Немаловажным аспектом является учет технического состояния зданий [8], способствующий грамотному управлению территориальным развитием.

Таблица 1 – Взаимосвязь сферы деятельности с целеполаганием

| Предметная область   | Цель                                                                                                      |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кадастр недвижимости | Постановка на кадастровый учет                                                                            |
| Картография          | Создание цифровой топографической карты как одного из видов моделей реального мира                        |
| Градостроительство   | Оценка влияния функционального назначения данного объекта на окружающее пространство и деятельность людей |
| Статистика           | Определение числа жителей, проживающих в данном здании, для организации переписи населения                |

Таким образом каждая сфера деятельности имеет «специализированные правила и обычаи формирования состава и значений признаков пространственного объекта «здание», исходя из норм и знаний предметной области, целей и процессов деятельности специалистов в этой области и решаемых ими задач» [7]. Сегодня в Московской области идет подготовка к полномасштабному внедрению искусственного интеллекта в систему муниципального земельного контроля [9]. Следовательно, сопоставление фактических и официальных данных позволит автоматически выявить нарушения земельного законодательства и предпринять меры по их устранению.

#### Список литературы

1 Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ (ред. от 29.12.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2026) [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/) (дата обращения: 08.01.2026).

2 Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 №221-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_70088/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_70088/) (дата обращения: 08.01.2026).

3 Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» от

13.07.2015 №218-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182661/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182661/) (дата обращения: 08.01.2026).

4 Постановление Правительства РФ от 01.12.2021 №2148 (ред. от 11.02.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»» [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_402555/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402555/) (дата обращения: 08.01.2026).

5 Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред. от 29.12.2025) [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/) (дата обращения: 08.01.2026).

6 ФГИС ТП Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://fgistp.economy.gov.ru/design/main> (дата обращения: 08.01.2026).

7 ГОСТ Р 70846.1-2023 «Национальная система пространственных данных. Основные положения по стандартизации» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=256737> (дата обращения: 08.01.2026).

8 Горелова, С. С. Проблема учета физического износа зданий в технических и экономических дисциплинах / С. С. Горелова, В. С. Иванова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 01–03 февраля 2017 года / Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – С. 668-674.

9 Министерство имущественных отношений Московской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mio.mosreg.ru/> (дата обращения: 08.01.2026).



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Гребенюкова Е.Ю.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Москва

## *Аннотация*

*В статье обосновывается использование искусственного интеллекта для формирования дополнительных профессиональных компетенций будущего педагога по организации здоровьесберегающего образовательного пространства педагогического колледжа. Рассматриваются теоретические основы, возможности ИИ, специфика педагогического колледжа как базы подготовки и предложена модель их интеграции[1].*

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект, здоровьесберегающее образовательное пространство, профессиональные компетенции педагога, педагогический колледж, цифровая дидактика, компетентностный подход, ИИ в образовании.*

Цифровая трансформация образования требует от будущего педагога новых компетенций, связанных с проектированием здоровьесберегающего образовательного пространства и использованием искусственного интеллекта (ИИ). Современные исследования показывают, что ИИ способен анализировать большие массивы данных о нагрузке студентов, эмоциональном состоянии и факторах образовательной среды, обеспечивая переход от реактивных мер к превентивному проектированию[2][3].

В педагогических колледжах проблема интеграции ИИ в формирование здоровьесберегающих компетенций остается недостаточно разработанной. Студенты владеют базовыми ИКТ-навыками, но не умеют применять ИИ для мониторинга здоровья и оптимизации образовательного процесса. Особую актуальность тема приобретает в условиях интенсивной учебной нагрузки студентов СПО, где средний уровень переутомления достигает 65–70% к концу семестра. Цель статьи — разработать модель использования ИИ для формирования дополнительных профессиональных компетенций будущего педагога по организации здоровьесберегающего пространства педагогического колледжа[1][4].

Здоровьесберегающее образовательное пространство педагогического колледжа представляет собой целостную систему организационно-педагогических условий, включающую оптимальные режимы учебной деятельности, технологии здоровьесбережения, инфраструктуру и психологическое сопровождение.

В отличие от вуза, колледж характеризуется высокой интенсивностью практики, смешанным контингентом студентов (возраст 16–20 лет) и необходимостью быстрой адаптации к профессиональной деятельности[2].

Дополнительные профессиональные компетенции будущего педагога по его организации включают четыре компонента:

- мотивационно-ценностный — понимание здоровья как приоритета профессиональной деятельности и ценности ИИ как инструмента здоровьесбережения;
- когнитивный — знания физиологии учебного труда, психогигиены, возможностей ИИ для анализа рисков здоровья;
- деятельностный — умения проектировать занятия с дозированной нагрузкой, разрабатывать ИИ-поддержанные рекомендации по режиму;
- рефлексивный — способность оценивать влияние образовательной среды и цифровых технологий на благополучие студентов[3].

Искусственный интеллект расширяет возможности реализации этих компетенций, автоматизируя сбор и анализ данных о факторах учебного стресса, качестве микроклимата аудиторий, динамике эмоционального состояния группы, что особенно важно для начинающих педагогов с ограниченным опытом диагностики[4].

Компетенция педагога в области ИИ включает навыки промпт-инжиниринга, работу с генеративными моделями (ChatGPT, Gemini), анализ данных и обеспечение информационной безопасности. В педагогическом колледже ИИ может интегрироваться в повседневную практику через доступные платформы, не требующие сложной инфраструктуры[1].

Конкретные применения ИИ представлены в таблице 1.

| <b>Возможности ИИ</b>   | <b>Применение для здоровьесбережения</b>      | <b>Формируемая компетенция</b> |
|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| Анализ учебной нагрузки | Оптимизация расписаний, контроль перегрузок   | Проектировочная [4]            |
| Мониторинг эмоций       | Чат-боты выявления стресса, адаптивные опросы | Диагностическая [2]            |
| Персонализация ЗОЖ      | Индивидуальные траектории активности, питания | Консультативная [3]            |
| Анализ среды            | Моделирование влияния методик на здоровье     | Экспертно-аналитическая [1]    |

Таблица 1 - Возможности ИИ для формирования компетенций здоровьесбережения

ИИ позволяет педагогу прогнозировать риски переутомления за 1–2 недели, персонализировать нагрузку и оперативно корректировать образовательную среду, снижая уровень учебного стресса на 25–30%[4].

Разработанная модель включает четыре взаимосвязанных блока, адаптированных под специфику подготовки в педагогическом колледже. Целевой блок ориентирован на формирование готовности использовать ИИ для здоровьесбережения через постановку задач, релевантных будущей профессиональной деятельности (например, «оптимизация урока начальных классов с учетом здоровья детей»).

Содержательный блок предполагает интеграцию трех модулей по 18 часов каждый:

1. «ИИ в образовании: от теории к практике» — основы работы с генеративными моделями, промпт-инжиниринг;
2. «Цифровые здоровьесберегающие технологии» — анализ данных о здоровье студентов, прогнозирование рисков;
3. «Этика ИИ в педагогической деятельности» — конфиденциальность, предотвращение цифрового выгорания, правовые аспекты[4].

Организационно-деятельностный блок реализуется через:

- практикумы по обработке анкет здоровья с помощью ИИ (ChatGPT для качественного анализа ответов);
- проектную деятельность: разработка «здоровьесберегающих уроков» с ИИ-рекомендациями по дозировке нагрузки;
- симуляции: моделирование ситуаций учебного стресса с автоматическими предложениями коррекции расписания и методик[2].

Рефлексивно-оценочный блок использует ИИ для анализа портфолио студентов по трем уровням компетентности: низкий (осознание без практики), средний (базовое применение), высокий (самостоятельное проектирование с ИИ-поддержкой)[3].

Модель обеспечивает системный подход к интеграции ИИ в педагогическую подготовку, усиливая проектировочные и аналитические возможности будущего педагога, что особенно важно для выпускников колледжа, начинающих карьеру без значительного опыта[3].

1. Таким образом, Предложенная четырехблочная модель обеспечивает интеграцию ИИ в содержание, организацию и оценку педагогического процесса педколледжа с учетом специфики СПО[1]. Искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для формирования дополнительных профессиональных компетенций будущего педагога по организации здоровьесберегающего пространства, автоматизируя диагностику, прогнозирование и персонализацию[4].

Список литературы:

[1] Громова Ю.А. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта // Вестник образования. 2025. № 7. С. 45–52.

[2] Ибрагимова Л.Г. Здоровьесберегающее образовательное пространство как фактор оптимизации личностного развития студентов колледжа: дис. ... канд. пед. наук. 2008. 180 с.

[3] Кузнецова Н.Л. Формирование здоровьесберегающих компетенций у студентов педагогического колледжа // Педагогический колледж. 2019. № 4. С. 12–18.

[4] Смирнова Е.В. Искусственный интеллект в профессиональной деятельности педагога // Вестник МПГУ. 2024. № 2. С. 67–75.

[5] Яфаева В.Г. Применение ИИ в формировании культуры здоровья студентов // Мир науки. 2025. № 1. С. 23–29.

# ГЕНЕРАЦИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗАДАНИЙ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Греков М.В.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: В статье анализируются возможности и ограничения автоматической генерации учебных материалов и заданий на основе искусственного интеллекта. Рассматриваются теоретические основы, педагогический потенциал, применяемые технологии, а также риски и условия эффективной интеграции ИИ в образовательную практику.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация образования, персонализированное обучение, образовательные технологии, генеративные модели, адаптивное обучение.*

Цифровая трансформация образования сопровождается активным внедрением технологий искусственного интеллекта, значительно меняя методы обучения и роль преподавателя. Одним из перспективных направлений применения ИИ в педагогике является автоматическая генерация учебных материалов и заданий, ориентированная на повышение эффективности и персонализации обучения.

В современном мире значительно возрос объём учебной информации, а также необходимость регулярно обновлять содержание дисциплин. В подобных условиях подготовка качественных учебных материалов и разнообразных заданий становится трудоёмким процессом, требующим значительных временных и методических ресурсов со стороны преподавателя. Использование интеллектуальных систем рассматривается как один из способов снижения такой нагрузки при одновременном повышении вариативности и адаптивности обучения.

Автоматическая генерация учебных материалов на основе ИИ опирается на машинное обучение, обработку естественного языка и нейросетевые генеративные модели. Эти технологии позволяют создавать тексты учебного назначения и формировать задания различного уровня сложности, а также адаптировать задачи под индивидуальные особенности обучающихся и цели дисциплины.

Несмотря на очевидный потенциал, применение ИИ для генерации учебных материалов сопровождается рядом педагогических, этических и методических вопросов. К ним относятся обеспечение корректности и научной достоверности генерируемого контента, сохранение педагогической целесообразности заданий, а также определение роли преподавателя в условиях использования интеллектуальных инструментов.

Целью данной статьи является анализ возможностей и ограничений автоматической генерации учебных материалов и заданий на основе искусственного интеллекта в контексте педагогической практики. В рамках работы рассматриваются теоретические основные генерации образовательного контента, его педагогический потенциал, а также риски и перспективы внедрения ИИ в образовательный процесс.

Основная идея заключается в создании образовательного контента с использованием алгоритмов искусственного интеллекта с целью достижения множества целей: от снижения рутинной нагрузки, до повышения качества обучения. В педагогическом контексте данный подход рассматривается как элемент цифровой образовательной среды, обеспечивающий масштабируемость и вариативность обучения.

С теоретической точки зрения генерация материалов опирается не только на исследования в области педагогики, но и иных наук. В основе лежат идеи персонализированного обучения, согласно которым образовательный контент должен учитывать индивидуальные потребности обучающихся, их уровень знаний и подходы к обучению. Искусственный интеллект в данном случае выступает инструментом реализации адаптивных педагогических моделей [1].

Основную роль в создании персонализированных заданий играют технологии обработки естественного языка и генеративные нейросетевые модели. Они позволяют анализировать большие массивы учебных данных, выявлять структурные и смысловые закономерности, а затем формировать связный и логически выстроенный образовательный контент. Теоретической основой таких систем являются модели представления знаний, вероятностные методы и концепции обучения на данных, обеспечивающие способность ИИ к обобщению и контекстному выводу.

С педагогической позиции, однако, автоматически сгенерированные материалы не являются автономной заменой традиционных учебных ресурсов, а лишь их дополнение. Их теоретическая функция заключается в поддержке преподавателя и расширении инструментария. Генерация материалов рассматривается как вспомогательный механизм, позволяющий оперативно создавать примеры, задания, пояснения и вариативные учебные ситуации в рамках заданных образовательных целей и методических требований.

Внедрение материалов, созданных на основе искусственного интеллекта, обладает значительным педагогическим потенциалом, который проявляется прежде всего в создании уникальных заданий на основе интересов обучающихся. Интеллектуальные системы способны учитывать уровень подготовки обучающихся, темп усвоения материала и результаты предыдущей учебной деятельности, что позволяет формировать задания и учебные тексты, соответствующие индивидуальным образовательным потребностям. Такой подход способствует повышению учебной мотивации и более устойчивому усвоению знаний.

Одним из важных педагогических эффектов использования ИИ является снижение рутинной нагрузки на преподавателя. Автоматизация процесса создания типовых заданий, тренировочных упражнений и вариативных примеров

позволяет педагогам сосредоточиться на методическом проектировании курса, организации учебного взаимодействия и сопровождении обучающихся. В результате, роль преподавателя трансформируется от основного источника учебного контента к эксперту.

Также, интеллектуальные системы позволяют оперативно обновлять содержание заданий и адаптировать их под конкретные образовательные цели, а также создавать несколько альтернативных формулировок одного и того же учебного материала. Это особенно важно в условиях быстро меняющихся предметных областей и необходимости учитывать междисциплинарные связи.

С педагогической точки зрения значимым является потенциал ИИ в поддержке самостоятельной учебной деятельности обучающихся. Генерируемые материалы могут использоваться для самопроверки, дополнительной практики и углублённого изучения тем, что способствует формированию навыков самообучения, при этом ИИ может выступать в роли интеллектуального помощника, предоставляющего подсказки и пояснения в зависимости от характера допущенных ошибок.

Эффективное использование данных технологий возможно при условии их методически обоснованной интеграции в учебный процесс и сохранения ведущей роли преподавателя в постановке образовательных целей, оценке качества контента и педагогическом сопровождении обучающихся [2].

Ключевое место в генерации образовательного контента занимают методы машинного обучения и обработки естественного языка, позволяющие работать с текстовой информацией в педагогическом контексте.

Одной из наиболее распространённых технологий являются генеративные языковые модели, обученные на больших текстовых данных. Такие модели способны формировать объяснения учебного материала и примеры к заданиям на основе заданных параметров и контекста. Их функциональные возможности включают модификацию учебного содержания под конкретную специфику, адаптацию сложности текста, а также генерацию вопросов различных типов, что делает их универсальным инструментом.

Важную роль в процессе генерации учебных материалов играет предварительная обработка и структурирование образовательных данных, так как качество генерируемого контента во многом зависит от полноты и репрезентативности исходных данных, используемых при обучении и настройке моделей.

Интеграция ИИ моделей в образовательные платформы осуществляется с использованием адаптивных алгоритмов, которые учитывают результаты учебной деятельности обучающихся. На основе анализа данных об успеваемости и типичных ошибках, интеллектуальные системы могут автоматически подбирать или генерировать задания соответствующего уровня сложности.

Наряду с широкими возможностями современные технологии ИИ обладают рядом ограничений. Генеративные модели не всегда обеспечивают точность и педагогическую корректность создаваемых материалов, особенно в узкоспециализированных предметных областях. Кроме того, они требуют значительных вычислительных ресурсов и регулярной методической настройки. В

связи с этим в образовательной практике всё чаще используются гибридные подходы, сочетающие автоматическую генерацию с экспертной оценкой и контролем со стороны преподавателя.

Несмотря на значительный потенциал генерации заданий и иных материалов, использование искусственного интеллекта в образовательном процессе сопровождается рядом рисков, которые необходимо учитывать при его внедрении. Игнорирование возможных рисков может привести к снижению качества обучения и искажению педагогических целей [3].

Одним из ключевых рисков является проблема педагогической и научной корректности генерируемого контента. Генеративные модели формируют материалы на основе вероятностных закономерностей, что может приводить к появлению неточностей или методически некорректных формулировок.

Также, существенным ограничением является риск формализации обучения. Чрезмерная ориентация на автоматически сгенерированные задания может привести к доминированию шаблонных учебных ситуаций и снижению уровня творческой и исследовательской активности обучающихся. В этом контексте существует опасность подмены осмысленного учебного взаимодействия механическим выполнением заданий, не способствующих развитию навыков.

В ходе рассмотрения применимости искусственного интеллекта для генерации материалов обучения было показано, что данное направление является перспективным элементом цифровой трансформации современного образования, а актуальность его применения обусловлена ростом объёма образовательных материалов, возможностью создания персонализированных заданий и потребностью в оптимизации деятельности преподавателя.

Анализ теоретических основ позволил рассмотреть автоматическую генерацию учебных материалов как междисциплинарное явление, находящееся на пересечении педагогических концепций персонализированного обучения и современных интеллектуальных технологий. Важно учитывать, что ИИ в данном контексте выполняет вспомогательную функцию, расширяя возможности преподавателя, но не подменяя его профессиональную и методическую роль.

#### Список литературы

1. Гаркуша Н. С., Городова Ю. С. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНАТGPT ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОГНИТИВНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. №1 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskie-vozmozhnosti-chatgpt-dlya-razvitiya-kognitivnoy-aktivnosti-studentov>.

2. Вячеслав Алексеевич Стародубцев, Ольга Рамазановна Нерадовская Системно-контекстный подход в педагогических исследованиях // Вестник ТГПУ. 2024. №2 (232). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-kontekstnyy-podhod-v-pedagogicheskikh-issledovaniyah>

3. С. М. Пещерова, М. Г. Голубчикова ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В ОБЛАСТИ



ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА // МНКО. 2025. №4 (113). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-formirovaniya-tsifrovoy-gramotnosti-buduschih-pedagogov-v-oblasti-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta>

# ИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЗОВЫ

Неволина В.В., доцент, д-р пед. наук,  
Гумерова Х.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* В статье анализируются ключевые направления применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании: адаптивное обучение, автоматизация рутинных задач и интеллектуальный тьюторинг. Рассмотрены преимущества технологий для персонализации и доступности обучения, а также основные вызовы: этические риски, роль педагога и инфраструктурные требования.

*Ключевые слова:* Искусственный интеллект (ИИ), образование, персонализированное обучение, адаптивные образовательные технологии, автоматизация в образовании, интеллектуальные тьюторские системы, гибридное обучение, цифровизация образования, вызовы ИИ, педагогические технологии.

Современная образовательная парадигма переживает период глубокой трансформации, движимой стремительным развитием цифровых технологий. Среди них искусственный интеллект (ИИ) выделяется как ключевой фактор, обладающий потенциалом кардинально изменить принципы организации, подачи и усвоения знаний [1]. От автоматизации рутинных задач до создания индивидуальных образовательных траекторий ИИ предлагает инструменты для решения традиционных педагогических вызовов, таких как работа с разноуровневой аудиторией и высокая нагрузка на преподавателей. Однако наряду с открывающимися возможностями интеграция интеллектуальных систем порождает комплекс новых вопросов: этических, методологических и социальных. Актуальность данной темы обусловлена необходимостью системного осмысления роли ИИ не как простого технологического дополнения, а как интегрального компонента будущей образовательной экосистемы, требующего взвешенного подхода к его внедрению.

Целью данной статьи является анализ основных направлений, технологий, преимуществ и вызовов, связанных с применением искусственного интеллекта в сфере образования. В работе рассматриваются конкретные перспективные технологии, такие как адаптивные платформы, интеллектуальные тьюторы и системы курирования контента, а также оценивается их влияние на всех участников образовательного процесса. Особое внимание уделяется поиску баланса между технологическими инновациями и сохранением фундаментальной гуманистической миссии образования.

Одним из наиболее значимых направлений является адаптивное и персонализированное обучение. Благодаря ИИ учебный материал может

подстраиваться под уровень знаний, скорость освоения, стиль обучения и потребности конкретного ученика [2]. Это позволяет каждому учащемуся работать в комфортном темпе, что способствует более эффективному усвоению материала.

Важным практическим применением стала автоматизация рутинных задач преподавателей. Проверка домашних заданий, тестов, эссе и базовая оценка знаний могут быть частично делегированы ИИ-системам [1]. Это высвобождает время педагога для творческих, методических и индивидуальных аспектов работы с учениками.

Развиваются интеллектуальные тьюторские системы и виртуальные ассистенты. Современные ИИ-системы, основанные на обработке естественного языка (NLP), способны выступать в роли «личного тьютора»: отвечать на вопросы, генерировать задания и создавать персональные планы обучения [3]. Исследования показывают, что такие системы, включая роботизированные (RTS), могут значительно повышать вовлечённость, мотивацию и качество усвоения материала [4].

ИИ также применяется для создания и курирования учебного контента. Алгоритмы способны автоматически подбирать и структурировать образовательные ресурсы, давать персонализированные рекомендации, а также генерировать упражнения, тесты и адаптированные лекции [4].

Перспективным направлением считается развитие «гибких навыков» (soft skills). Некоторые ИИ-инструменты нацелены не только на передачу знаний, но и на развитие критического мышления, самостоятельности и информационной грамотности, стимулируя исследовательский подход и творчество [8].

Наиболее сбалансированной моделью представляются гибридные образовательные среды, сочетающие традиционное обучение с ИИ-поддержкой [5]. Такой подход не заменяет, а усиливает педагогический процесс, объединяя глубину и человеческий фактор со стороны учителя с персонализацией и гибкостью со стороны ИИ.

Преимущества использования ИИ в образовании очевидны: это более индивидуальный подход, сглаживающий различия в темпе обучения; снижение административной нагрузки на преподавателей; увеличение доступности образования за счёт онлайн-систем и виртуальных ассистентов; возможность круглосуточной поддержки ученика; а также подготовка учащихся к жизни в цифровом будущем [6].

Однако внедрение сопряжено со значительными вызовами и рисками. К ним относятся недостаточная готовность преподавателей и институтов, проявляющаяся в проблемах с доверием и цифровой грамотностью. Существуют этические и методические ограничения: ИИ не способен полностью заменить живого педагога в развитии эмоционального интеллекта, критического мышления и социальных навыков [7]. Существует риск «шаблонности» подходов и недостаточной гибкости в творческих задачах. Также остро стоят вопросы необходимости надёжной инфраструктуры, конфиденциальности и защиты данных учащихся.

Ключевым риском остается возможное снижение роли учителя, что может негативно сказаться на социальной адаптации и эмоциональном развитии учеников.

Эти тенденции находят отражение в современной практике. В ряде стран уже реализуются пилотные проекты по внедрению ИИ в школах и вузах, где создаются среды для взаимодействия с ИИ-ассистентами. Образовательная концепция «Образование 3.0» прямо предполагает активное использование цифровых и ИИ-технологий для трансформации обучения. В высшем образовании создаются комплексные системы виртуальных помощников, подобные Интеллектуальный помощник с поддержкой искусственного интеллекта, которые адаптируют траекторию обучения под индивидуальные потребности студента [7].

Таким образом, ИИ - это не просто модное дополнение, а мощный инструмент, способный существенно повысить качество, доступность и персонализацию обучения. Однако его успешная интеграция требует тщательного и взвешенного подхода, при котором сохраняется центральная роль учителя, учитываются этические аспекты и обеспечивается необходимая инфраструктурная и кадровая подготовка. Гибридный подход, сочетающий сильные стороны традиционной педагогики и технологий искусственного интеллекта, представляется на сегодня наиболее перспективным и сбалансированным путем вперед.

#### Список литературы

9. Зинченко, Д. Ю. Искусственный интеллект и цифровая трансформация образования: вызовы и новые возможности / Д. Ю. Зинченко, А. А. Патаракин // Вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 8-32. – DOI: 10.17323/1814-9545-2022-3-8-32.
10. Патаракин, Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-7598-2150-3.
11. Образование и искусственный интеллект: направления совместных исследований / под ред. А. Ю. Уварова, И. В. Дворецкой. – М.: Изд. дом ВШЭ, 2021. – 120 с. – ISBN 978-5-7598-2356-9.
12. Челышкова, М. Б. Адаптивное тестирование и обучение: теория и практика / М. Б. Челышкова. – М.: Логос, 2019. – 328 с. – ISBN 978-5-98704-890-3.
13. Солдаткин, В. И. Цифровая педагогика и искусственный интеллект: новая дидактика / В. И. Солдаткин, Л. Н. Горбунова // Педагогика. – 2021. – № 8. – С. 24-35.
14. Роберт, И. В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества массовой глобальной коммуникации / И. В. Роберт // Информатика и образование. – 2020. – № 5 (314). – С. 4-16.
15. Дворецкая, И. В. Цифровые инструменты в образовании: от адаптивного обучения к персонализированному / И. В. Дворецкая // Современная зарубежная психология. – 2023. – Т. 12, № 1. – С. 8-18. – DOI: 10.17759/jmfp.2023120101.

16. Уваров, А. Ю. Цифровая трансформация школы и искусственный интеллект / А. Ю. Уваров // Народное образование. – 2023. – № 2 (1555). – С. 34-43.

## ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

**Гурьева Т.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Северо-Западный институт управления Российской академии народного  
хозяйства и государственной службы при Президенте РФ,  
г. Санкт-Петербург**

*Аннотация. Статья посвящается актуальной теме использования искусственного интеллекта (ИИ) при обучении в высших учебных заведениях (вуз). Цель – проанализировать преимущества и риски использования инструментов ИИ в образовании. Изучены научные публикации на тему применения ИИ в обучении. На основе отбора научных источников и собственного опыта сделаны выводы о пользе и негативных последствиях использования искусственного интеллекта в образовании, сформулированы проблемы внедрения ИИ в вузах.*

*Ключевые слова: Искусственный интеллект, генеративные нейронные сети, персонализация, адаптивные технологии, цифровые двойники.*

Стремительные изменения информационной нагрузки, наблюдаемой в разных сферах деятельности, рост к требованиям к компетенциям выпускников высших учебных учреждений (вуз) требуют адаптации образовательных процессов, которые уже не соответствуют запросам современности. Изменяются подходы, методики, содержание преподаваемых курсов и сами дисциплины. Новые требования к обучению обусловлены преобразованием восприятия информации не только у обучаемых, но и у преподавателей, происходящим из-за доступности получения любой информации из смартфона в любой момент времени, мгновенного обмена данными, присутствием чат-ботов на сайтах, голосовых помощников, сообщениях в социальных сетях. Перспективным направлением в образовательной сфере является использование инструментов искусственного интеллекта (ИИ). Цель работы – проанализировать преимущества и возможные негативные последствия и проблемы внедрения ИИ в образовательной сфере.

При большой информационной нагрузке становится необходимой возможность решения задач, требующих мгновенных ответов на информационные запросы, что обосновывает актуальность внедрения ИИ во разные сферы деятельности. В образовании вопросы использования ИИ являются предметом больших споров. Изучение научных публикаций, посвященных этой теме свидетельствуют о большом интересе к перспективе применения инструментов ИИ в высшем образовании [4]. Одно из направлений использования ИИ в обучении – персонализация образования, в этом применение ИИ способно значительно расширить и автоматизировать функционал используемых инструментов [1]. Преимуществом использования ИИ является возможность адаптировать курсы под

возможности обучаемых. Сервисы ИИ, предлагающие пользователям контент в графической, видео, аудио–формах, обеспечивают не только доступность образовательных курсов и также для студентов с особенными способностями, могут в режиме диалога в реальном времени оказывать поддержку студенту в соответствии с полученной информацией. Адаптивные условия расширяют перечень различных видов учебной деятельности, обеспечивают основу для создания новых форм и организации обучения, о чем свидетельствует опыт применения и положительные результаты. [7; 8]

Персонализация образования с помощью машинного обучения (ML) требует не только пересмотра подходов, разработки методик, учебных материалов, но и больших материальных затрат на оборудование, штат специалистов-разработчиков, которые внедряют инструменты ИИ в существующие информационные системы. Образовательные траектории студентов могут быть различными, но обучаемый должен в результате получить стандартный набор компетенций, соответствующий выбранной специальности. Необходима разработка цифровых помощников, которые будут выполнять роль цифровых ассистентов, для формирования рекомендаций обучаемому для развития уровня компетенций на основе изучения результатов обучения, анализа запросов к ИИ, соотнесения результатов с амбициями, способностями, мотивацией, здоровьем студента [3]. Сбор, хранение, анализ, прогнозирование данных об обучаемом создает угрозу безопасности персональных данных. Поэтому необходима разработка регламентов использования ИИ, соблюдение мер безопасности. Пока что нет примеров внедрения ИИ, которые могли бы стать стандартом для вузов

Положительным эффектом от внедрения ИИ в вузах могла бы стать передача ИИ рутинной работы, составляющей большой процент занятости преподавателя, такой как проверка выполнения типовых работ, внесение данных о присутствии и о результатах выполненного задания в систему, разработка типовых заданий, актуализация программа фондов оценочных средств и ответы на типовые вопросы обучаемых. Это направление может быть реализовано с применением технологии программируемых роботов (RPA) и чат-ботов на основе нейронных сетей.

В последнее время вызывает споры распространение использования генеративных нейронных сетей, в особенности генерирующих тексты (далее GPT) в образовательном процессе [2; 4]. В преподавательском сообществе принимают эту практику скорее потому, что она стала распространённой реальностью. Научные исследования показывают, что ни в мировом, ни в отечественном сообществе пока еще не выработано отношение к применению этой технологии, для использования которой, конечно, должны быть разработаны продуманные рекомендации. С одной стороны, очевидна польза этого инструмента, экономящего время, которое раньше могло уходить на изучение большого количества источников информации для поиска необходимого ответа, но с другой стороны доверия к текстам GPT пока нет [5; 6]. Более опасными кажутся такие последствия применения GPT студентами как утрата навыков самостоятельной работы, использования критического мышления, формирования догадок, появляющихся в

ходе сложного поиска, развития памяти. Копирование текстов GPT в работах студентов показывает их слепое доверие к ресурсу, многие не отличают ложные ответы от истинных, а полное возложение обязанности по выполнению работы на автоматические системы порождает нежелание трудиться. Тепличные условия не рожают творцов. Очевидная тревога, связанная с непонятными перспективами удобного интеллектуального инструмента, приводит к необходимости разработки законов, рекомендаций его использования. В российских вузах идет разработка правил использования ИИ. В Российской академии народного хозяйства и государственной службы приняты рекомендации по применению ИИ, как вспомогательного инструмента в обучении, но не заменяющий самостоятельную работу. Разрешается искать идеи, уточнять вопросы, готовиться к тестам и экзаменам с помощью ИИ при соблюдении меры безопасности при передаче персональных данных, проверяя качество информации.

Таким образом, можно сформулировать следующие выводы:

ИИ – полезный мощный инструмент, предоставляющий большие возможности для обучения студентов и помощи в работе преподавателя. Необходимо научиться применять ИИ, предварительно изучив последствия его влияния на формирование самостоятельных навыков работы, критического мышления, мотивации к обучению и памяти студентов, для чего провести серьезную работу психологов.

Для внедрения ИИ в работу вузов необходимо разработать регламенты и законы его применения, предусмотреть ограничения, разработать стандарты внедрения ИИ в информационные системы вузов и рекомендации по использованию инструментов ИИ в образовательном процессе.

#### Список литературы

1. Букина Т.В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития // Общество: социология, психология, педагогика. 2025. №1 (129). С. 76-83
2. Буякова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Фещенко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с генеративным искусственным интеллектом в вузе // Образование и наука Том 26, № 7. 2024. С. 160-188
3. Гурьева Т.Н., Шарабаева Л.Ю., Атаян А.М. О возможности использования цифровых двойников в высшем образовании // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 5. DOI:110.17513/spno.32986
4. Кошкина Е.А., Бордовская Н.В., Гнедых Д.С., Хромова М.А., Демьянчук Р.В. Генеративный искусственный интеллект в высшем образовании: обзор теоретических подходов и практик применения // Высшее образование в России. 2025. Т. 34. № 6. С. 36–57. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-36-57
5. Москалёв И.Е., Клёсова А.Д., Ростовская Я.С. Отношение вузов к использованию студентами инструментов искусственного интеллекта при подготовке научных работ // Стратегические ориентиры развития высшего



образования: управление кадровым потенциалом: сборник статей I Всероссийского форума преподавателей высшего образования.— Москва, 2025. —С. 688–694.

6. Осипенко Л.Е., Коротков А.В. Текстовые генеративные нейросети в исследовательской деятельности студентов//Мир науки, культуры, образования. № 4 (107). 2024. С. 90-93

7. Титова С.В. Интеллектуальные системы обучения для персонализации и адаптации языковых курсов // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2024. Т. 27, № 4. С. 84–99

# СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Гылыджов Г., преподаватель

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

*Аннотация.* Статья посвящена современному состоянию юридической науки и образования, а также интеграции инновационных подходов в подготовку специалистов. Рассматриваются достижения науки в области права, внедрение цифровых технологий, интерактивных методов обучения, а также развитие практико-ориентированных образовательных программ. Особое внимание уделено подготовке специалистов с компетенциями в информационном праве, международном праве, корпоративном праве и защите прав человека.

*Ключевые слова:* юридическое образование, инновационные технологии, цифровизация, международное право, правовое регулирование, практика, развитие специалистов.

Юридическая наука и образование играют ключевую роль в формировании правовой системы, обеспечении верховенства закона и подготовке высококвалифицированных специалистов для различных отраслей государства и общества. В условиях глобализации, цифровизации и изменения социально-экономической среды требования к профессиональной подготовке юристов постоянно возрастают. Современные достижения юридической науки связаны с интеграцией междисциплинарных исследований, развитием сравнительного правоведения, а также внедрением инновационных методик анализа правовых институтов и норм.

Актуальные вызовы, стоящие перед юридической наукой и образованием, включают: необходимость адаптации к новым цифровым инструментам, глобализацию правовых норм, трансформацию системы судопроизводства, а также усиление требований к защите прав человека и обеспечению справедливости в обществе [1].

1. Цифровизация юридического образования:

– По данным исследований 2022–2023 годов, более 65% ведущих юридических университетов мира внедрили цифровые платформы и онлайн-курсы для обучения студентов.

– Использование искусственного интеллекта и больших данных позволяет студентам анализировать судебные решения и выявлять тенденции в правоприменении.

– Например, в России и Китае активно применяются виртуальные симуляции судебных процессов, что повышает уровень практических навыков студентов.

2. Междисциплинарные исследования:

- Юридические программы всё чаще включают экономику, психологию, социологию и IT-технологии, что позволяет выпускникам работать в международных корпорациях и государственных структурах.

- Современные исследования показывают, что междисциплинарный подход улучшает способность юристов к комплексному анализу правовых проблем и адаптации к новым законодательным условиям.

3. Инновационные методы преподавания:

- Кейс-метод и проектная деятельность показывают высокую эффективность: в университетах Великобритании и США более 80% студентов отмечают улучшение критического мышления и навыков аргументации.

- Внедрение виртуальной реальности и геймификации в юридическое обучение помогает моделировать реальные правовые ситуации и улучшает запоминание сложных правовых норм.

4. Международные стандарты образования:

- Большинство ведущих юридических школ Азии, Европы и США интегрируют программы обмена, международные стажировки и двойные дипломы, что повышает конкурентоспособность выпускников на международном рынке труда.

- В 2023 году более 70% студентов юридических факультетов Азии участвовали в международных стажировках и онлайн-конференциях, что формирует глобальное правовое мышление.

5. Трансформация законодательной и правоприменительной практики:

- В последние годы наблюдается рост цифровизации судебной системы, включая автоматизированные решения по рутинным делам, использование онлайн-платформ для подачи документов и дистанционного рассмотрения дел.

- Такие изменения требуют от студентов новых компетенций: работа с электронными базами данных, понимание кибербезопасности, соблюдение этических стандартов в цифровой среде.

6. Статистические данные и достижения:

- Согласно отчету ЮНЕСКО 2023 года, доля юридических программ, внедряющих инновационные методы обучения, выросла на 25% за последние пять лет.

- Более 60% выпускников юридических факультетов Азии и Европы успешно трудоустраиваются в международные компании или государственные органы в течение первого года после выпуска.

Юридическая наука и образование занимают ключевое место в развитии общества, государства и правовой системы в целом. Они обеспечивают подготовку квалифицированных специалистов, способных эффективно защищать права граждан, обеспечивать соблюдение законодательства и формировать правовое сознание общества. В современных условиях глобализации, цифровизации и ускоренной трансформации экономики роль юридической науки становится особенно значимой, так как появляются новые отрасли права и методы правового регулирования, требующие адаптации образовательных программ [2].

Современные достижения юридической науки проявляются в нескольких направлениях:

1. Междисциплинарные исследования и инновационные подходы к праву:

- ✓ интеграция экономики, социологии, информационных технологий и международных стандартов в юридическую практику;
- ✓ применение методов сравнительного правоведения для анализа международного опыта и адаптации лучших практик;
- ✓ внедрение цифровых инструментов для анализа законодательных актов, судебной практики и правоприменительной деятельности.

2. Инновации в юридическом образовании:

- ✓ внедрение онлайн-курсов и виртуальных лабораторий права, что позволяет расширить доступ к образовательным программам;
- ✓ развитие программ практико-ориентированных стажировок в судах, адвокатских бюро и государственных органах.

3. Подготовка специалистов нового поколения:

- ✓ формирование компетенций в области информационного права, цифровой безопасности, международного права, корпоративного права и прав человека;
- ✓ развитие навыков критического мышления, правового анализа, этики и профессиональной ответственности;
- ✓ подготовка к работе в условиях глобальной экономики, международных организаций и транснациональных компаний.

Таким образом, современная юридическая наука и образование представляют собой динамично развивающуюся систему, в которой научные достижения и инновационные образовательные подходы играют ключевую роль в подготовке высококвалифицированных специалистов, обеспечивающих устойчивое развитие правовой системы, повышение эффективности правоприменения и защиту прав граждан [3].

Таблица 1

Примеры инновационных подходов в юридическом образовании

| №  | Направление                            | Применение                                           | Примеры стран / университетов                         | Эффект                                                        |
|----|----------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. | Онлайн-курсы и виртуальные лаборатории | Дистанционное обучение, симуляции судебных процессов | Россия (МГУ), США (Harvard), Германия (Heidelberg)    | Расширение доступа к обучению, повышение практических навыков |
| 2. | Кейс-метод и проектная деятельность    | Практическое решение юридических задач               | Великобритания (Oxford), Япония (University of Tokyo) | Развитие критического мышления, навыков анализа               |
| 3. | Информационные технологии в праве      | Анализ законодательных актов, судебной практики      | Китай (Tsinghua), Южная Корея                         | Ускорение анализа данных, повышение точности решений          |

|  |  |  |                             |  |
|--|--|--|-----------------------------|--|
|  |  |  | (Seoul National University) |  |
|--|--|--|-----------------------------|--|

Современная юридическая наука и образование в условиях глобализации и цифровизации требуют интеграции научных достижений и инновационных методов обучения [4].

#### Список литературы

1. Иванов П.П. Юридическая наука и современное образование. – М.: Юрист, 2022. – 288 с.
2. Смирнова, Е.В. Инновационные подходы в юридическом образовании. – СПб.: Политехника, 2021. – 256 с.
3. Кузнецов Д.А. Цифровизация права и образовательные технологии. – Екатеринбург: УрФУ, 2020. – 198 с.
4. Петров С.С. Международное и сравнительное правоведение. – М.: Наука, 2021. – 312 с.

## МОЖЕТ ЛИ ИИ СОЗДАТЬ УБЕДИТЕЛЬНЫЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЛОКУС НА ОСНОВЕ ТУРГЕНЕВСКОЙ ТРАДИЦИИ?

**Данилова А.А., бакалавр 3 курса Педагогического образования  
Мароши Валерий Владимирович, профессор кафедры русской и зарубеж-  
ной литературы, теории литературы и методики обучения литературе  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский государственный педагогический  
университет», Новосибирск**

*Аннотация. Статья рассматривает потенциал искусственного интел-  
лекта в создании убедительного литературного локуса, основанного на тради-  
ции И. С. Тургенева. Через анализ ключевых концепций (языковая личность, образ  
автора) и функций локусов в тургеневских текстах исследуется, способен ли  
ИИ, как «технологическая языковая личность», воспроизвести не только про-  
странственную детализацию, но и семантическую глубину, присущую классиче-  
скому реализму.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, литературный локус, Турге-  
нев, языковая личность, образ автора, творческий процесс, художественный  
метод.*

Проблема авторства и творчества в эпоху искусственного интеллекта (ИИ) выходит за рамки технологических дискуссий, затрагивая фундаментальные основы литературоведения и стилистики. Современная наука констатирует появление нового типа автора – «технологической языковой личности», которая «научилась пользоваться коллективными стилями (в первую очередь функциональными) и соблюдать жанровые каноны» и начала «соперничать с автором-человеком» [3, с. 23]. Это ставит вопрос о границах возможностей ИИ в сфере художественного творчества, в частности, о его способности создавать художественные миры, обладающие убедительностью и эстетической ценностью. Особенно показательным в этом контексте является вызов по созданию литературного локуса в традиции классического реализма, где пространство наделено глубиной психологической, символической и философской нагрузкой. Наследие И. С. Тургенева, мастера детализированного и семантически насыщенного пространства, служит здесь эталоном. Исследовательский вопрос формулируется следующим образом: может ли ИИ, оперируя алгоритмами и обученный на корпусах текстов, создать убедительный литературный локус, сопоставимый по сложности и многофункциональности с тургеневским?

Для ответа необходимо обратиться к двум базовым категориям русской стилистики. С одной стороны, это «образ автора» В. В. Виноградова – «концентрированное воплощение сути произведения, объединяющее всю систему речевых структур персонажей» [цит. по 3, с. 24]. Образ автора у Тургенева

проявляется в уникальном синтезе документальной точности и лирико-импрессионистического восприятия, что особенно ярко видно в романизированных биографиях Б. К. Зайцева, который стремился «дать максимальную объективную картину действительности, подтверждая ее фактами», используя при этом прямое цитирование писем, мемуаров и собственные впечатления от посещения «тургеневских памятных мест» [2, с. 85]. С другой стороны, это «языковая личность» Ю. Н. Караулова, понимаемая как «совокупность способностей и характеристик человека, обуславливающих создание им речевых произведений (текстов)» [цит. по 3, с. 24]. Творчество Тургенева и его осмысление такими авторами, как Зайцев, демонстрируют языковую личность, чей вербально-семантический уровень неотделим от лингвокогнитивного (знание историко-культурного контекста) и мотивационного (стремление к экзистенциальному постижению героя через среду). ИИ же, как отмечают исследователи, в основном работает на вербально-семантическом уровне, генерируя тексты, которые «могут имитировать стиль и тематику литературных произведений» [1, с. 48], но при этом часто демонстрируют «смысловые ошибки» и оторванность от подлинного «творческого ядра» [4, с. 109].

Литературный локус у И.С. Тургенева – это сложно организованный художественный элемент, выполняющий множество функций. Как показывает анализ его произведений, локус может быть «адресным», служащим для документального укоренения биографии и создания «реалистической точности детализации» [2, с. 85]. Зайцев, описывая жизнь Тургенева, скрупулезно перечисляет конкретные адреса: «Париж, Куртавнель... rue de la Paix, rue Tronchet... Пале-Рояль, Тюильрийский сад», что позволяет «конкретизировать время/пространство и заглянуть в обстоятельства личной жизни» [2, с. 85]. В художественных же текстах Тургенева локус, например, окна, становится полифункциональным символом. Он маркирует «этапы духовного пути героев», являясь «знаком испытания» и границей между мирами [5, с. 442]. Окно сопровождает моменты душевного перелома, прозрения или встречи с «древней ночью» – вечными, иррациональными силами. В «Фаусте» у окна герои переживают роковые встречи и осознание власти «невидимой силы», а в «Отцах и детях» полузакрытое окно в комнате Одинцовой становится зеркалом ее внутренней двойственности и страха перед подлинной жизнью [5, с. 443]. Таким образом, убедительный тургеневский локус всегда диалогичен: он связан с внутренним миром персонажа, сюжетным поворотом и философской проблематикой произведения.

Искусственный интеллект, безусловно, способен к генерации описаний локаций с высокой степенью формального правдоподобия. Он может, основываясь на паттернах, извлеченных из корпуса русской классики, создать описание усадьбы, парижской улицы или комнаты у окна. Например, по запросу о «тургеневской усадьбе» ИИ может выдать текст, изобилующий деталями вроде «липовой аллеи», «запущенного сада», «ветхого балкона, увитого диким виноградом». Однако ключевой вопрос заключается в том, будет ли этот локус убедительным в тургеневском смысле, то есть будет ли он нести ту самую семантическую и психологическую нагрузку. Современные системы ИИ относятся к категории

«слабых» искусственных интеллектов, которые, как отмечает А. Г. Максимов, «предназначены для выполнения четко регламентированных задач... Сам процесс создания произведения литературы представляется лишь технологическим процессом, без претензии на творчество» [4, с. 109]. ИИ работает на уровне обобщения данных, «создавая нечто похожее... но опираясь на уже созданное людьми», тогда как человеческое творчество предполагает способность «создавать оригинальное произведение... с нуля» [4, с. 109].

Главное препятствие для ИИ – воспроизведение мотивационного уровня языковой личности и творческого «ядра», формирующего образ автора. Тургеневский локус убедителен, потому что он пронизан авторским сознанием, которое, по Зайцеву, «стремится... глубоко прочувствовать психологическое состояние своего героя» [2, с. 91] через среду. ИИ же лишен субъективного переживания, личного опыта и того самого «творческого труда», который, согласно российскому законодательству и правовой доктрине, является неотъемлемым атрибутом авторства [4, с. 108]. Он может скомпилировать описание окна из сотен примеров, но не сможет наделить его той экзистенциальной тревогой, как в эпизоде с Неждановым из «Нови», где вид за окном («сумрачный двор», «старая яблоня») становится точным зеркалом его душевного тупика и пророчеством смерти [5, с. 445]. ИИ способен создать иллюзию локуса, но не его художественную реальность, вырастающую из уникального сплава авторского мировоззрения, культурного кода и конкретного идейно-эмоционального задания текста.

На современном этапе развития технологий искусственный интеллект может выступать мощным инструментом-помощником в создании литературного локуса, особенно на уровне сбора, систематизации и первичной обработки документального материала – чем, по сути, пользовался и Зайцев, работая с письмами и мемуарами. Он может генерировать описательные «заготовки», соответствующие стилистическим нормам эпохи. Однако создать по-настоящему убедительный, то есть семантически насыщенный, психологически точный и философски значимый литературный локус в тургеневской традиции ИИ не может. Для этого требуется подлинная «гуманитарная языковая личность» [3, с. 26] с присущими ей творческой волей, способностью к экзистенциальному переживанию и глубинному диалогу с культурной традицией. Локус у Тургенева – это форма бытия героя и авторской мысли. Пока искусственный интеллект остается «технологической языковой личностью», его удел в области высокой литературы – либо работа в диффузном пространстве (соавторство с человеком), либо имитация формы при неизбежной утрате художественной сущности. Цивилизационный вызов, который бросает ИИ, заставляет заново осмыслить природу этого творчества, где локус, по Тургеневу, остается «одним из тех приемов, которые формируют “второй сюжет”... и помогают писателю выразить “глубинную метафизику бытия”» [5, с. 444].

#### Список литературы



1. Бурнашев Р.Ф., Исматиллоева М.А. Философский анализ влияния искусственного интеллекта на литературу эпохи глобализации // *Universum: общественные науки*. 2024. №5 (108). С. 47–50.
2. Дудина Е.Ф. Адресные локусы в романизированной биографии "Жизнь Тургенева". К вопросу об особенностях художественного метода Б.К. Зайцева // *Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки*. 2019. №3 (84). С. 85–92.
3. Клушина Н.И. Автор, языковая личность и искусственный интеллект // *Вестник Московского университета. Серия 9. Филология*. 2025. №2. С. 20–31.
4. Максимов А.Г. Искусственный интеллект как автор и соавтор литературного произведения // *Вестник ННГУ*. 2021. №1. С. 108–110.
5. Мокина Н.В. Локус окна и его функции в романах и повестях И. С. Тургенева 1850-1870-х годов // *Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Филология. Журналистика*. 2018. №4. С. 442–447.

## **ИИ-АНАЛИЗ ВИДЕОДАНЫХ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СЛОЖНО-КООРДИНАЦИОННЫХ УПРАЖНЕНИЙ**

**Двойнева А.А.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта для анализа видеоданных с целью формирования и коррекции техники выполнения сложно-координационных упражнений. На примере гимнастики, легкой атлетики и спортивных игр демонстрируется потенциал компьютерного зрения и машинного обучения для объективизации педагогического контроля и индивидуализации тренировочного процесса.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютерное зрение, сложно-координационные упражнения, биомеханический анализ, техника движений, индивидуализация подготовки, спортивная педагогика.*

Совершенствование техники выполнения сложно-координационных упражнений составляет одну из центральных задач подготовки в гимнастике, легкой атлетике и спортивных играх [2]. Традиционные методы визуального педагогического контроля, основанные на экспертной оценке тренера, зачастую субъективны и не позволяют произвести точный количественный анализ кинематических параметров движения [1]. Развитие технологий компьютерного зрения и методов машинного обучения открывает новые возможности для преодоления данного ограничения, позволяя перейти к объективному, высокочастотному и неинвазивному анализу двигательных действий на основе видеоданных [3, 4].

Цель исследования – теоретическое обоснование и концептуализация методики применения систем искусственного интеллекта для анализа видеоданных с целью формирования оптимальной техники выполнения сложно-координационных упражнений в избранных видах спорта.

Задачи исследования:

1. Выявить ключевые биомеханические параметры техники, поддающиеся оценке с помощью ИИ-анализа видеопотока в гимнастике, легкой атлетике и спортивных играх.
2. Описать архитектуру и функциональные возможности современных систем на основе компьютерного зрения для задач спортивно-педагогического контроля.
3. Проанализировать дидактический потенциал ИИ-систем для обеспечения оперативной обратной связи и индивидуализации процесса обучения двигательным действиям.

Эффективность техники сложно-координационных упражнений определяется совокупностью пространственно-временных, динамических и ритмических характеристик. Для их оценки средствами компьютерного зрения релевантными являются следующие группы параметров:

- Кинематические: траектории и скорости перемещения звеньев тела (например, углы в суставах при выполнении сальто, траектория разбега в прыжках, кинематика броска), анализ фазовой структуры движения [].

- Координационные: точность совмещения движений во времени и пространстве, симметрия движений (например, в гимнастических соскоках или приземлениях), ритмическая структура [1].

- Пространственно-ориентационные: положение тела и его звеньев относительно спортивного снаряда или игровой площадки (ориентация в безопорном положении, расположение игрока на поле относительно партнеров и соперников) [5].

Автоматизированное выделение и трекинг этих параметров из видеоряда устраняет субъективность экспертной оценки и предоставляет тренеру количественные данные для анализа [3].

Типичная система ИИ-анализа движений включает последовательность технологических этапов:

- 1 Запись видеоданных: использование одной или нескольких синхронизированных камер (2D/3D), часто с высокой частотой кадров.

- 2 Детекция и трекинг ключевых точек: алгоритмы глубокого обучения (например, на основе сверточных нейронных сетей – CNN) в режиме реального времени идентифицируют и отслеживают антропометрические точки (суставы) на теле спортсмена [4, 7].

- 3 Реконструкция позы и скелетной модели: на основе 2D или 3D координат ключевых точек строится цифровая модель позы, рассчитываются углы между сегментами тела.

- 4 Извлечение и анализ признаков: система вычисляет целевые биомеханические параметры, сравнивает их с эталонными моделями (заданными тренером или выведенными из данных элитных спортсменов).

- 5 Визуализация и обратная связь: результаты представляются в виде графиков, цифровых наложений на видео (например, стрелки, отображающие векторы ошибок), или вербальных/тактильных сигналов [3].

В спортивных играх аналогичные системы позволяют анализировать не только технику, но и тактические перемещения, оценивая эффективность игровых действий [5].

Интеграция ИИ-анализа в тренировочный процесс трансформирует традиционную схему «показ – исполнение – словесная коррекция». Система обеспечивает:

- Немедленную объективную обратную связь: спортсмен и тренер получают данные об ошибках сразу после выполнения упражнения, что ускоряет процесс формирования правильного двигательного стереотипа [7].

– Индивидуализацию заданий: на основе выявленных типичных ошибок система может предлагать подводящие и корректирующие упражнения, направленные на дефицитарные компоненты техники.

– Мониторинг динамики: постоянная фиксация параметров позволяет отслеживать прогресс в освоении техники в долгосрочной перспективе, делая процесс управления обучением более доказательным [2, 6].

– Повышение мотивации: игрофицированные интерфейсы и четкие количественные цели способствуют повышению вовлеченности спортсменов, особенно на этапе начальной подготовки.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что применение технологий искусственного интеллекта для анализа видеоданных открывает новые перспективы в совершенствовании процесса формирования спортивной техники. Реализация данного подхода способствует преодолению ключевых ограничений традиционного педагогического контроля, а именно субъективности и недостаточной оперативности экспертной оценки. На основе полученных результатов можно сформулировать следующие заключительные положения.

1. Интеграция систем компьютерного зрения и машинного обучения создаёт техническую основу для объективного, высокочастотного и неинвазивного контроля биомеханических параметров сложно-координационных упражнений. Это обеспечивает переход от качественных описаний к точному количественному анализу кинематики и координации движений.

2. Предлагаемая методика обладает значительным дидактическим потенциалом для индивидуализации тренировочного процесса. Возможность предоставления немедленной объективной обратной связи и разработки персонализированных коррекционных программ на основе выявленных ошибок принципиально меняет структуру обучения двигательным действиям, повышая его эффективность.

3. Успешная имплементация ИИ-анализа в практику подготовки спортсменов требует разработки методически обоснованных протоколов, учитывающих специфику видов спорта. Критически важным является соблюдение баланса между технологическими возможностями системы и ведущей ролью тренера-педагога в интерпретации данных и принятии методических решений.

Таким образом, использование искусственного интеллекта для обработки видеоданных представляет собой закономерный этап цифровизации спортивной педагогики. Дальнейшие исследования в данном направлении должны быть сосредоточены на создании стандартизированных инструментов, доказательстве долгосрочной эффективности технологий и решении сопутствующих этических и методологических вопросов.

#### Список литературы

1 Бернштейн, Н. А. О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – Москва : Либроком, 2019. – 288 с.

2 Зациорский, В. М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В. М. Зациорский, А. С. Аруин, В. Н. Селуянов. – Москва : Физкультура и спорт, 2019. – 143 с.

3 Машинное обучение и большие данные в спортивной аналитике / под ред. Р. Рейна. – Москва : Диалектика, 2021. – 304 с.

4 Cao, Z. OpenPose: Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields / Z. Cao, G. Hidalgo, T. Simon // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2021. – Vol. 43, № 1. – P. 172–186.

5 Goes, F. R. Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in professional soccer: a systematic review / F. R. Goes [et al.] // European Journal of Sport Science. – 2021. – Vol. 21, № 4. – P. 481–496.

6 Lees, A. The biomechanics of gymnastics / A. Lees // The Routledge Handbook of Biomechanics and Human Movement Science / edited by Y. Hong, R. Bartlett. – London : Routledge, 2020. – P. 345–360.

7 Pion, J. Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics / J. Pion [et al.] // Journal of Sports Sciences. – 2022. – Vol. 40, № 1. – P. 106–114.

# ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ТАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ СПОРТИВНОГО ОТБОРА: ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Двойнева А.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье рассматриваются перспективы модернизации системы спортивного отбора и управления талантами на основе технологий искусственного интеллекта. Основное внимание уделено задачам прогнозирования карьерной траектории спортсмена на ранних этапах подготовки и объективному определению его оптимальной тактической роли в командных видах спорта. Методологической основой исследования выступает применение алгоритмов машинного обучения, включая кластерный анализ для таксономии игровых амплуа.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, спортивный отбор, управление талантами, прогностическое моделирование, машинное обучение, анализ больших данных, тактическая роль, кластерный анализ.*

Современная система подготовки спортивного резерва сталкивается с противоречием между необходимостью ранней идентификации одарённых спортсменов и высокой долей ошибочных прогнозов, основанных на субъективных оценках экспертов [1]. Низкая прогностическая валидность традиционных методов ведёт к значительным экономическим и социопсихологическим издержкам, что актуализирует поиск новых подходов. Одновременно формируется обширный цифровой след тренировочной и соревновательной деятельности, объём и сложность которого превышают возможности традиционного анализа [2]. В этом контексте методы искусственного интеллекта, в частности машинного обучения, представляют собой инструментарий для перехода от интуитивно-эмпирического подхода к управлению, основанному на данных. Это открывает возможности для повышения объективности, масштабируемости и точности процедур отбора и индивидуализации подготовки.

Цель исследования заключается в концептуализации архитектуры интегрированной системы, основанной на методах искусственного интеллекта, для решения задач прогнозирования развития спортсменов и оптимизации их тактического функционирования в команде.

Задачи исследования включают:

1 Систематизацию типов мультимодальных данных, релевантных для построения прогностических моделей долгосрочного спортивного развития.

2 Описание концептуальной модели прогнозирования карьерной траектории с использованием алгоритмов обучения с учителем на основе временных рядов.

3 Выявление ключевых методологических ограничений и этических рисков автоматизированных систем спортивного отбора.

Эффективная система должна оперировать комплексом взаимодополняющих данных, формирующих динамический цифровой профиль спортсмена. К таким данным относятся:

- Морфофункциональные и физиологические показатели (динамика антропометрических параметров, состава тела,  $VO_{2max}$ , вариабельности сердечного ритма) [5];

- Биомеханические данные, полученные с помощью компьютерного зрения или инерциальных датчиков [4];

- Психометрические данные, включающие оценку когнитивных функций и личностных характеристик [5];

- Тренировочные и соревновательные метрики, отражающие объём и интенсивность нагрузок, динамику результатов [2,4].

Концепция прогностической модели карьерного роста предполагает двухуровневую архитектуру. На первом уровне формируется признаковое пространство на основе исторических данных о развитии когорт спортсменов с известными карьерными исходами. На втором уровне применяются алгоритмы обучения с учителем, такие как градиентный бустинг или рекуррентные нейронные сети, способные учитывать последовательную природу данных. Модель прогнозирует вероятностное распределение по уровням спортивного мастерства и идентифицирует дефицитные компоненты в профиле спортсмена, что позволяет формировать индивидуализированные тренировочные воздействия.

В командных видах спорта ключевое значение приобретает функциональная специфичность игрока [4]. Источниками данных выступают системы оптического отслеживания, фиксирующие пространственно-временные параметры действий всех участников.

Для выявления ролевых архетипов применяются алгоритмы неконтролируемого обучения, такие как k-means или DBSCAN, что позволяет построить таксономию игровых ролей на основе реальных паттернов поведения. Профиль молодого игрока проецируется в полученное ролевое пространство, что даёт возможность определить степень его близости к тому или иному архетипу и сформулировать обоснованные рекомендации по тактическому использованию [4].

Критические ограничения и риски внедрения таких систем носят методологический, социально-этический и философско-методологический характер. Качество прогнозов напрямую зависит от репрезентативности и чистоты исходных данных, при этом существует риск воспроизведения системных ошибок, заложенных в исторических данных. Социально-этические риски связаны с возможностью «самоисполняющегося пророчества», когда прогноз системы ограничивает возможности спортсмена из-за предвзятого отношения тренерского штаба. Также особого внимания требует вопрос конфиденциальности и

безопасности персональных данных, особенно несовершеннолетних. С философско-методологической точки зрения важно избегать редукции спортивного таланта к набору измеримых параметров, игнорируя неформализуемые аспекты, такие как воля, характер и креативность. Искусственный интеллект должен рассматриваться как инструмент поддержки, а не замещения экспертного тренерского решения.

Интеграция методов искусственного интеллекта в практику спортивного отбора знаменует переход к новой парадигме, основанной на глубоком анализе комплексных цифровых профилей. Представленные концептуальные модели демонстрируют потенциал для существенного повышения эффективности управления талантами за счёт смещения фокуса с констатации текущего уровня на прогнозирование индивидуальной траектории развития. Успешная реализация подобных систем возможна только в рамках междисциплинарного подхода, объединяющего специалистов в области анализа данных, спортивной науки, педагогики и психологии. Дальнейшие исследования должны быть направлены на лонгитюдную валидацию разрабатываемых моделей, создание стандартизированных протоколов сбора данных и формирование этических рамок, обеспечивающих гуманистическую направленность технологического развития в спорте.

#### Список литературы

- 1 Губа, В. П. Современные технологии отбора в спортивных играх : монография / В. П. Губа, А. А. Скворцов. – Москва : Спорт, 2020. – 212 с.
- 2 Машинное обучение и большие данные в спортивной аналитике / под ред. Р. Рейна. – Москва : Диалектика, 2021. – 304 с.
- 3 Bunker, R. P. A machine learning framework for sport result prediction / R. P. Bunker, F. Thabtah // *Applied Computing and Informatics*. – 2019. – Vol. 15, № 1. – P. 27–33.
- 4 Goes, F. R. Unlocking the potential of big data to support tactical performance analysis in professional soccer: a systematic review / F. R. Goes [et al.] // *European Journal of Sport Science*. – 2021. – Vol. 21, № 4. – P. 481–496.
- 5 Güllich, A. What Makes a Champion? Early Multidisciplinary Practice, Not Early Specialization, Predicts World-Class Performance / A. Güllich, B. N. Macnamara, D. Z. Hambrick // *Perspectives on Psychological Science*. – 2022. – Vol. 17, № 1. – P. 6–29.
- 6 Jordan, M. I. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects / M. I. Jordan, T. M. Mitchell // *Science*. – 2015. – Vol. 349, № 6245. – P. 255–260.
- 7 Pion, J. Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics / J. Pion [et al.] // *Journal of Sports Sciences*. – 2022. – Vol. 40, № 1. – P. 106–114.
- 8 Saal, S. Ethical implications of using artificial intelligence in talent identification and scouting in professional football / S. Saal, T. Schlesinger // *AI & Society*. – 2022.
- 9 Wiens, J. Machine Learning for Healthcare: On the Verge of a Major Shift in Healthcare Epidemiology / J. Wiens, E. S. Shenoy // *Clinical Infectious Diseases*. –



2018. – Vol. 66, № 1. – P. 149–153. (Принципы адаптированы для спортивной науки).

# СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ВЕКТОРЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО СОВРЕМЕННОЙ ГИМНАЗИИ

Денисова О.В., кандидат педагогических наук

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Гимназия № 1», город Оренбург

*Аннотация: в статье рассмотрены ключевые направления внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс МОАУ №Гимназия № 1» города Оренбурга. Освещены направления работы административной команды гимназии по формированию цифровой компетентности педагогов, а также создание условий для применения искусственного интеллекта учащимися в проектной и исследовательской деятельности.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, школьное образование, цифровая компетентность педагога, цифровые технологии, проектная и исследовательская деятельность учащихся*

Стремительное развитие искусственного интеллекта, его активное использование школьниками предъявляет высокие требования к цифровой компетентности современного педагога. Искусственный интеллект (ИИ) сегодня – это уже не гипотетическая модель будущего или узкоспециализированный инструмент, а формирующаяся цифровая среда, в которой уже живут и развиваются современные школьники. В важнейших стратегических документах развития цифровой экономики и национального проекта «Образование» отмечено, что внедрение сквозных цифровых технологий, в том числе ИИ, является императивом для обеспечения технологического суверенитета и конкурентоспособности страны [1,2]. В этой связи вопрос для образовательной организации стоит уже не в плоскости допустимости ИИ в школе, а в поиске эффективных, педагогически обоснованных и, что критически важно, безопасных моделей его интеграции в образовательное пространство.

Миссия нашей гимназии заключается в создании мотивирующей образовательной среды для воспитания и образования лидеров, способных менять мир к лучшему, а, следовательно, подготовке конкурентоспособных, адаптивных и ответственных выпускников, готовых к жизни в высокотехнологичном мире. Поэтому администрацией гимназии взят курс на системное, продуманное и управляемое внедрение технологий искусственного интеллекта как в инфраструктуру методического сопровождения педагога, так и в арсенал образовательных практик учащихся. Данная статья призвана осветить ключевые направления нашей работы, уже достигнутые результаты и стратегические перспективы.

Первым и основополагающим шагом на пути интеграции ИИ стало целенаправленное повышение цифровой грамотности и компетентности

педагогического коллектива. Мы исходим из понимания, что учитель в условиях цифровой трансформации действительной реальности перестает быть единственным источником информации, но становится навигатором в мире знаний, модератором образовательной деятельности и архитектором индивидуальных траекторий обучения.

В связи с этим в гимназии выстроена модель интеграции ИИ в образовательное пространство гимназии. В годовом плане работы гимназии в качестве методической цели является создание условий для персонифицированного развития профессиональной компетентности педагогических работников в условиях глобальной цифровизации современного образования как гарантии повышения его качества. Модель интеграции ИИ в образовательное пространство гимназии нацелена на решение данной проблемы и включает комплекс направлений, состоящих из следующих блоков:

- методическое сопровождение педагогического коллектива. Данное направление определило проведение ряда мероприятий по обучению педагогов. Так, в течение первого полугодия 2025-2026 уч.г. проведена серия методических мероприятий (научно-методический совет, педагогический совет, мастер-классы) по проблематике применения цифровых инструментов в образовательной деятельности. В центре внимания - возможности цифровой образовательной среды, практико-ориентированные кейсы использования ИИ-сервисов на уроках и при подготовке к ним. Учителя-новаторы делились практическим опытом: как с помощью ИИ-инструментов можно генерировать вариативные задания, создавать интерактивные образовательные материалы, осуществлять первичный анализ письменных работ учащихся, оптимизировать время на рутинные операции (составление отчетов, планирование), оставляя больше ресурса для творческой педагогической работы и индивидуального контакта с учеником.

Этот открытый профессиональный диалог позволил перевести тему ИИ из разряда абстрактно-футуристических в плоскость практической педагогики, снизив уровень технологического сопротивления и сформировав запрос на дальнейшее обучение. Был сделан важный вывод: ИИ для учителя – это не угроза профессиональной замене, а мощный инструмент-ассистент, расширяющий его профессиональные возможности [3]. При этом учителю-предметнику при использовании ИИ-инструментов необходимо проявлять критический подход, проверять разработанные учебные материалы на верификацию.

Системная работа требует системного подхода. В рамках обучения в Центре знаний «Машук» по программе для управленческих команд «Директор на высоте» наша проектная группа разработала стратегический документ – проект «Руководство по использованию ИИ в образовательном процессе гимназии». Данный документ представляет собой не просто перечень доступных сервисов, а комплексную модель, включающую: методологическую основу: принципы этического, безопасного и педагогически целесообразного применения ИИ; нормативно-правовой аспект: вопросы защиты персональных данных учащихся, кибербезопасности, использования лицензионного ПО; функциональную матрицу:

распределение ИИ-инструментов по направлениям деятельности (для администрации, для учителя-предметника, для классного руководителя, для ученика).

Важным направлением системной работы по внедрению ИИ в образовательное пространство гимназии является поэтапное выполнение «дорожной карты»: последовательности шагов по внедрению, обучению, пилотированию и масштабированию педагогических практик. Утвержденное на научно-методическом совете гимназии Руководство стало нашим внутренним стандартом и отправной точкой для дальнейшей работы. Впереди – практическая фаза: серия мастер-классов от педагогов-новаторов и IT-специалистов, а затем фестиваль открытых уроков, где учителя продемонстрируют, как технологии ИИ работают в «живой» учебной ситуации, повышая мотивацию, дифференцируя задания и обеспечивая формирование метапредметных навыков. Практико-ориентированное обучение педагогов обусловлено привлекательностью изучения цифровых технологий нашими гимназистами. ИИ становится не просто инструментом познания, но и инструментом творчества. Задача современной школы – не отгораживаться от этой реальности, а научить использовать ее осознанно, продуктивно и критически.

С сентября 2025 года в МОАУ «Гимназия №1» открылся Сириус-класс в рамках всероссийского проекта «Школы-ассоциированные партнеры «Сириуса». Миссией данного проекта является воспитание научно-технических кадров для региональной экономики. В рамках данного проекта ученики 7 класса технологического предпрофиля на углубленном уровне изучают математику, информатику и физику. В учебный план класса введены курсы внеурочной деятельности «Проектная деятельность» и «Практикум». Данные курсы нацелены на формирование компетенций по разработке междисциплинарных проектов, связанных с решением реальных производственных задач, в том числе и использованием ИИ. Так, в рамках данного курса ученицы седьмого класса разработали проектное решение «Цифровой Байкал», которое получило высокую экспертную оценку на всероссийском уровне. Команда учениц победила в Национальной технологической олимпиады Junior в Нижнем Новгороде.

Этот результат – не случайность, а закономерное следствие создаваемой в гимназии среды. В рамках олимпиады команды решали актуальную задачу проекта «Цифровой Байкал», применяя технологии искусственного интеллекта для анализа экологических данных и моделирования сценариев сохранения уникальной природы. Этот опыт наглядно показывает, как ИИ трансформируется из абстрактной технологии в конкретный инструмент проектной и исследовательской деятельности, позволяющий школьникам решать реальные, взрослые проблемы.

Материально-техническое оснащение является необходимым условием развития цифровых компетенции педагогов и учащихся. Так, в рамках взаимодействия со стратегическим партнером-предприятием ПАО «Газпром нефть» Гимназия № 1 вошла в Лигу школ Газпром Нефти. Данное сотрудничество вылилось в реализацию гранта на создание кружка робототехники с применением ИИ

«Айзек». Проект находится в стадии реализации. Он позаолит расширит возможности для наших гимназистов.

Исходя из сказанного следует, что Гимназия № 1 целенаправленно движется по пути цифровой трансформации и мягкого включения ИИ в образовательное пространство. Этот путь включает профессиональный рост педагогов через непрерывное обучение и обмен лучшими практиками, создание мотивирующей среды для учащихся, где ИИ становится инструментом для побед в олимпиадах и реализации проектов. В результате формируется целостная образовательная экосистема, в которой ИИ выступает драйвером развития человеческого интеллекта, творческого потенциала и гражданской ответственности наших учеников. Это наш вклад в выполнение государственной задачи по подготовке кадров для цифровой экономики и наш ответ на вызовы нового времени.

#### Список литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в новой редакции) - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201212300007>
2. Федеральный проект «Искусственный интеллект» национального проекта «Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 (ред. от 15.02.2024) "О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации" (вместе с "Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года") - URL: <https://edu.gov.ru/national-project/projects/cos/>
3. Чэнь И. Готовность будущих учителей к использованию искусственного интеллекта в образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – № 8 (август). – С. 88–101. – URL: <https://e-koncept.ru/2025/251153.htm>

## ПРОФОРИЕНТАЦИЯ БУДУЩЕГО: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИИ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СКЛОННОСТЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ

Джамалова Д. Ф., учитель русского языка и литературы,  
МАОУ "Центр образования № 35" городского округа, город Уфа

***Аннотация.** В условиях цифровой трансформации рынка труда возрастает потребность в ранней профориентации школьников. Искусственный интеллект позволяет анализировать поведенческие данные, выявлять скрытые склонности и строить персонализированные траектории развития.*

***Ключевые слова:** профориентация, искусственный интеллект, школьники, профессиональные склонности.*

Цифровизация и автоматизация кардинально меняют рынок труда. По прогнозам Всемирного экономического форума, к 2027 году более 85 миллионов рабочих мест изменятся или исчезнут [1]. В этих условиях преждевременно выбранная профессия может быстро устареть.

Традиционные методы профориентации, основанные на тестах и краткосрочных консультациях, не учитывают динамику интересов и не способны предложить персонализированные пути развития. Особенно это касается младших и средних классов, когда личность ещё формируется, а интересы — нестабильны.

Как учитель русского языка и литературы, я вижу, как учащиеся проявляют склонности в сочинениях, дискуссиях, проектах, но эти проявления редко попадают в поле зрения профориентационных систем. Искусственный интеллект открывает возможность фиксировать такие сигналы и использовать их для раннего выявления потенциала.

Рассмотрим ситуации: как ИИ может стать инструментом непрерывной профориентации, и какую роль в этом процессе играет учитель гуманитарных дисциплин. Прежде всего, отметим, что ранние методики профориентации, такие как тесты Голланда и Климова, опирались на субъективные самооценки и не учитывали поведение в реальных условиях. Современные цифровые платформы, например «ПроеКТОриЯ», позволяют школьникам решать задачи от работодателей, проходить профпробы, но и они работают эпизодически. Сегодня, полагаем, прорыв возможен при переходе к непрерывному мониторингу — системе, которая анализирует поведение учащегося в учебной и внеучебной деятельности: в электронных дневниках, на платформах вроде «Яндекс.Учебник», в проектах, чатах, играх.

Искусственный интеллект способен обрабатывать большие объёмы данных с помощью машинного обучения и анализа естественного языка (NLP) [3]. Особенно эффективно это работает при анализе текстов по русскому языку и литературе. Например, в рамках эксперимента ИИ-система, интегрированная с

«Яндекс.Учебником», проанализировала сочинения учеников 8 класса на тему «Герой нашего времени». Система не просто оценивала грамматику, а выявляла стилевые паттерны, уровень аргументации, эмоциональную окраску, интерес к моральным дилеммам.

Один из учеников в сочинении глубоко анализировал внутренний конфликт Печорина, проводил параллели с современными подростковыми проблемами. ИИ отметил высокие показатели по эмпатии, критическому мышлению и социальной рефлексии. На основе этого он был рекомендован к участию в курсе по основам психологии и волонтерской программе. Сегодня он планирует поступать на журналистику.

Другой случай: девочка написала сочинение-рассуждение на тему «Может ли ИИ создать настоящую литературу?». В тексте она не только аргументировала свою позицию, но и предложила концепцию нейросети, которая пишет стихи с учётом человеческих эмоций. ИИ выявил гибкое мышление, интерес к цифровым гуманитарным технологиям и творческое прогнозирование. Она была рекомендована на курс, где изучается взаимодействие ИИ и искусства.

Такие примеры показывают: даже в рамках традиционного урока литературы можно выявить профориентационные сигналы, если использовать ИИ для анализа не только формы, но и содержания.

Особо отметим роль учителя-гуманитария в эпоху ИИ. Учитель русского языка и литературы — не просто преподаватель предмета, а наблюдатель личностного развития. Он видит, как меняется мировоззрение ученика, какие темы его волнуют, как он аргументирует, как реагирует на сложные вопросы. ИИ помогает систематизировать эти наблюдения, выявляя скрытые паттерны. Например, если ученик регулярно выбирает темы, связанные с правдой, совестью, свободой слова, система может предложить ему профессии в журналистике, правозащитной деятельности, педагогике. Если он пишет о технологиях, этике ИИ, будущем человечества — возможны карьеры в научной фантастике, цифровых гуманитарных науках, IT-этике. Важно, что учитель остаётся фильтром и проводником. Он проверяет, насколько рекомендации соответствуют реальному поведению ученика, его мотивации, семейному контексту. Он помогает ребёнку не просто выбрать профессию, а понять, кем он хочет быть в мире, где технологии меняют всё.

В данном процессе важно учитывать этические и правовые аспекты [3; 4]. Сбор данных о детях требует особой осторожности. Риск предвзятости алгоритмов высок: например, система может автоматически направлять девочек в гуманитарные профессии, а мальчиков — в технические. Необходимы принципы прозрачности, согласия родителей, права на объяснение решений и сохранения контроля человека. Важно, чтобы ИИ не навязывал путь, а раскрывал возможности.

Таблица 1 — Компоненты и функции ИИ-системы профориентации [1-4].

| Компонент системы       | Основная функция                                | Пример реализации                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Сбор данных             | Накопление информации о поведении и достижениях | Интеграция с «Яндекс.Учебником», электронным дневником, проектами       |
| Анализ и профилирование | Построение цифрового портрета через ИИ          | Выявление склонностей по текстам, выбору заданий, участию в активностях |
| Генерация рекомендаций  | Формирование индивидуальных подсказок           | Предложение кружков, курсов, профпроб на основе профиля                 |
| Визуализация            | Представление данных в понятной форме           | «Карта склонностей» и «дорожная карта развития» для ученика и родителей |

Будущее профориентации — в непрерывном, персонализированном и этичном сопровождении. ИИ становится мощным инструментом, но его эффективность зависит от педагога. Учитель русского языка и литературы, анализируя тексты, дискуссии, проекты, может вместе с ИИ выявлять не только знания, но и профессиональное «я» ученика.

#### Список литературы

1. OECD. Getting Skills Right: Future-Ready Teachers. 2022.
2. Аллагулов, Р. Х. «Разработка механизмов мотивации и системы стимулирования персонала» / Р. Х. Аллагулов, Е. А. Динисламова // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 104-5. – С. 24-27. – DOI 10.18411/trnio-12-2024-245. – EDN FZAQJS.
3. Аллагулов, Р. Х. Цифровая трансформация предприятий в условиях макроэкономической нестабильности / Р. Х. Аллагулов // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2023. – № 3(171). – С. 7-11. – DOI 10.34773/EU.2023.3.1. – EDN ZOCMEU.
4. Минпросвещения РФ. Концепция цифровой трансформации образования. 2021.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗРАБОТКИ ДИДАКТИЧЕСКОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

**Воронова Анастасия Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры специальной психологии, Джанабаева Дана Муратовна, студентка направления подготовки "Специальное (дефектологическое) образование"**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет», г. Оренбург**

**Аннотация:** в статье рассматриваются возможности технологий искусственного интеллекта для создания и адаптации дидактического контента в инклюзивном высшем образовании. Анализируются ключевые технологии: распознавание речи, синтез речи, машинное зрение и машинное обучение. Исследуется их применение для преодоления барьеров у студентов с нарушениями слуха, зрения и опорно-двигательного аппарата.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, дидактический контент, инклюзивное образование, обучающиеся с ОВЗ, адаптивные технологии, персонализация, цифровая доступность.

## **Введение**

Формирование инклюзивной образовательной среды в высшей школе является стратегической задачей, закрепленной в национальном проекте «Образование» и Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [1]. Ее решение требует не только архитектурной, но и, что более сложно, содержательно-методической доступности. Ключевым барьером для студентов с нарушениями слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата и другими нозологиями зачастую выступает несоответствие традиционного дидактического контента их особым образовательным потребностям. Ручная адаптация учебных материалов (субтитрование, перевод в аудио формат или шрифт Брайля, модификация заданий) является ресурсоемким процессом, что ограничивает его масштабируемость и оперативность.

В этом контексте технологии искусственного интеллекта (ИИ) перестают быть лишь предметом изучения и превращаются в критически важный инструмент для преодоления данных ограничений. ИИ предлагает парадигму автоматизированного, гибкого и персонализированного подхода к созданию и доставке учебного контента. Цель данной статьи – провести комплексный анализ

возможностей, существующих российских практик и перспектив применения технологий ИИ для разработки дидактического контента, обеспечивающего доступность высшего образования для студентов с ОВЗ.

В основе адаптивных решений лежат несколько взаимосвязанных направлений ИИ. Обработка естественного языка (NaturalLanguageProcessing, NLP) позволяет машине «понимать» и генерировать текст. Распознавание речи (AutomaticSpeechRecognition, ASR) конвертирует устную речь в текст. Машинное зрение (ComputerVision) дает возможность анализировать и описывать визуальный контент. Наконец, алгоритмы машинного обучения (MachineLearning, ML) обеспечивают персонализацию на основе анализа данных о поведении пользователя [2]. Эти технологии формируют основу для трех ключевых направлений разработки контента.

Во-первых, это **адаптация аудиовизуальных материалов для студентов с нарушением слуха**. Российские ASR-системы, такие как «Яндекс.Речь» и решения от компании «ЦРТ», демонстрируют высокую точность для русскоязычной академической речи, достигая на тестовых выборках уровня WordErrorRate (WER) ниже 10% для четкой дикции [3]. Их интеграция в системы дистанционного обучения (например, на базе Moodle или отечественной платформы «Сферум») позволяет реализовать два сценария: автоматическое создание субтитров для архивных видео лекций и генерацию живых транскриптов в режиме реального времени во время онлайн-семинаров. Это не только предоставляет прямой доступ к информации, но и формирует текстовый конспект, который студент может использовать для повторения. Актуальной задачей остается повышение точности распознавания в условиях неидеального звука (шум в аудитории, одновременная речь нескольких человек) и работа со специальной терминологией узких дисциплин, что требует дообучения моделей на предметных корпусах текстов.

Во-вторых, **создание доступного контента для студентов с нарушениями зрения** требует комплексного подхода. Технологии синтеза речи (TTS) на основе глубокого обучения, представленные, например, в продуктах VK («Маруся») или в open-source-проекте RHVoice, генерируют естественное и выразительное аудио из любого цифрового текста [4]. Однако для полноценного доступа к образованию этого недостаточно. Критически важным является описание нетекстовой информации. Современные алгоритмы компьютерного зрения, основанные на сверхточных нейронных сетях, способны не только распознать объект на изображении («график»), но и проанализировать его структуру, извлечь данные и сгенерировать развернутое описание на естественном языке: «На рисунке представлен линейный график зависимости роста ВВП от года. По оси X отложены годы с 2015 по 2025, по оси Y – значения ВВП в триллионах рублей. Наблюдается устойчивый рост с 80 трлн в 2015 до 120 трлн в 2025 году» [5]. Такое описание становится основой как для аудио озвучки, так и для последующего преобразования в тактильный формат с помощью специальных рельефно-графических принтеров, что особенно важно для изучения естественнонаучных и инженерных дисциплин.

В-третьих, **персонализация образовательного процесса для студентов с различными нозологиями, включая нарушения ОДА.** Интеллектуальные обучающие системы (ИОС) или «цифровые тьюторы», построенные на ML-алгоритмах, анализируют множество параметров: время, затраченное на изучение модуля, последовательность кликов, результаты тестов, предпочтения в форматах контента (видео, текст, интерактив) [2]. Для студента с нарушением моторики, для которого длительный набор текста или точные манипуляции с мышью сопряжены с трудностями, система может адаптировать интерфейс (увеличить элементы управления, активировать голосовой ввод) и релевантный контент. Например, автоматически предлагать больше теоретических модулей с контролем в виде тестов с выбором ответа, замещая ими сложные графические задания, требующие точного рисования. Таким образом, ИИ смещает фокус с фиксированной «адаптации под нарушение» к динамической **«адаптации под текущий образовательный контекст и возможности студента».**

Анализ российского опыта позволяет выделить несколько уровней интеграции ИИ для решения поставленных задач. На **государственном уровне** инициативы в рамках программы «Доступная среда» создают рамочные условия и стимулируют разработку соответствующих решений. На **уровне IT-сектора** крупные компании («Яндекс», VK, «ЦРТ») предлагают базовые API (интерфейсы программирования приложений) для распознавания и синтеза речи, которые могут быть интегрированы вузами. Например, НИУ «Высшая школа экономики» использует подобные инструменты для обеспечения базовой доступности своих массовых открытых онлайн-курсов (MOOC) [5].

Наиболее продвинутые практики формируются на **уровне университетских команд и междисциплинарных проектов.** Так, в Томском государственном университете (ТГУ) ведутся разработки в рамках проекта «Цифровой университет», где на основе данных цифрового следа и с применением методов предиктивной аналитики строятся индивидуальные образовательные траектории, учитывающие, в том числе, особые потребности студентов [2]. Московский государственный психолого-педагогический университет (МГППУ) как профильный центр не только апробирует ИИ-инструменты, но и ведет исследования по оценке их психолого-педагогической эффективности для разных категорий обучающихся с ОВЗ, что крайне важно для доказательного подхода [2].

Отдельного внимания заслуживают проекты, направленные на преодоление **коммуникационных барьеров.** Разработки в области автоматического перевода русского жестового языка (РЖЯ) с помощью компьютерного зрения, которые ведутся, например, в Уральском федеральном университете, хотя и находятся на ранней стадии, открывают долгосрочную перспективу для более полной интеграции глухих студентов в групповые дискуссии и семинары [2].

Таким образом, системное внедрение технологий ИИ способно трансформировать образовательную среду, сделав ее по-настоящему инклюзивной и отвечающей индивидуальным потребностям каждого студента.

## Список литературы

1. Об образовании в Российской Федерации : федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 24.12.2025).
2. Отчет о реализации программы развития НИУ ВШЭ на 2021–2023 гг. в части цифровизации образования. – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с.
3. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) : [монография] / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
4. Русанова, О. А. Применение технологий синтеза речи в адаптивных образовательных системах / О. А. Русанова // Современные информационные технологии в образовании : материалы X Международной научно-практической конференции (Красноярск, 15-17 марта 2023 г.) / Красноярский государственный технический университет. – Красноярск, 2023. – С. 112-118.
5. Тампель, И. Б. Автоматическое распознавание речи. Современные технологии синтеза устной речи / И. Б. Тампель, А. А. Карпов // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2023. – № 2. – С. 45-56.

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФОРУМЫ – ПЛОЩАДКА МАСШТАБИРОВАНИЯ ИИ-РЕШЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

**Докашенко Л.В., кандидат экономических наук, доцент, начальник отдела  
развития международного сотрудничества и образования,**

**Неволина С.И., сотрудник отдела развития международного сотрудниче-  
ства и образования**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

Аннотация: Международное сотрудничество в российских вузах реализуется в рамках комплексной системы взаимодействия с зарубежными образовательными организациями. Создание единого международного образовательного пространства способствует обмену знаниями, технологиями и опытом между университетами различных стран. Так, Оренбургский государственный университет активно реализует различные направления и формы международной деятельности.

Ключевые слова: мировое образовательное пространство, международное сотрудничество, искусственный интеллект, академическая мобильность, образовательный обмен.

В условиях глобализации вопросы эффективного сотрудничества между университетами приобретают особую значимость. Интернационализация высшего образования выступает одним из ключевых стратегических приоритетов развития вузов, способствуя обмену знаниями, совместным научным исследованиям, академической мобильности и созданию устойчивых образовательных сетей. В этом контексте особую роль играют форумы как коммуникативные площадки, объединяющие представителей академического сообщества из разных стран, в том числе для обсуждения интеграции ИИ в образовательную практику.

Растущая конкуренция требует от университетов поиска новых эффективных форматов взаимодействия, позволяющих консолидировать ресурсы, обмениваться лучшими практиками в области применения технологий ИИ и создавать совместные образовательные и исследовательские программы [5, 7]. Международные мероприятия предоставляют возможность прямого диалога, что способствует формированию долгосрочных партнёрских отношений.

В эпоху цифровой трансформации существенно возросла роль гибридных и онлайн-форматов мероприятий. Это расширило географию участия в форумах и сделало их более доступными для представителей университетов из разных регионов мира. При этом сохраняется ценность очных встреч для установления доверительных контактов и обсуждения стратегических инициатив. Значимость

Оренбургского региона обусловлена уникальным сочетанием географического положения, экономического потенциала и богатой культурно-исторической традиции. Оренбург служит важным логистическим узлом на пути из Европы в Азию; регион способствует развитию транспортных маршрутов, связывающих Россию с Казахстаном и далее с Китаем и другими странами Центральной Азии. Оренбуржье славится богатым гуманитарным и культурным наследием. Многовековая история совместного проживания разных этносов создала уникальную межкультурную среду, сходство ценностных установок и культурных традиций с приграничными регионами Казахстана способствует укреплению связей. Совместные образовательные и культурные проекты, форумы, фестивали и конференции укрепляют дружеские связи между народами.

Подобные мероприятия выполняют функцию навигаторов в разработке стратегий развития вузов: на них обсуждаются актуальные вызовы (например, цифровизация образования, индивидуализация учебных траекторий, устойчивое развитие), представляются инновационные решения (виртуальные лаборатории, цифровые платформы, модели «цифрового университета») и формируются консорциумы для их реализации. Как показывает опыт международных образовательных форумов, подобные мероприятия позволяют анализировать глобальные тренды, адаптировать успешные кейсы и координировать совместные проекты в рамках международных программ [3, 4].

Кроме того, форумы способствуют решению задач академической дипломатии: они укрепляют культурные и научные связи между странами, создают условия для привлечения иностранных студентов и преподавателей, а также повышают видимость университетов на международной арене. Наконец, они выступают инкубаторами молодёжных инициатив, вовлекая студентов и молодых учёных в международное сотрудничество через проектные сессии, конкурсы и сетевые программы (рис. 1.).



Рис. 1. Механизм реализации сотрудничества в рамках проведения международных мероприятий

Изучение потенциала форумов как инструмента международного взаимодействия вузов отвечает насущным потребностям академического сообщества и открывает перспективы для разработки эффективных моделей кооперации в условиях глобальных вызовов современности.

Международные форумы способствуют укреплению образовательного пространства через обмен опытом в области интеграции ИИ в образование. Участники из разных стран обсуждают лучшие практики, адаптируют их под свои национальные системы образования и совместно разрабатывают инновационные образовательные технологии [1, 2]. Это позволяет синхронизировать образовательные стандарты, повышает качество обучения и конкурентоспособность выпускников на международном рынке труда. Подобные мероприятия также укрепляют научные и культурные связи между государствами, создавая платформу для долгосрочного сотрудничества в сфере образования и ИТ (рис. 2).

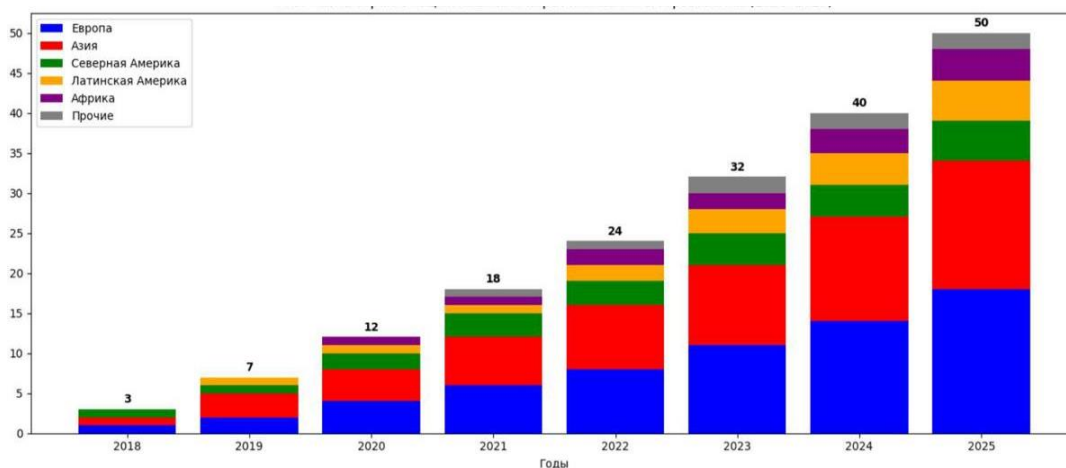


Рис 2. Динамика внедрения ИИ в образование 2018-2025г.

Международные форумы направлены на формирование консолидированной стратегии развития и ответственного применения технологий искусственного интеллекта в образовании, обеспечение многостороннего научно-экспертного диалога между государствами, академическим сообществом, индустрией и институтами гражданского общества.

Так, в Китайской Народной Республике прошла 23-я Международная конференция по обмену квалифицированными кадрами. Площадка объединила экспертов, ученых, лидеров бизнеса и власти со всего мира. К событию присоединилась делегация Оренбургского государственного университета. Представители вуза поделились опытом работы и результатами исследований в стратегически важных направлениях. В этом году событие объединило для диалога более 5000 участников из 150 стран. Мероприятие посетили представители государственных органов власти Китая, лауреаты Нобелевской премии, ректоры вузов КНР. Ключевой темой обсуждения на полях конференции стал искусственный интеллект — его потенциал для развития технологий и перспективы использования в образовании. В ходе обсуждения был затронут вопрос влияния искусственного интеллекта на современную школу и высшие учебные заведения, рассмотрена тема подготовки преподавателей и обучения подрастающего поколения в условиях цифровой трансформации. Итогом работы данной секции стало создание Международного альянса по развитию педагогического образования, в который вошли представители учебных заведений восьми стран. Частью глобального альянса стал и Оренбургский государственный университет.

Сотрудники ОГУ регулярно принимают участие в подобных мероприятиях. Так, в Москве состоялся Российско-Монгольский молодёжный форум. Он проводится в рамках реализации Договора о дружественных отношениях и всеобъемлющем стратегическом партнерстве между Российской Федерацией и Монголией от 3 сентября 2019 года. Организаторами форума выступили Министерство науки и высшего образования РФ, РТУ МИРЭА и Национальный Совет молодёжных и детских объединений России при поддержке Союза молодёжи Монголии. Цель форума — создание постоянно действующей площадки



двустороннего молодёжного сотрудничества, расширение прямых контактов между вузами, молодёжными общественными организациями России и Монголии. Его участники – студенты вузов, лидеры и представители молодёжных общественных организаций, специалисты по работе с молодёжью обсудили вопросы патриотического воспитания и сохранения исторической памяти, продвижения национальных языков, молодёжный вектор межрегионального и приграничного сотрудничества. Основной целью встреч является укрепление традиционных связей и обмен опытом для реализации совместных культурных и социальных инициатив.

Подобные мероприятия направлены на обсуждение, демонстрацию и продвижение совместных инициатив в сфере внедрения ИИ в образовательную практику: пленарные заседания и ключевые выступления экспертов на темы, связанные с трендами развития ИИ, этическими аспектами и потенциальными проектами сотрудничества; панельные дискуссии и рабочие сессии, посвящённые выявлению лучших образовательных практик применения ИИ и точек сотрудничества; обмен опытом применения ИИ в конкретных отраслях и регуляторных вопросах гармонизации правовых рамок, защиты интеллектуальной собственности в сфере ИИ; обучение работе с ИИ-инструментами - практические занятия для педагогов по использованию ИИ в профессиональной деятельности; подписание соглашений о сотрудничестве между вузами, технологическими компаниями о создании совместных исследовательских лабораторий, программах академической мобильности, обмене данными; нетворкинг-сессии и неформальные встречи для установления деловых и научных контактов между участниками; онлайн-трансляция и цифровые форматы мероприятия способствуют реализации конкретных совместных проектов и долгосрочного сотрудничества в сфере ИИ (рис. 3).



Рисунок 3. Типология участников международных форумов

Отдел развития международного сотрудничества и образования ФГБОУ ВО «ОГУ» выступает организационным центром, обеспечивающим подготовку и проведение международных форумов, что обусловлено его функциональными компетенциями и системным взаимодействием с зарубежными партнёрами.

В рамках своей деятельности отдел осуществляет комплекс мероприятий, направленных на реализацию данных инициатив: координирует переговоры с потенциальными зарубежными участниками - образовательными и научными организациями, международными ассоциациями, дипломатическими структурами, обеспечивая формирование представительного состава делегаций; разрабатывает программу форумов, согласовывает логистику, организует устный и письменный перевод, а также обеспечивает соблюдение международных протокольных норм; содействует формированию содержательной повестки. Деятельность отдела создаёт организационную основу для проведения форумов, трансформирует их результаты в устойчивые каналы научного и образовательного взаимодействия, способствуя интеграции университета в глобальное академическое пространство.

Информационная поддержка подобных международных форумов способствует обмену опытом между университетами в области интеграции ИИ в образовательную практику:

- Онлайн-продвижение (создание официального сайта форума на базе сайта ФГБОУ ВО «ОГУ»; продвижение в социальных сетях (Telegram, «ВКонтакте»); email-рассылки; реклама для привлечения целевой аудитории; размещение информации на профильных образовательных и IT-ресурсах.

- Офлайн-продвижение (распространение информации среди студентов и преподавателей различных образовательных организаций; размещение информации на информационных стендах города Оренбурга).

- Работа со СМИ и партнёрами (пресс-релизы для СМИ; организация интервью с организаторами и спикерами для радио, онлайн-медиа; сотрудничество с образовательными платформами и ассоциациями).

Международные форумы оказывают значительное влияние на развитие образовательных систем. Практические рекомендации и методики, разработанные в ходе дискуссий, внедряются в учебные заведения, что способствует повышению уровня цифровизации образования и качество подготовки специалистов. Онлайн-формат трансляций и доступность материалов обеспечивает широкий охват аудитории, включая преподавателей, студентов и IT-специалистов из отдалённых регионов. Создание сообщества экспертов в социальных сетях и на образовательной платформе способствует продолжению диалога и обмену опытом после завершения форума. В долгосрочной перспективе подобные мероприятия могут стать катализатором для создания совместных образовательных программ с использованием ИИ-технологий.

### **Литература:**

1. Selwyn N. The future of AI and education: Some cautionary notes / Selwyn N. //European Journal of Education. – 2022. – Т. 57. – №. 4. – С. 620-631.

2. Kazimova D. et al. Transforming University Education with AI: A Systematic Review of Technologies, Applications, and Implications /Kazimova D. //International Journal of Engineering Pedagogy. – 2025. – Т. 15. – №. 1.
3. Qi Z., International Cooperation in Higher Education: Perspectives of Heads of International Cooperation from Cases of European Universities / Qi Z., Jing M., Zhu C. //International Journal of Higher Education. – 2024. – Т. 13. – №. 5. – С. 29-40.
4. Константинова Л. В., Генеративный искусственный интеллект в образовании: дискуссии и прогнозы / Ворожихин, В. В., Петров, А. М., Титова, Е. С., Штыхно, Д. А //Открытое образование. – 2023. – Т. 27. – №. 2. – С. 36-48.
5. Kerimbayev N. et al. LMS Moodle: Distance international education in cooperation of higher education institutions of different countries /Kerimbayev N. //Education and information technologies. – 2017. – Т. 22. – №. 5. – С. 2125-2139.
6. Mahapatra J., Collaborating for Success: The Importance of International Cooperation in Vocational Education/Mahapatra J., Ravichandran R. //Indian journal of vocational education. – 2023. – Т. 35. – №. 1. – С. 41-48.
7. Дробахина А. Н. Информационные технологии в образовании: искусственный интеллект / Дробахина А. Н. //Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – №. 70-1. – С. 125-128.
8. Международные молодёжные обмены. Сборник методических материалов / Институт молодёжной политики и международных отношений. – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2022 – 55с.
9. Чернышёва Л. А., Международное сотрудничество в сфере образования как неотъемлемый аспект международных отношений в период глобализации /Чернышёва Л. А., Шевченко А. А. //Будущее науки-2020. – 2020. – С. 164-167.
10. Юдина В.А., Трансформация механизмов международного сотрудничества в системе высшего образования Российской Федерации в условиях геополитической нестабильности / Юдина В.А., Бондаренко В.В., Танина М.А. // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. - №13/5. – 2023. С. 67-74.

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Дрозд Д.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* Сварные соединения остаются уязвимым элементом конструкций в агрессивных средах из-за дефектов шва и неоднородной структуры. Статья рассматривает применение ИИ для прогнозирования коррозии, оптимизации покрытий на основе карбида вольфрама (WC) и мониторинга. Предложен алгоритм на базе машинного обучения, снижающий скорость коррозии на 25–40% за счет подбора параметров напыления.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, оптимизация, коррозия, покрытия, сварные соединения.

Коррозия сварных швов приводит к 20-30 % аварий в нефтегазовой отрасли и энергетике, особенно в зонах с микротрещинами и остаточными напряжениями. Традиционные методы защиты (легирование, термообработка, покрытия) недостаточно эффективны без точного прогнозирования. Искусственный интеллект (ИИ) позволяет анализировать большие данные испытаний, моделировать процессы и оптимизировать параметры покрытий, таких как WC-Co, известные высокой стойкостью к кислотам и износу. Цель – показать, как ИИ интегрируется в этапы диагностики, выбора и контроля покрытий для сварных соединений [1,2].

Диагностика коррозии с помощью компьютерного зрения: компьютерное зрение (CV) на базе сверхточных нейронных сетей (CNN) автоматизирует детекцию коррозии на изображениях швов. Модели типа YOLOv5 или Faster R-CNN классифицируют типы коррозии (точечная, межкристаллитная) с точностью 92-95 %, определяя зоны риска до визуальной деградации. Это позволяет приоритезировать нанесение покрытий на критические участки шва, снижая затраты на 15–20% по сравнению с ручной инспекцией [3,4]. На рисунке 1, представлен принцип работы CV.

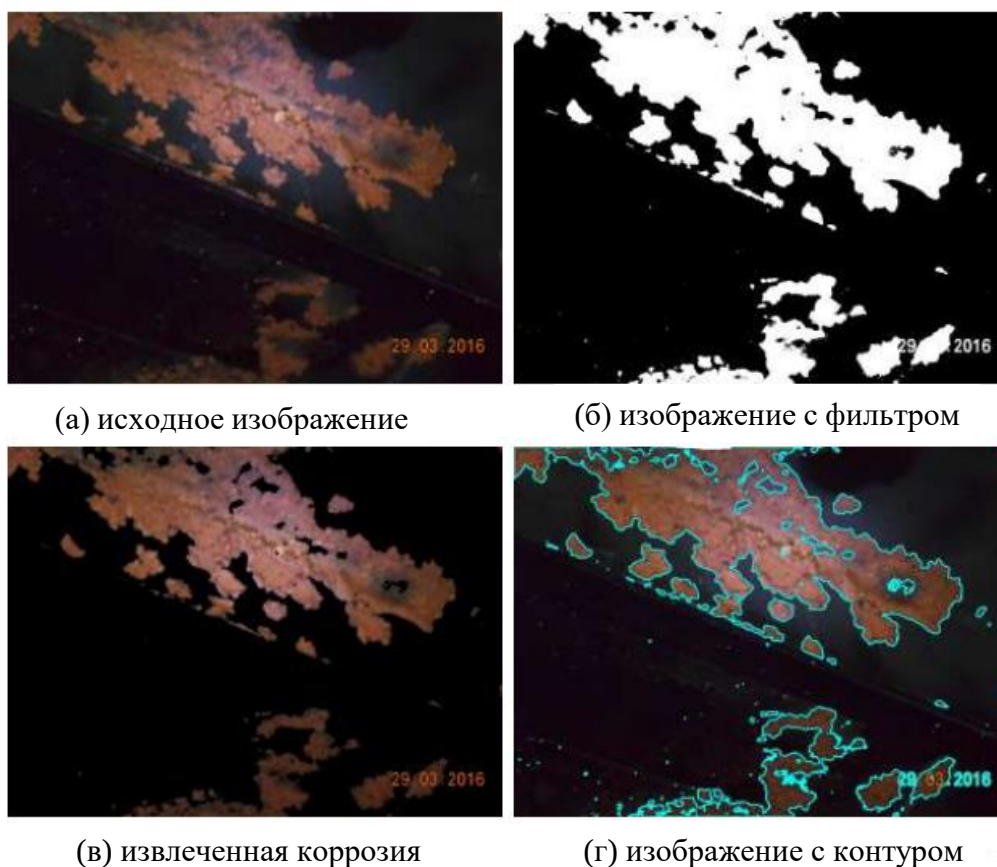


Рисунок 1 – Принцип работы компьютерного зрения CV

Машинное обучение (ML) для прогнозирования коррозии. Модели ML (Random Forest, XGBoost, нейросети) прогнозируют скорость коррозии на основе данных: состав металла, параметры сварки, среда (pH, температура), свойства покрытия. В исследовании более 5 тысяч образцов WC-покрытий RMSE прогноза составила 0,12 мм/год, что на 30% точнее эмпирических формул. Для сварных швов добавляют признаки: толщина шва, содержание примесей, остаточные напряжения, что повышает релевантность модели [1,5].

Оптимизация параметров покрытий WC с помощью ИИ. Генетические алгоритмы (GA) и байесовская оптимизация подбирают состав WC-покрытий (доля WC 60-85 %, добавка Cr/Mo 2-5 %) и режимы напыления (скорость частиц 800-1200 м/с, температура 250-350 °C). Результат: покрытия с пористостью < 1,5 % и адгезией > 60 МПа, снижающие коррозию в HCl на 40 %. Цифровые двойники (на базе FEM и ML) симулируют деградацию шва за 5-10 лет за часы вычислений [5].

Онлайн-мониторинг и предиктивное обслуживание: IoT-датчики (электрохимические, ультразвук) собирают данные в реальном времени, а модели LSTM прогнозируют остаточный ресурс покрытия с горизонтом 6-12 месяцев. Система на базе edge computing (TinyML) локально детектирует начало коррозии и рекомендует ремонт, минимизируя простои. В нефтепромыслах это сокращает затраты на 25 % [4,5,6].

Таблица 1 – Применение ИИ в области защиты от коррозии

| Подход ИИ              | Применение для сварных швов  | Преимущества                               | Точность/Эффективность       |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
| Компьютерное зрение    | Детекция дефектов (коррозии) | Автоматизация инспекции                    | 92-95 %                      |
| ML – прогнозирование   | Скорость коррозии            | Точность выше эмпирических методов на 30 % | RMSE 0,12 мм/год             |
| Генетические алгоритмы | Оптимизация WC-состава       | Снижение пористости до 1,5 %               | Коррозия уменьшилась на 40 % |
| LSTM и IoT             | Предиктивное обслуживание    | Прогноз ресурса 6-12 месяцев               | Снижение простоев на 25 %    |

Таким образом, интеграция ИИ трансформирует защиту сварных соединений от реактивной к предиктивной: от диагностики CV до оптимизации GA и мониторинга LSTM. Для WC-покрытий это обеспечивает стойкость в агрессивных средах, продлевая ресурс конструкций в 2-3 раза. Перспектива – создание гибридных моделей с данными реального времени [1,5].

#### Список литературы

1. Машинное обучение в анализе влияния коррозии. Режим доступа: <https://www.cmit-journal.ru/jour/article/view/52>
2. Защита сварных швов от коррозии. Режим доступа: <https://www.svarbi.ru/articles/zashchita-svarnykh-shvov-ot-korrozii/>
3. Corrosion Detection with Computer Vision and Deep Learning. Режим доступа: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/53194/Corrosion%20Detection%20with%20Computer%20Vision%20and%20Deep%20Learning.pdf>
4. Advanced corrosion assessment using AI-powered imaging technology. Режим доступа: <https://iisc.ac.in/events/advanced-corrosion-assessment-using-ai-powered-imaging-technology-2/>
5. Продвижение мер по снижению коррозии с помощью машинного обучения и ИИ. Режим доступа: <https://ru.linkedin.com/pulse/advancing-corrosion-mitigation-through-machine-ai-ali-soofastaei-dur4f>
6. Corrosion detection computer vision Seeed reTerminal. Режим доступа: <https://github.com/Mjrovai/ei-expert-projects/blob/main/image-projects/corrosion-detection-computer-vision-seeed-reterminal.md>
7. ГОСТ ISO 9223-2017. Коррозия металлов и сплавов. Коррозионная активность атмосферы. Классификация, определение и оценка. Введ. 2018.
8. ГОСТ ISO 9224-2022. Коррозия металлов и сплавов. Прогнозирование коррозии при атмосферном воздействии. Введ. 2022.

# ГЕНЕРАТИВНЫЕ НЕЙРОСЕТИ КАК КАТАЛИЗАТОР ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ СОЗДАНИИ РАЗНОУРОВНЕВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Дырдина Е.В., кандидат технических наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

**Аннотация:** В статье рассмотрены основные этапы процесса разработки банков разно уровневых тестовых заданий для онлайн-курсов педагогами высшей школы. Обосновывается трудоемкость «ручного» составления тестовых заданий. Описывается опыт использования генеративных нейросетей для автоматизации процесса создания банков тестовых заданий. Приводятся примеры «диалогов» с нейросетями, используемых для генерации тестовых заданий разного уровня сложности по инженерным дисциплинам. Делается вывод о том, что внедрение генеративных нейросетей в рабочий процесс преподавателя-разработчика онлайн-курсов значительно повышает продуктивность его работы.

**Ключевые слова:** тестовые технологии, онлайн-обучение, искусственный интеллект, генеративные нейросети, генерация тестовых заданий.

Современное онлайн-обучение требует не просто проверки памяти обучающихся, а оценки глубоких компетенций. Это выводит проектирование оценочных средств на новый уровень сложности.

Стремительное развитие и доступность нейросетей вызвали лавинообразный интерес к их применению в образовательном процессе, в том числе для создания оценочных средств разного уровня сложности. Поиск научных публикаций на русском языке за 2023–2025 гг., которые одновременно охватывают нейросети, разработку тестовых заданий и преподавание механики в инженерном образовании, показал, что такие работы крайне редки или находятся на стыке смежных тем. Однако основные подходы к автоматической генерации заданий с помощью ИИ освещены в публикациях [1], [2], [3].

Разработка валидного фонда оценочных средств (ФОС), охватывающего все когнитивные уровни по таксономии Блума, является наиболее ресурсоемким этапом создания онлайн-курса. Использование генеративных нейросетей (LLM) позволяет трансформировать роль преподавателя из «технического исполнителя» в «эксперта-валидатора», сокращая временные затраты на разработку заданий при одновременном повышении их вариативности и диагностической точности.

«Ручное» проектирование качественных тестов для онлайн-курса — это

сложный и трудоемкий процесс, включающий:

- проектирование и создание банка вопросов, содержащего задания разного уровня сложности: на «знание», «понимание», «владение» (это требует от разработчика компетенций в сфере педагогических измерений и тестовых технологий диагностики учебных достижений);
- генерирование качественных дистракторов (неправильных ответов) - очень трудоемкий процесс, так как дистракторы должны быть правдоподобными, отражать типичные ошибки студентов и не содержать подсказок (На подбор 3–4 валидных дистракторов к одному вопросу у опытного автора уходит от 20 до 40 минут);
- оформление разработанных тестовых заданий в системе электронного обучения с целью автоматизации процедуры контроля, что требует от преподавателя владения определенными навыками, не связанными с его основной деятельностью.

Некоторые рекомендации по проектированию банка разно уровневых представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Разработка разноуровневых тестовых заданий

|   | <b>Уровень освоения</b>                                                                                                                                           | <b>Что оценивается (проверяется)?</b>                                                     | <b>Рекомендуемые формы тестовых заданий (по уровню трудности)</b>                                                                                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <b>Запоминание</b><br>(«знать» термины, конкретные факты, названия, имена, даты и т.п.)                                                                           | может ли студент вспомнить ключевые элементы пройденного материала                        | ТЗ закрытого типа с единичным выбором<br>ТЗ открытого типа с коротким ответом                                                                        |
| 2 | <b>Понимание</b><br>(«уметь», в том числе соотношение между различными предметами, законами, датами; правильной последовательности различных действий, процессов) | способен ли студент преобразовать информацию, полученную в курсе, из одной формы в другую | ТЗ закрытого типа с несколькими правильными ответами<br>задания на установление соответствия<br>задания на определение правильной последовательности |



|   |                                  |                                                                          |                                                                                   |
|---|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <b>Применение</b><br>(«владеть») | как студент переносит<br>и использует<br>информацию в новом<br>контексте | все перечисленные<br>типы<br>+<br>Задания открытого типа<br>с развернутым ответом |
|---|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

При этом необходимо заметить, что для онлайн-курсов требуются избыточные банки заданий (в 3–5 раз больше, чем в тесте), чтобы каждый студент получал уникальный вариант. Так, если онлайн курс содержит пять тем, по каждой из которых обучающийся должен пройти тест, содержащий минимум 15 заданий разного уровня сложности (6 простых (уровень «знать», 6 средних (уровень «понимать»), 3 сложных (уровень «владеть»)), стартовый банк тестовых заданий должен содержать не менее 150 разно уровневых тестовых заданий. Создание 100+ качественных заданий вручную занимает недели рабочего времени.

Генеративные модели (такие как GPT-4, Deepseek и др.) обладают уникальными лингвистическими и логическими возможностями, которые решают «боли» разработчика:

- нейросеть способна на основе предложенного текстового документа, в котором изложен теоретический материал (или даже по названию заданной темы) за секунды сгенерировать большое количество тестовых заданий;
- искусственный интеллект (ИИ) эффективно анализирует текст и предлагает дистракторы, основанные на концептуальных смещениях или ложной логике, что крайне сложно делать человеку в поточном режиме;
- методист может задать промпт на трансформацию одного и того же учебного контента в задания разного уровня сложности;
- искусственный интеллект (ИИ) может преобразовать подготовленный вариант банка тестовых заданий в формат, который можно загрузить в LMS.

Приведем фрагменты диалогов с нейросетью, используемый автором при разработке банка тестовых заданий.

Пример 1.

Промт: «Привет! Действуй как педагог – образовательный технолог. Разработай тестовые задания трех уровней сложности на тему «закон Ома» для студентов вуза, изучающих дисциплину "Теоретические основы электротехники"».

Фрагменты ответа ИИ (ChatGPT):

«### Уровень сложности: Начальный

1. Вопрос: Чему равен закон Ома?

- a)  $U = I * R$
- b)  $I = U / R$
- c)  $R = U * I$
- d)  $U = R / I$
- e)  $U = I + R$

### Уровень сложности: Средний

2. Вопрос: Если сопротивление проводника удвоить, а напряжение на нем

оставить неизменным, как изменится сила тока?

- а) Уменьшится в 2 раза
- б) Увеличится в 2 раза
- в) Останется неизменной
- г) Будет зависеть от значения напряжения
- д) Невозможно предсказать без данных о значении тока

### Уровень сложности: Продвинутый

3. Вопрос: Проводник сопротивлением 20 Ом подключен к источнику постоянного напряжения 100 В. Какая сила тока протекает через этот проводник согласно закону Ома?

- а) 0.5 А
- б) 5 А
- в) 100 А
- г) 20 А
- д) 200 А»

Этот пример показывает, не только то, что ИИ довольно успешно справился с заданием, но демонстрирует логику составления тестовых заданий разного уровня сложности.

Пример 2. Промт: «Привет! Действуй как опытный преподаватель теоретической механики и сопротивления материалов в техническом университете. Помоги составить тестовые задания по теме Центр тяжести твердого тела, Устойчивость к опрокидыванию. Нужно 5 заданий на соответствие, 5 с выбором нескольких правильных ответов из списка предложенных, 5 открытых заданий. Укажи правильные ответы».

Фрагменты ответа ИИ (DeepSeek):

## II. Задания с выбором нескольких правильных ответов

6. Факторы, увеличивающие устойчивость тела:

- ☒ а) Увеличение площади опоры
- ☒ б) Повышение центра тяжести
- ☒ в) Уменьшение массы тела
- ☒ г) Симметричное распределение массы
- ☒ д) Увеличение ширины основания

Прямоугольник

7. Методы определения центра тяжести сложных фигур:

- ☒ а) Метод разбиения на простые части
- ☒ б) Метод подвешивания
- ☒ в) Метод интегрирования
- ☒ г) Метод касательных
- ☒ д) Метод конечных элементов (используется в МКЭ, но не для простого нахождения ЦТ)

### III. Открытые задания

11.

Для прямоугольника: площадь  $A_1 = 10 \times 6 = 60 \text{ см}^2$ , центр тяжести  $(5, 3)$ .

Для полукруга: площадь  $A_2 = \frac{\pi \times 3^2}{2} \approx 14.14 \text{ см}^2$ , центр тяжести  $(10, \frac{4 \times 3}{3\pi}) \approx (10, 1.27)$ .

Общий центр тяжести:

$$x_c = \frac{60 \times 5 + 14.14 \times 10}{60 + 14.14} \approx 5.91 \text{ см}, \quad y_c = \frac{60 \times 3 + 14.14 \times 1.27}{60 + 14.14} \approx 2.73 \text{ см}.$$

Пример 3. Промт: «Представь эти тестовые задания в формате, который можно загрузить в LMS MOODLE»

Фрагменты ответа ИИ (DeepSeek):

«Вот пример тестовых заданий в формате, который можно загрузить в LMS Moodle. Moodle поддерживает формат **GIFT**, который позволяет легко импортировать вопросы. Вот как это будет выглядеть:

#### Формат GIFT для Moodle

```
plaintext

// Вопросы с выбором ответа

::Вопрос 1:: Что такое идеальная ферма?{
    =Ферма с шарнирными соединениями без трения.
    ~Ферма с жесткими соединениями.
    ~Ферма с максимальными деформациями стержней.
    ~Ферма с заклепочными соединениями.
}

::Вопрос 2:: Какое минимальное количество стержней необходимо для обеспечения геометрической неизменяемости фермы с 10 узлами?{
    =17
    ~20
    ~15
    ~10
}
```

Кроме того ИИ дает рекомендацию, как использовать этот файл:

1. Скопируйте текст выше в текстовый файл и сохраните его с расширением .txt (например, fermy\_test.txt).
2. В Moodle перейдите в курс, куда хотите добавить вопросы.
3. Выберите "Импорт вопросов" в разделе "Банк вопросов".
4. Загрузите файл .txt и выберите формат GIFT.
5. Нажмите "Импорт", и вопросы будут добавлены в банк вопросов.»

Однако, использование генеративных нейросетей для составления тестовых заданий по инженерным дисциплинам, где визуальная составляющая

(чертежи, схемы, графики, диаграммы) имеют большое значение, имеет определенные ограничения. Перечислим некоторые из них:

- Неспособность создавать или модифицировать сложные изображения: Большинство текущих LLM (Large Language Models) работают преимущественно с текстом. Они не могут самостоятельно генерировать или редактировать профессиональные инженерные чертежи, схемы электрических цепей, диаграммы напряжение-деформация, 3D-модели или сложные графики на основе описания.

- Трудности с интерпретацией визуальной информации: Если преподаватель хочет, чтобы нейросеть составила вопрос по заданному чертежу (например, «Найти площадь детали по этому чертежу»), ему придется очень подробно описывать этот чертеж текстом, что само по себе может быть трудоемким и не всегда точным. Нейросеть не «видит» картинку так, как ее видит инженер.

- Сложность создания "визуальных" дистракторов: Правдоподобные неправильные ответы для инженерных задач часто связаны с визуальными искажениями, ошибками в построении, некорректным выбором масштаба или использованием неверного символа на схеме. Нейросеть, оперирующая текстом, не может генерировать такие специфические ошибки.

Для того чтобы нейросеть могла хоть как-то работать с графикой, ее необходимо максимально детально и точно описать словами. Например, для чертежа нужно описать все размеры, допуски, шероховатости, типы поверхностей, обозначения, проекции. Это может занять больше времени, чем нарисовать самому или просто использовать готовый чертеж.

Таким образом, пока для инженерных дисциплин, где ключевую роль играет графическая информация, текстовые генеративные нейросети не могут полностью заменить труд преподавателя-разработчика. Они могут быть полезны для формулировки теоретических вопросов, не требующих непосредственного анализа графики, проверки знания терминологии.

Приведем пример того, как можно «перевести» визуальный образ в текстовый код для нейросети (LLM) и составить полноценное задание по дисциплине «Сопротивление материалов» или «Строительная механика».

Условие задачи – полное словесное описание, так как на рисунок сослаться нельзя. «Балка на двух опорах с консолью, правая опора шарнирно-неподвижная, левая шарнирно подвижная, расстояние между опорами 10 метров, общая длина балки 12 метров, консоль со стороны правой опоры. Балка загружена равномерно распределенной нагрузкой по всей длине. Определить положение опасного сечения».

Покажем, как на основе этого условия создать серию разноуровневых заданий, используя ИИ для генерации контента и дистракторов.

Для начала — быстрый инженерный расчет (база для проверки нейросети) - просим ИИ: «Реши это задание пошагово, прежде чем выдавать ответ».

Ответ нейросети (DeerSeek):

«1. Реакции опор:  $R_{\text{лев}} = 4.8q$ ,  $R_{\text{прав}} = 7.2q$  (при общей нагрузке  $12q$ ).  
2. Момент на опоре (консоль):  $M_{\text{оп}} = -2q$ .

3. Максимальный пролетный момент: Находится там, где поперечная сила  $Q=0$ . Это точка  $x = 4.8$  м от левой опоры.  $M_{(max)} = 11.52q$ .

4. Опасное сечение: В данном случае это точка в пролете ( $x = 4.8$  м), так как  $|11.52q| > |2q|$ .

Следующий шаг:

«Создай 3 задания разного уровня сложности по таксономии Блума.

• Ограничения: «Избегай отрицаний в вопросах (не является, неверно), используй только метрическую систему, сделай дистракторы правдоподобными (типичные ошибки в знаках или выборе плеча силы)».

Ответ ИИ:

Уровень 1: Знание и понимание (Recall)

Вопрос: В каком сечении балки с консолью, загруженной равномерно распределенной нагрузкой, теоретически может возникнуть экстремальное значение изгибающего момента?

- А Только в середине пролета между опорами.
- Б Только в точке заделки консоли (на опоре).
- В Либо в пролете, либо на опоре, в зависимости от соотношения длин пролета и консоли.
- Г В точке приложения равнодействующей нагрузки.
- Правильный ответ: В.
- Методическая ценность: Проверка понимания качественной картины деформации без вычислений.

Уровень 2: Применение (Application)

Вопрос: Для заданной балки (пролет 10 м, консоль 2 м, нагрузка  $q$ ) определите величину изгибающего момента в сечении прямо над правой опорой.

- А  $M = -4q$
- Б  $M = -2q$
- В  $M = 0$
- Г  $M = 2q$
- Правильный ответ: Б (Расчет:  $q \cdot 2 \cdot 1 = 2q$ , знак минус — растянуты верхние волокна).
- Методическая ценность: Студент должен уметь применить метод сечений к простому участку (консоли).

Уровень 3: Анализ (Analysis)

Вопрос: Исходя из расчета данной балки, определите положение опасного сечения (где изгибающий момент максимален по модулю) и характер разрушения (растяжение волокон).

- А На правой опоре, растянуты верхние волокна.
- Б В пролете на расстоянии 4.8 м от левой опоры, растянуты нижние волокна.
- В В пролете на расстоянии 5.0 м от левой опоры, растянуты нижние волокна.
- Г На свободном конце консоли, момент максимален.
- Правильный ответ: Б.

- Методическая ценность: Требуется провести полный цикл анализа: найти реакции, определить точку нулевой перерезывающей силы, вычислить моменты в двух критических точках и сравнить их абсолютные значения».

Далее можно дать нейросети описание нашей балки и попросить:

"На основе этого описания балки составь таблицу значений изгибающего момента в 10 точках с шагом 1.2 метра. Сгенерируй на основе этих данных 3 варианта вопроса для теста, где студенту нужно определить, как изменится положение опасного сечения, если длину консоли увеличить с 2 до 5 метров".

Что делает ИИ:

1. Математическая модель: Он быстро пересчитает моменты. При увеличении консоли до 5 м, момент на опоре станет  $|12.5q|$ , что больше пролетного — опасное сечение «перепрыгнет» из пролета на опору.

2. Генерация дистракторов: ИИ предложит неверные ответы, основываясь на типичных ошибках студентов (например, расчет момента в середине пролета 5 м вместо точки  $Q=0$ ).

3. Визуализация (описание): ИИ подготовит текст для задания: "При какой длине консоли значения моментов в пролете и на опоре сравниваются?" (это уже уровень инженерного проектирования).

Приведенный пример показывает, что и для инженерных задач ИИ — это мощный «калькулятор с языковым интерфейсом», который берет на себя рутину по созданию вариативности цифр и логических ловушек в ответах.

Таким образом, использование ИИ меняет структуру трудозатрат преподавателя при разработке фонда оценочных средств:

- от «черновика с нуля» к «редактированию»: преподаватель не тратит силы на преодоление «страха чистого листа». ИИ выдает 10 вариантов задания, из которых преподаватель-эксперт выбирает 3 лучших и корректирует их. Это повышает производительность в 5–10 раз.

- повышение объективности: нейросети помогают избегать субъективных формулировок и двусмысленностей, которые часто допускает человек из-за «проклятия знания» (когда автору кажется, что вопрос понятен, а студенту — нет).

- персонализация и адаптивность: технология позволяет быстро создавать параллельные формы тестов для повторной сдачи, что критически важно для массовых онлайн-курсов (МООС).

Примерная оценка временных затрат на разработку 10 качественных заданий «вручную» и с использованием ИИ приведена в таблице:

| Этап                 | Без ИИ (традиционно) | С ИИ (Human-in-the-Loop)       | Экономия                  |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Подготовка/Расчеты   | 60 мин               | 10 мин (промпт)                | -80%                      |
| Написание текстов    | 120 мин              | 2 мин (генерация)              | -98%                      |
| Придумывание ловушек | 60 мин               | 10 мин (правка ИИ)             | -80%                      |
| Валидация/Контроль   | 30 мин               | 40 мин (внимательная проверка) | <b>+30% (фокус здесь)</b> |
| Итого                | ~4.5 часа            | ~1 час                         | <b>В 4.5 раза быстрее</b> |

Время преподавателя перераспределяется: меньше «пишем» и больше «думаем и проверяем». Это повышает качество ФОС, так как мозг не устает от

рутинного подбора слов и сосредоточен на поиске методических изъянов.

Резюмируя выше сказанное, можно сделать вывод:

Трудоемкость создания тестов в классической модели часто приводит к снижению качества оценки (преобладанию простых вопросов). Внедрение генеративных нейросетей в рабочий процесс преподавателя не заменяет его экспертизу, а освобождает когнитивный ресурс для высокоуровневого методического контроля, обеспечивая создание качественных, многоуровневых и защищенных от списывания оценочных материалов в кратчайшие сроки.

Список литературы:

1 Григорьева Н.Г., Мещерикова А.Ю., Морозова И.В. Обобщение опыта генерации заданий для изучения английского языка... // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2025): сб. статей VI международной научно-практической конференции. 13—14 ноября 2025 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2025. 143—154 с.

2 Курганова Наталья Александровна, Лапчик Елена Сергеевна ПРИЕМЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ ЗАДАНИЙ ПЕДАГОГАМИ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТИ // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №85-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/priemy-razrabotki-uchebnyh-zadaniy-pedagogami-vysshey-shkoly-s-pomoschyu-neyroseti> (дата обращения: 18.01.2026).

3 Григорьев Александр Павлович, Мамаев В. Я. О применении нейронных сетей в тестировании знаний // НП. 2016. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-primenenii-neyronnyh-setey-v-testirovanii-znaniy> (дата обращения: 18.01.2026).

# ИИ-АССИСТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКЕ: МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ПО ТРУДОЁМКОСТИ И КАЧЕСТВУ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Егоров В.Ю., аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* Рассматривается интеграция генеративного ИИ в работу преподавателя профессионального образования в формате «ИИ-ассистента». Цель - предложить модель внедрения и инструментарий оценки эффекта по двум группам показателей: трудоёмкость разработки учебных материалов (время и объём доработок) и их педагогическое качество (дидактическая валидность). В основу положены принципы человекоцентричного использования генеративного ИИ и результаты международных исследований о типовых сценариях применения ИИ учителями. Предложены этапы внедрения, чек-лист качества и протокол безопасного использования.

*Ключевые слова:* генеративный ИИ; ИИ-ассистент; профессиональная педагогика; учебные материалы; педагогический дизайн; оценочные средства; качество.

## 1. Введение

В профессиональном образовании учебные материалы должны обеспечивать формирование прикладных компетенций и проверяемых результатов обучения. Это требует связи «цель – содержание – деятельность – оценивание», наличия критериев и индикаторов, а также привязки заданий к профессиональным ситуациям. Одновременно нагрузка преподавателя возрастает из-за необходимости обновлять материалы, создавать задания разных уровней сложности и сопровождать индивидуальные траектории обучающихся.

Формат «ИИ-ассистента преподавателя» предполагает использование генеративного ИИ для ускорения подготовки черновых вариантов планов занятий, заданий и критериев оценивания с последующей экспертной доработкой. По данным OECD TALIS 2024 ИИ уже использует около трети учителей; среди частых сценариев – подготовка планов занятий и учебных активностей, при этом отмечаются риски плагиата и вопросы доверия к результатам ИИ [2].

Объект исследования – деятельность преподавателя по проектированию учебных материалов в профессиональном образовании. Предмет – влияние использования ИИ-ассистента на трудоёмкость и дидактическую валидность учебных материалов. Методы: анализ научных и нормативно-методических источников, моделирование процесса внедрения, экспертно-оценочный подход (чек-лист) и сравнительная фиксация показателей «вручную – с ИИ». Научная новизна состоит в предложении компактной, воспроизводимой схемы внедрения и



оценки эффекта (Т, N, Q), применимой в пилотных внедрениях на дисциплине. Практическая значимость – возможность использовать модель как методическую инструкцию кафедры/преподавателя при разработке учебных материалов и оценочных средств.

Цель статьи – предложить компактную модель внедрения ИИ-ассистента и инструментарий оценки эффекта по трудоёмкости и качеству, применимый в пилотных внедрениях на дисциплине.

## 2. Модель внедрения ИИ-ассистента преподавателя

Модель строится на принципе «человек-в-контуре»: ИИ генерирует заготовку, а педагог обеспечивает валидность содержания, методическую целостность и безопасность применения. UNESCO подчёркивает необходимость регуляции, развития компетенций пользователей и мер по снижению рисков (данные, предвзятость, ошибки) при использовании генеративного ИИ [1]. В отечественных исследованиях, посвящённых цифровому ассистенту преподавателя, также отмечается потенциал снижения трудоёмкости рутинных операций при сохранении ведущей роли педагога в контроле качества [3, 4].

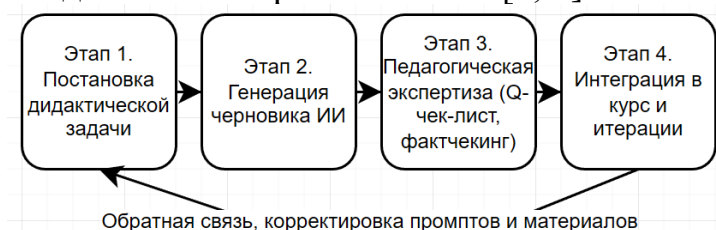


Рисунок 1 - Этапы внедрения ИИ-ассистента преподавателя

Этап 1. Постановка дидактической задачи: фиксируются целевая аудитория, результаты обучения, формат занятия, ограничения и требования к выходному продукту. Этап 2. Генерация черновика: ИИ формирует первичные варианты материалов (план, задания, кейс, критерии) на основе структурированного промпта. Этап 3. Педагогическая экспертиза: преподаватель выполняет фактчекинг, адаптацию под профессиональный контекст и проверку по чек-листу качества. Этап 4. Интеграция и итерации: материал апробируется, затем уточняются промпты и шаблоны; формируется банк проверенных заготовок.

## 3. Оценка эффекта: показатели трудоёмкости и качества

Для оценки эффекта предлагается два блока показателей. Трудоёмкость: Т (время до финальной версии, мин.) и N (количество существенных правок). Существенной правкой считается изменение, влияющее на дидактическую валидность: переработка цели/результата обучения, изменение критериев оценивания, исправление фактической ошибки, корректировка уровня сложности или ключевых инструкций. Качество: дидактическая валидность (соответствие целям, корректность, измеримость, уровень сложности и безопасность).

Сравнение «вручную - с ИИ» выполняется на 2-3 типовых задачах: (Z1) план занятия на 90 минут; (Z2) банк тестовых заданий 10-15 вопросов с ключами; (Z3) кейс и рубрика оценивания. Входные требования задаются в «паспорте задания», далее фиксируются Т и N, а качество оценивается по чек-листу Q.

### **Алгоритм пилотной оценки:**

1. оформить паспорт задания (цель, результаты, уровень группы, формат контроля);
2. выполнить задачу «вручную», зафиксировать Т и N;
3. выполнить ту же задачу с ИИ-ассистентом (по тому же паспорту), зафиксировать Т и N;
4. оценить оба варианта по чек-листу Q;
5. сделать вывод о целесообразности применения ИИ по задаче (выигрыш по Т при приемлемом Q и управляемом N).

**Чек-лист дидактической валидности учебных материалов (Q, 0–2 балла за критерий):** Q1. **Цели:** есть связь «результат обучения – задание/контроль»; Q2. **Корректность:** термины и факты верны; отсутствуют «галлюцинации»; Q3. **Измеримость:** есть ключи/критерии/рубрика; инструкции однозначны; Q4. **Сложность:** уровень соответствует группе; предусмотрена вариативность (по уровню/условиям); Q5. **Безопасность:** отсутствуют персональные данные; формулировка не провоцирует списывание.

Итоговый показатель качества:  $Q = \text{сумма баллов } Q1–Q5$  (максимум 10). При необходимости допускается ввод порога качества (например,  $Q \geq 8$ ) как условия допуска материала к использованию после педагогической экспертизы.

### **4. Протокол безопасного использования и рекомендации**

Для сохранения доверия к материалам и снижения рисков (ошибки, плагиат, данные) рекомендуется минимальный протокол внедрения: 1) конфиденциальность (не вводить персональные данные обучающихся); 2) человек-в-контуре (финальная редакция и ответственность – за преподавателем); 3) фактчекинг (проверка ключевых терминов и критичных утверждений); 4) контроль качества (проверка по чек-листу Q); 5) прозрачность (хранение промптов и версий материалов). В профессиональной педагогике особенно эффективны задания, требующие применения знаний к уникальным исходным данным и профессиональным ситуациям.

### **Заключение**

ИИ-ассистент преподавателя целесообразен как инструмент ускорения подготовки черновых учебных материалов и повышения вариативности заданий. Модель внедрения и инструментарий оценки (Т, N и чек-лист Q) позволяют воспроизводимо фиксировать эффект и управлять рисками. Условием успешной интеграции выступают педагогическая экспертиза результата, соблюдение конфиденциальности и наличие локальных правил применения генеративного ИИ. Перспектива – эмпирическая апробация подхода на конкретных дисциплинах и оценка влияния на результаты обучения.

### **Список литературы**

1. Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023. 64 p.

2. OECD. Results from TALIS 2024: Teaching for today's world (Full report). Paris: OECD Publishing, 2025.

3. Андрианова Е. Г. «Цифровой ассистент преподавателя» в массовом профессиональном обучении для цифровой экономики // Russian Technological Journal. 2022. Т. 10. № 2. С. 40-55.

4. Нигодин Е. А. Исследование эффективности применения модели цифрового ассистента преподавателя при профессиональной подготовке бакалавров математических направлений // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 8. С. 382-402.

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Неволина В.В., доцент, д-р пед. наук,  
Жабина Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация: Настоящая статья представляет результаты эмпирического исследования, посвященного анализу отношения студентов Оренбургского государственного университета к использованию искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. Целью исследования являлось изучение текущего уровня осведомленности и опыта применения ИИ-инструментов, выявление ожиданий и опасений студентов, а также формулирование предложений по сбалансированной интеграции ИИ.*

*Ключевые слова: Искусственный интеллект, ИИ-инструменты, образовательный процесс, академическая честность, этика ИИ.*

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) трансформирует практически все сферы человеческой деятельности, и сфера образования не является исключением. Инструменты на базе ИИ, от адаптивных систем обучения и автоматизированной проверки до генеративных моделей, таких как большие языковые модели (LLM), обещают радикально повысить эффективность, персонализацию и доступность учебного процесса. Однако интеграция этих мощных технологий в академическую среду сопряжена не только с технологическими, но и с социокультурными вызовами.

В то время как научное сообщество активно обсуждает потенциал ИИ для преподавателей и администраторов, голос конечных пользователей – студентов – остается критически важным, но зачастую недостаточно изученным аспектом. Именно студенты являются основными бенефициарами (или объектами) этих инноваций, и их восприятие, готовность к адаптации, а также связанные с этим опасения напрямую определяют успех внедрения ИИ в учебные программы.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью заполнить этот пробел в эмпирических данных, особенно в контексте российских образовательных учреждений. Недостаточное понимание отношения студенческого сообщества к ИИ в образовании может привести к неэффективному использованию инструментов, росту академической недобросовестности или, наоборот, к упущению возможностей для повышения качества обучения.

Целью данного исследования является комплексное изучение отношения студентов к использованию ИИ в образовательном процессе и направлена на:

1. Изучение текущего уровня осведомленности и опыта применения студентами ИИ-инструментов.
2. Выявление их ожиданий относительно пользы ИИ для обучения.
3. Формулирование конкретных предложений для продуктивной интеграции ИИ в учебные заведения.

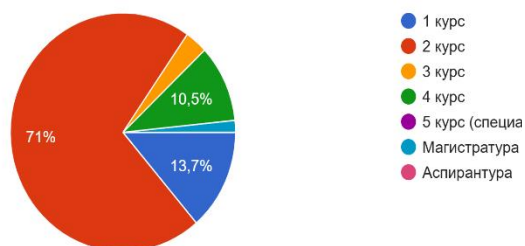
Для достижения поставленной цели было проведено эмпирическое исследование на основе анкетного опроса.<sup>3</sup> Выборку исследования составили 124 студента Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ОГУ»). Структура исследования охватывает как демографические аспекты и общее представление об ИИ, так и детальный анализ опыта использования, оценки потенциальных преимуществ, а также рассмотрение этических и практических проблем, с которыми сталкиваются учащиеся при взаимодействии с технологиями ИИ.

Несмотря на относительно ограниченный объем, выборочная совокупность обладает важным свойством структурной репрезентативности для целей настоящего исследования, поскольку она отражает широкий спектр студенческого сообщества университета по ключевым образовательным и профессиональным параметрам (рисунок 1):

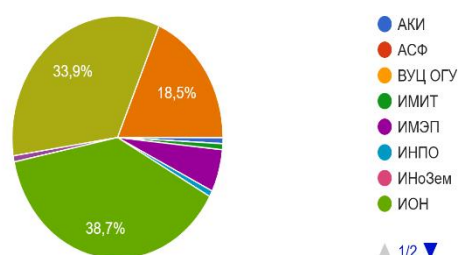
- курс обучения: в опросе приняли участие студенты всех основных ступеней и курсов обучения, что обеспечивает анализ отношения к ИИ с учетом различной степени вовлеченности в академический процесс и уровня профессиональной подготовки. Были охвачены студенты бакалавриата, специалитета, а также представители магистратуры и аспирантуры. Такое разнообразие позволяет учесть опыт взаимодействия с ИИ по мере продвижения от младших курсов, ориентированных на общеобразовательную подготовку, к старшим и выпускным курсам, требующим глубокой специализации;

- направление подготовки: выборка включает студентов, представляющих как гуманитарные и социально-экономические направления (например, филология, менеджмент, социология), так и прикладные, естественно-научные и технические факультеты (например, информационные технологии, инженерные специальности, физика). Этот баланс критически важен, поскольку студенты разных специальностей могут иметь принципиально различный опыт использования ИИ (например, для кодирования и анализа данных против генерации текста и исследований).

Ваш курс обучения:  
124 ответа



Ваше факультет / институт  
124 ответа



### Рисунок 1 – Курс обучения и направление подготовки выборки исследования

Таким образом, собранная выборка позволяет получить объективный и многогранный срез мнений относительно интеграции ИИ в образовательный процесс, охватывая как студентов, непосредственно занятых в технологических сферах, так и тех, кто использует ИИ-инструменты для решения гуманитарных и общеобразовательных задач.

Первым шагом в понимании отношения студентов к искусственному интеллекту в образовании стало исследование фактического опыта их взаимодействия с соответствующими инструментами. На вопрос «Использовали ли Вы ИИ-инструменты (например, ChatGPT, Grammarly, DeepL, Copilot, Google Bard/ChatGPT, DALL-E и т.п.) в процессе своего обучения?» были получены следующие результаты (Рисунок 2).

Использовали ли Вы ИИ-инструменты (например, ChatGPT, Midjourney, Grammarly, DeepL, Copilot, Google Bard/ChatGPT, DALL-E и т.п.) в процессе своего обучения?

123 ответа

Если "Да", то как часто Вы используете ИИ в учебных целях?

118 ответов

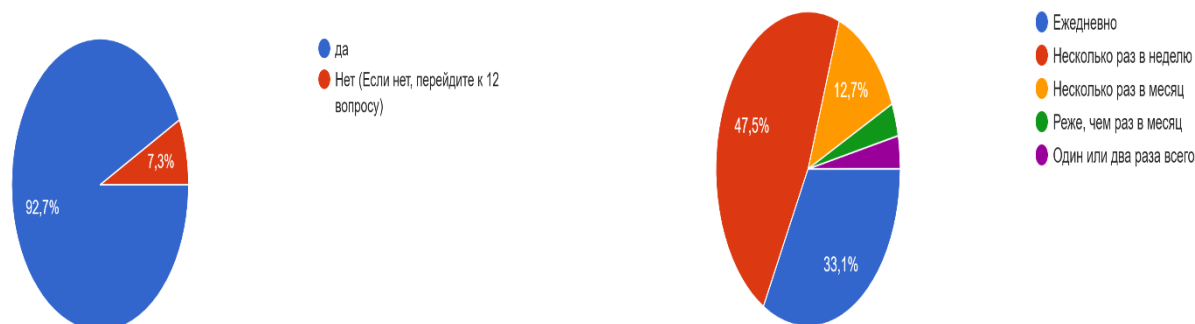


Рисунок 2 – Частота использования ИИ-инструментов в учебных целях студентами ФГБОУ ВО «ОГУ»

Анализ данных демонстрирует, что подавляющее большинство опрошенных студентов ОГУ активно применяют ИИ-инструменты в своей учебной деятельности. 92,7% респондентов подтвердили, что имели опыт использования таких инструментов. Лишь незначительная часть опрошенных – 7,3%, отметили, что не использовали ИИ в процессе обучения. Этот высокий процент проникновения ИИ-технологий свидетельствует о том, что студенты не только осведомлены о существовании данных инструментов, но и успешно интегрируют их в свою повседневную учебную практику.

Учитывая широкое распространение ИИ-инструментов среди студентов, далее было важно установить, как часто они применяются в учебных целях. Респондентам, ответившим «Да» на предыдущий вопрос (114 человек), был предложен следующий вопрос: «Как часто Вы используете ИИ в учебных целях?».

Результаты второго вопроса (Рисунок 2) показывают неоднородность в частоте использования ИИ-инструментов:

- наиболее активная группа: 47,5% студентов используют ИИ несколько раз в неделю. Это свидетельствует о том, что для значительной части обучающихся ИИ стал регулярным помощником в учебе, интегрированным в еженедельный учебный цикл;

- регулярное использование: 33,1% респондентов применяют ИИ ежедневно. Эта группа, вероятно, наиболее глубоко освоила функционал ИИ-инструментов и использует их для решения широкого спектра учебных задач на постоянной основе;

- периодическое применение: 12,7% студентов используют ИИ несколько раз в месяц и редкое использование 3,4% – используют ИИ реже, чем раз в месяц, или один-два раза всего, что указывает на более выборочное применение инструментов, скорее всего, для конкретных проектов или сложных задач.

Таким образом, полученные данные демонстрируют высокую степень вовлеченности студентов ОГУ в использование ИИ-инструментов, с ярко выраженной тенденцией к регулярному и интенсивному применению среди более чем половины активных пользователей. Это формирует основу для дальнейшего анализа ожиданий и опасений, связанных с этим новым образовательным ресурсом.

Понимание текущих практик использования ИИ студентами ОГУ и их видения потенциальных преимуществ ИИ в образовании было достигнуто путем анализа ответов на вопросы, представленные на Рисунке 3 и Рисунке 4.

Для каких целей Вы использовали ИИ-инструменты в процессе обучения? (Вы можете выбрать несколько вариантов)

119 ответов

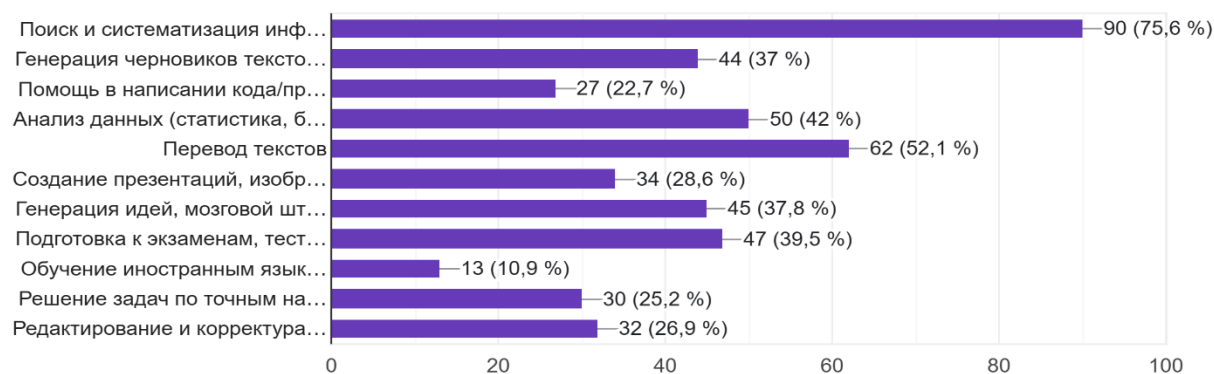


Рисунок 3 – Цели использования ИИ-инструментов студентами в процессе обучения

Анализ показывает, что доминирующим направлением является поиск и систематизация информации, которое отметили 75,6% респондентов. Это подчеркивает роль ИИ как эффективного инструмента для доступа к обширным базам знаний и их структурирования.

Второе по значимости место занимает перевод текстов (52,1%), что указывает на активное использование ИИ для преодоления языковых барьеров в



академической среде. Значительная доля студентов также применяет ИИ для анализа данных (статистика, большие данные) (42%) и подготовки к экзаменам или тестированию (39,5%). Эти данные свидетельствуют о восприятии ИИ как помощника в обработке и анализе учебного материала.

Менее, но всё же значительно, востребованными оказались функции генерации идей и мозгового штурма (37,8%), генерации черновиков текстов (37%), а также создание презентаций и изображений, видео (28,6%). Это демонстрирует потенциал ИИ в стимулировании творческого процесса и автоматизации рутинных задач. Наименее часто ИИ используется для обучения иностранным языкам (10,9%) и решения задач по точным наукам (25,2%), что может указывать на текущие ограничения технологий в этих узкоспециализированных областях или недостаточную осведомленность студентов о таких возможностях.

Какую потенциальную пользу Вы видите в применении ИИ в ОБРАЗОВАНИИ в целом? (Вы можете выбрать несколько вариантов)

123 ответа

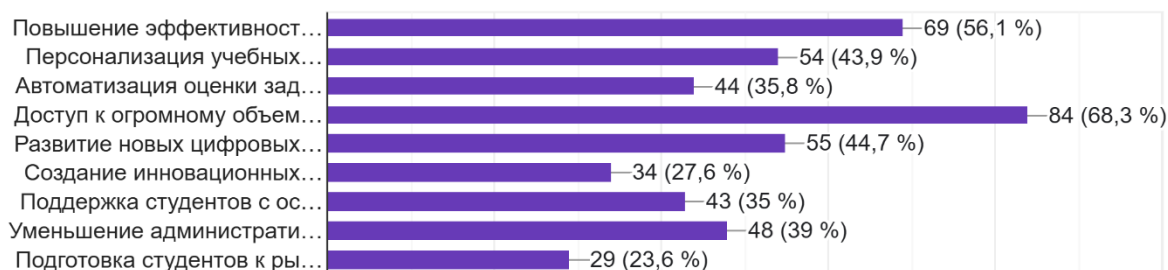


Рисунок 4 – Потенциальная польза применения ИИ в образовании в целом по мнению студентов ФГБОУ ВО «ОГУ»

Рисунок 4 иллюстрирует потенциальную пользу, которую студенты видят в широком применении ИИ в образовательном процессе. Ключевым преимуществом, по мнению большинства респондентов (68,3%), является доступ к огромному объему актуальной информации. Это подтверждает запрос студентов на расширение информационных ресурсов и соотносится с данными Рисунка 3 доминирующем использовании ИИ для поиска информации.

Высокий процент также отмечается для повышения эффективности обучения (56,1%), что говорит о вере студентов в способность ИИ оптимизировать их учебные процессы. Перспектива развития новых цифровых навыков у студентов и преподавателей (44,7%) и персонализации учебных программ (43,9%) также высоко оценивается, что указывает на стремление к более индивидуализированному подходу и освоению актуальных навыков.

Студенты видят пользу ИИ в уменьшении административной нагрузки (39%), поддержке студентов с особыми потребностями (35%) и автоматизации оценки заданий (35,8%). Эти аспекты подчеркивают потенциал ИИ в улучшении организации образовательного процесса и повышении его инклюзивности.



Анализ данных, представленных на Рисунках 3 и 4, демонстрирует четкую корреляцию между текущими практическими целями использования ИИ студентами и их восприятием потенциальных преимуществ этих технологий в образовании.

На Рисунке 5 представлены ответы студентов на вопрос о ключевых проблемах и опасениях, связанных с использованием ИИ в образовании. Анализ данных выявляет, что студенты осознают не только потенциальные выгоды, но и серьезные риски, что свидетельствует о их критическом подходе к данному вопросу.

Какие основные проблемы или опасения Вы связываете с использованием ИИ в образовании? (Вы можете выбрать несколько вариантов)

122 ответа

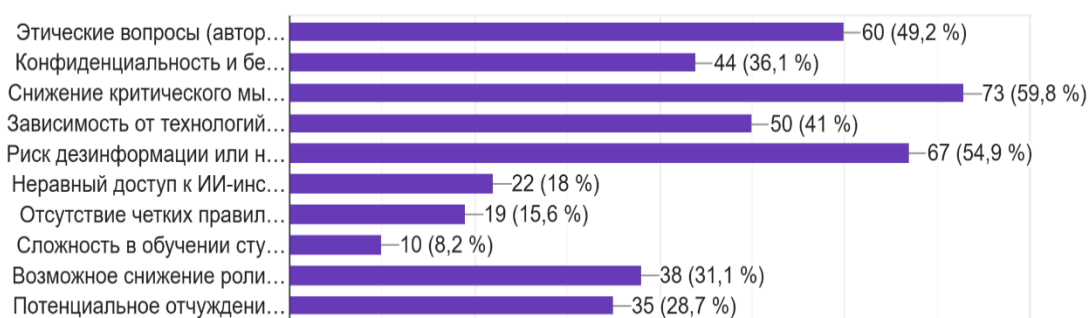


Рисунок 5 – Основные проблемы и опасения, связанные с использованием ИИ в образовании, по мнению студентов ФГБОУ ВО «ОГУ»

Наиболее выраженным опасением является снижение критического мышления и самостоятельности у студентов, которое отметили 59,8% респондентов. Это подчеркивает фундаментальную тревогу относительно воздействия ИИ на развитие базовых академических навыков. Второе место занимает риск дезинформации или неточности, генерируемой ИИ (54,9%), что указывает на осознание студентами необходимости критической оценки информации, получаемой от ИИ-инструментов.

Этические вопросы, такие как авторство, плагиат и предвзятость ИИ, также вызывают значительное беспокойство, будучи отмеченными 49,2% опрошенных. Это напрямую связано с академической честностью и справедливостью в образовательной среде. Зависимость от технологий, потенциальная потеря базовых навыков (например, письма или счета), беспокоит 41% студентов.

Вопросы конфиденциальности и безопасности данных студентов важны для 36,1% респондентов. Опасения относительно возможного снижения роли преподавателя (31,1%) и потенциального отчуждения студентов от «живого» общения и взаимодействия (28,7%) демонстрируют более глубокие социальные и педагогические тревоги, связанные с изменением традиционной модели образования.

Менее выраженными, но все еще значимыми, являются опасения по поводу неравного доступа к ИИ-инструментам и ресурсам (18%) и отсутствия четких правил и методик использования ИИ в учебном процессе (15,6%). Последнее свидетельствует о потребности в регулировании и разработке методических

указаний. Наименьшее количество респондентов (8,2%) отметило сложность в обучении студентов и преподавателей работе с ИИ, что может говорить о сравнительной легкости освоения существующих инструментов или же о недооценке этого аспекта.

Понимание студенческих опасений является первым шагом к формированию эффективной стратегии интеграции ИИ. Следующие вопросы исследования были направлены на выяснение готовности студентов к активному взаимодействию с ИИ и на сбор их предложений по безопасному и продуктивному внедрению этих технологий в образовательный процесс.

Данные вопроса отражающие «готовность студентов активно интегрировать ИИ в свой учебный процесс при наличии соответствующего обучения и рекомендаций со стороны университета или преподавателей» демонстрируют крайне высокий уровень готовности: 38,5% респондентов ответили «Да, готов(а)», а 34,4% выбрали вариант «Скорее да, чем нет». Таким образом, более 72% студентов выражают положительную готовность к дальнейшей интеграции ИИ, но с ключевым условием – поддержкой и руководством со стороны образовательного учреждения.

Что, по Вашему мнению, необходимо для эффективного и безопасного внедрения ИИ в образовательный процесс? (Вы можете выбрать несколько вариантов)

121 ответ

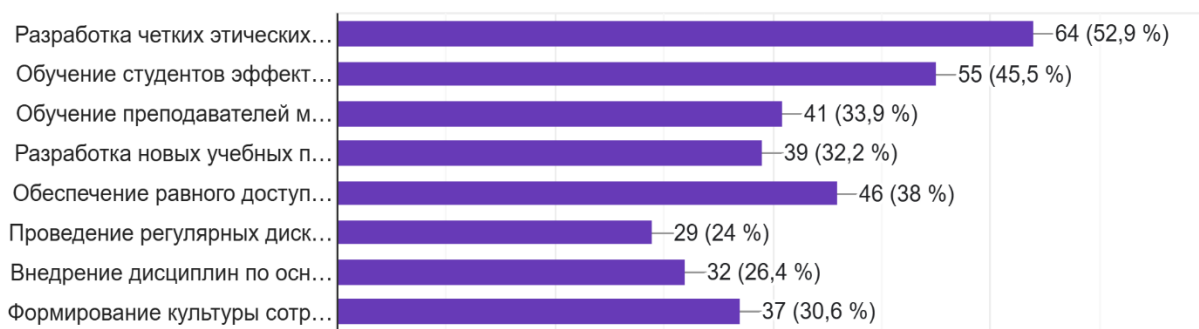


Рисунок 6 – Необходимые условия для эффективного и безопасного внедрения ИИ в образовательный процесс по мнению студентов ФГБОУ ВО «ОГУ»

Рисунок 6 детализирует, что, по мнению студентов, необходимо для эффективного и безопасного внедрения ИИ в образовательный процесс. Наиболее востребованным условием является «разработка четких этических норм и правил использования ИИ», что отметили 52,9% респондентов. Этот пункт напрямую коррелирует с высокими опасениями по поводу плагиата и авторства, выявленными на Рисунке 5.

Второе по значимости условие – «обучение студентов эффективному и ответственному использованию ИИ» (45,5%), что свидетельствует об осознании потребности в развитии цифровой грамотности и навыков критического мышления при работе с ИИ. «Обеспечение равного доступа к качественным ИИ-

инструментам» (38%) также выделено как важный фактор, направленный на предотвращение цифрового неравенства.

Студенты также подчеркивают значимость «обучения преподавателей методикам интеграции ИИ в свои курсы» (33,9%), «разработки новых учебных программ и материалов, учитывающих возможности ИИ» (32,2%), и «формирования культуры сотрудничества человека и ИИ, а не замещения» (30,6%). Эти предложения указывают на комплексное понимание студентами необходимости трансформации всего образовательного процесса – от методики до культурных аспектов – для успешной адаптации к новым технологиям. Проведение регулярных дискуссий и семинаров (24%) и внедрение дисциплин по основам ИИ (26,4%) также рассматриваются как важные шаги.

Результаты исследования однозначно подтверждают, что искусственный интеллект уже прочно вошел в учебную практику студентов и является неотъемлемой частью современного образования. Это не вопрос «будет ли ИИ использоваться», а вопрос «как он будет использоваться». Для того чтобы максимизировать потенциал ИИ и минимизировать связанные с ним риски, образовательным учреждениям необходимо занять активную и стратегическую позицию.

Анализ опасений отчетливо показывает, что студенты не являются пассивными потребителями технологий, а активно рефлексиируют над их долгосрочными последствиями для своего обучения. Доминирующие опасения, связанные со снижением критического мышления, риском дезинформации и этическими вопросами, подчеркивают острую необходимость в разработке не только технологических решений, но и комплексных педагогических и регуляторных мер. Игнорирование этих тревог может привести к негативным последствиям для качества образования и формирования у студентов полноценных компетенций. Таким образом, любое внедрение ИИ в образование должно сопровождаться проактивным подходом к минимизации рисков и формированию у студентов навыков ответственного и критического взаимодействия с новыми технологиями.

Университетам следует сосредоточиться на разработке и внедрении комплексной политики по ИИ, которая включает:

- четкие этические правила и рекомендации внедрения ИИ в образовательный процесс для студентов и преподавателей;
- систематическое обучение всех участников образовательного процесса навыкам эффективного, ответственного и критического использования ИИ;
- адаптацию учебных программ и методик, стимулирующих не только использование ИИ, но и развитие компетенций, которые ИИ не может заменить;
- формирование культуры сотрудничества между человеком и ИИ, где технологии выступают в роли инструмента для расширения интеллектуальных возможностей, а не их замещения.

Только такой интегрированный подход, основанный на диалоге со студентами и преподавателями, позволит превратить вызовы ИИ в мощные возможности для повышения качества, доступности и релевантности высшего образования в цифровую эпоху.

#### Список литературы

7. Давыдов, С. Г. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития / С. Г. Давыдов, Н. Н. Матвеева, Н. В. Адемукова, А. А. Вичканова // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 32-44.

8. Пшихачева А.А. Возможности использования искусственного интеллекта в практике высшего образования // Общество: социология, психология, педагогика. – 2023. – № 4. – С. 137-141.

9. Шобонов, Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева, С. А. Зиновьева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 288-290.

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЕКТНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ: АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И РИСКОВ

Жабина Н.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в проектную деятельность студентов высших учебных заведений. На основе анализа современных тенденций цифровизации образования и данных эмпирического исследования, проведенного автором, рассматривается реальный уровень готовности и опыт использования ИИ-инструментов обучающимися. В статье представлен описательный анализ ключевых возможностей ИИ для усиления исследовательского, аналитического и организационного компонентов проектной работы. Идентифицированы и структурированы потенциальные педагогические, академические и этические риски и предложены стратегии их педагогического нивелирования.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, проектная деятельность, цифровая дидактика, академическая честность, педагогические риски интеграции ИИ в проектную деятельность*

Цифровая трансформация образования является необратимым процессом, ведущим к пересмотру традиционных педагогических практик. Особый интерес в контексте высшей школы представляет проектная деятельность, которая выступает элементом формирования профессиональных компетенций будущих специалистов [1]. Интеграция технологий искусственного интеллекта открывает новые горизонты для интенсификации и обогащения этого процесса, однако одновременно порождает комплекс вызовов и рисков [2]. Актуальность данного исследования определяется противоречием между стремительным проникновением ИИ-инструментов (таких как ChatGPT, Gemini, Copilot и др.) в образовательное пространство и отсутствием устоявшихся педагогических и методических стратегий их осмысленного применения в рамках проектной работы.

Разрешение данного противоречия требует эмпирического основания, отражающего реальные образовательные практики. В этой связи исследовательскую базу настоящей работы составили результаты анкетного опроса, проведенного в 2025 году среди студентов Оренбургского государственного университета (ОГУ). Диагностика охватывала уровень осведомленности, характер практик, а также ожидания и опасения, связанные с применением ИИ-инструментов в учебном процессе.

Полученные данные демонстрируют значительное расхождение между масштабом фактического использования технологий и степенью их педагогической рефлексии. Так, 92,7% опрошенных имеют опыт применения ИИ в учебных целях, а 48,4% используют его непосредственно в проектной работе. При этом доминирующими являются практики, критически важные для проектного цикла: поиск и систематизация информации (75,6%), анализ данных (42%), генерация идей (37,8%) и создание текстовых черновиков (37%). Такая высокая вовлеченность сопровождается выраженными когнитивными и этическими тревогами: 59,8% респондентов указывают на риск снижения критического мышления, 54,9% – на риск дезинформации, 49,2% – на проблемы авторства и плагиата. Таким образом, целью данной статьи является анализ возможностей и рисков интеграции ИИ в проектную деятельность студентов на основе эмпирических данных, а также формулирование педагогических стратегий для сбалансированного и эффективного внедрения этих технологий.

Основу исследования составил анкетный онлайн-опрос студентов ОГУ [5].

Выборка объемом N=124 респондента была сформирована с учетом структурной репрезентативности, охватывая обучающихся различных курсов и направлений подготовки (гуманитарные, технические, социально-экономические).

Объем выборки был определен как достаточный для проведения качественного описательного анализа и выявления основных тенденций. Выборка обеспечивала структурную репрезентативность по двум ключевым параметрам:

1 Курс обучения: в исследовании участвовали студенты с 1 по 4 курс бакалавриата, а также магистранты и аспиранты, что позволило учесть разный уровень академического опыта.

2 Направление подготовки: респонденты представляли гуманитарные (филология, история), технические (информационные технологии, машиностроение) и социально-экономические (менеджмент, экономика) направления, что отражает междисциплинарный характер проблемы.

Анализ данных позволил выявить ключевые характеристики взаимодействия студентов с ИИ, которые формируют основу для определения возможностей и рисков в проектной работе.

1 Высокий уровень проникновения ИИ при фрагментарном характере использования. Факт использования ИИ-инструментов в учебных целях подтвердили 92,7% респондентов. Однако лишь 22,6% от этого числа характеризуют свое применение как систематическое. Большинство использует ИИ эпизодически, «по необходимости», что указывает на инструментальный, а не стратегический подход к технологиям.

2 Совпадение доминирующих практик с этапами проектного цикла. Распределение целей использования ИИ студентами практически полностью соответствует классическим этапам проектной деятельности:

- Исследовательский этап: поиск и систематизация информации (75,6%).
- Аналитический этап: анализ данных (42%).

– Этап проектирования и креации: генерация идей (37,8%), создание черновиков текстов (37%), подготовка презентаций и визуального контента (28,6%).

Данный факт свидетельствует о том, что студенты интуитивно адаптируют ИИ для решения конкретных задач в рамках проектной работы, однако делают это вне рамок методологического руководства.

3 Выраженные когнитивные и этические опасения при низкой рефлексивности. Несмотря на активное использование, студенты демонстрируют высокую осведомленность о сопутствующих рисках. Доминируют опасения, связанные с фундаментальными образовательными целями: снижение критического мышления и самостоятельности (59,8%), риск дезинформации (54,9%), проблемы авторства и плагиата (49,2%). При этом 76,5% респондентов никогда не указывали факт использования ИИ в своих работах, что свидетельствует о латентном характере данной практики и отсутствии культуры академической прозрачности.

С учетом выявленных практик, интеграция ИИ в проектную деятельность под руководством преподавателя открывает следующие дидактические возможности:

1 На этапе инициирования и планирования: ИИ может быть использован как инструмент для расширения проблемного поля. Педагог может организовать работу, в которой студенты с помощью ИИ генерируют множество гипотез и ракурсов рассмотрения проблемы с последующим их критическим анализом, отбором и обоснованием выбора. Это развивает навыки проблематизации и целеполагания.

2 На исследовательском этапе: возможность заключается в использовании ИИ для быстрого составления карты ключевых концепций, терминов и источников по теме проекта. Задача педагога – перевести эту деятельность из пассивного сбора в активную аналитическую работу: верификацию источников, установление логических связей между концепциями, выявление «белых пятен» в сгенерированном обзоре.

3 На этапе создания продукта: ИИ эффективен как «интеллектуальный редактор» или «оппонент». Студентам может быть предложено использовать ИИ для критики логики собственного текста, поиска слабых аргументов, предложения альтернативных структур изложения. Это смещает фокус с генерации контента на его углубленное осмысление и доработку.

4 На этапе рефлексии и оценки: Введение обязательной «Декларации об использовании ИИ» как части проектной документации. В ней студент указывает, для решения каких конкретных задач и каким образом применялся ИИ, и дает рефлексивную оценку полученным результатам. Это формирует навыки метапознания и академической честности.

Выявленные опасения студентов маркируют зоны конкретных педагогических рисков, возникающих при стихийной интеграции ИИ в проектную работу [2]. Для систематизации данных рисков и соответствующих превентивных мер, разработанных с позиции преподавателя-руководителя, они структурированы в Таблице 1.

Таблица 1 – Педагогические риски интеграции ИИ в проектную деятельность и стратегии их минимизации

| Тип риска                                                             | Конкретное проявление в проектной деятельности                                                                                                                                                 | Педагогическая стратегия нивелирования (позиция преподавателя)                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Когнитивный риск</b> (деградация мышления)                         | Подмена самостоятельного анализа, синтеза и критической оценки информации простым формулированием запросов к нейросети. Студент получает готовые решения, минуя этап интеллектуального усилия. | Перепроектирование заданий с акцентом на процесс. Смещение фокуса оценки с итогового продукта на документирование процесса: требование предоставления портфолио (истории промптов, итеративных черновиков, рефлексивных пояснений), демонстрирующего логику работы с ИИ и эволюцию мысли.                 |
| <b>Академический риск</b> (нарушение добросовестности)                | Размывание границ авторства, скрытое использование ИИ для генерации значимых частей проекта, что приводит к формам плагиата и академического мошенничества.                                    | Легализация и нормативная регламентация. Введение обязательной «Декларации об использовании ИИ» как части проектной документации. Разработка и открытое обсуждение «Политики использования ИИ» на уровне курса/кафедры, четко определяющей допустимые и недопустимые практики.                            |
| <b>Эпистемологический риск</b> (угроза достоверности)                 | Некритическое принятие сгенерированных ИИ фактов, данных или логических умозаключений, которые могут содержать ошибки («галлюцинации»).                                                        | Формирование критической цифровой грамотности. Внедрение в проектный цикл специальных этапов верификации: обязательная проверка информации из ИИ по авторитетным источникам, сравнение и критический анализ разных сгенерированных вариантов.                                                             |
| <b>Риск деформации образовательных целей</b> (технократический уклон) | Сведение проектной задачи к техническому взаимодействию с ИИ, утрата связи с реальным контекстом, социальной значимостью проекта, развитием «мягких» навыков (коммуникация, командная работа). | Смещение фокуса на социальные аспекты. Проектирование заданий, где ИИ используется для поддержки, но ключевыми результатами являются: проведение реальных опросов, организация дискуссий, публичная защита, командная рефлексия. Оценка переносится на качество аргументации, презентации и коллаборации. |

Представленная в Таблице 1 систематизация позволяет перейти от констатации общих опасений к конкретным педагогическим действиям. Когнитивный риск, связанный с подменой аналитического труда, нивелируется не запретом ИИ, а изменением формата отчетности. Когда студент знает, что оценивается детальная история его запросов к нейросети и рефлексия по полученным



результатам, это мотивирует его использовать ИИ осмысленно, как инструмент для проверки гипотез, а не как готовые ответы.

Академический риск требует институционального реагирования. Стратегия легализации через декларацию снимает напряжение «запретного плода» и переводит отношения «студент-преподаватель» в плоскость открытого сотрудничества. Четкие правила, принятые совместно, формируют культуру академической честности в новых условиях.

Борьба с эпистемологическим риском является ключевой дидактической задачей в эпоху генеративного ИИ. Педагог должен напрямую обучать студентов методикам проверки информации, превращая каждый проект в упражнение по критическому мышлению и работе с источниками. Это трансформирует риск в образовательную возможность.

Наконец, риск деформации целей ослабляется путем сознательного проектирования заданий, где технология служит не самоцелью, а одним из средств достижения более широких образовательных результатов, связанных с личностным и социальным развитием студента. Таким образом, предложенные стратегии носят превентивный и конструктивный характер, направленный на превращение вызовов ИИ в ресурс для повышения качества проектного обучения.

Основной вывод исследования заключается в том, что потенциал ИИ для интенсификации и обогащения проектной работы может быть реализован только при условии активной и целенаправленной педагогической координации. Интеграция должна осуществляться не на уровне отдельных инструментов, а на уровне дидактического перепроектирования проектной деятельности в целом. Это предполагает:

- 1 Сдвиг роли преподавателя от контролера результата к архитектору образовательной среды, проектирующему задания, в которых ИИ выступает легитимным инструментом мышления.

- 2 Разработку и нормативное закрепление прозрачных регламентов использования ИИ, формирующих культуру академической ответственности.

- 3 Переориентацию системы оценки с фиксации статичного продукта на оценку динамичного процесса работы с информацией, критического анализа и рефлексии.

Таким образом, путь к эффективной интеграции искусственного интеллекта лежит не через его запрет или игнорирование, а через педагогически обоснованное включение в образовательный процесс.

#### Список литературы

1. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2018. – 272 с.
2. Фрумин, И.Д., Добряк, К.А. Что меняет ChatGPT в образовании? Сценарии и дискуссии // Современная аналитика образования. – 2023. – № 1(50). – С. 1-24.

3. Бойченко, Л.П., Сидоркин, А.В. Академическая честность в эпоху искусственного интеллекта: новые грани старой проблемы // Педагогика. – 2023. – № 5. – С. 45-53.

4. Howard, J. AI in Education: The Leap into a New Era of Learning and Teaching // Journal of Digital Learning. – 2023. – Vol. 15, No. 2. – P. 34-49.

5. Ссылка на онлайн- опрос

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ КАК НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

**Зверькова Т. Н., к.э.н., доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»**

## *Аннотация*

В статье рассматриваются способы использования инструментов искусственного интеллекта студентами и преподавателями в учебном процессе университета. Показано, что отсутствие методически закреплённых правил применения ИИ приводит к изменению структуры учебных заданий и процедур оценки результатов обучения.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, учебная практика, институциональная готовность, методические подходы

Распространение инструментов искусственного интеллекта в университетской среде произошло быстрее, чем любые предыдущие технологические изменения в обучении. В отличие от электронных библиотек, систем дистанционного обучения или видеолекций, новые инструменты не требуют ни институционального решения, ни финансовых вложений со стороны вуза. Студент и преподаватель получают к ним доступ индивидуально и используют их вне зависимости от официальной позиции университета. Именно это обстоятельство радикально меняет ситуацию. Университет больше не контролирует вход технологии в учебный процесс и вынужден иметь дело с уже сложившейся практикой [1,2].

В повседневной учебной деятельности искусственный интеллект используется прежде всего, как средство снижения временных затрат. Студенты применяют его для поиска информации, структурирования учебных материалов, формулирования ответов на вопросы, подготовки черновиков письменных работ. В большинстве случаев речь идет не о полном замещении собственной работы, а о перераспределении усилий. Первичный поиск, компоновка текста, проверка формулировок передаются алгоритму, тогда как окончательная редакция и адаптация под требования конкретного задания остаются за студентом. При этом граница между допустимой помощью и подменой самостоятельной работы часто оказывается размытой [3].

Преподаватели вовлечены в эти процессы иначе. Для них использование искусственного интеллекта чаще связано не с автоматическим решением задач, а с подготовкой учебных материалов. Алгоритмы применяются для генерации примеров, тестовых заданий, вариантов формулировок, иллюстративных кейсов. В ряде случаев они используются как вспомогательный инструмент при проверке работ, особенно в массовых дисциплинах. Однако включение искусственного интеллекта в преподавательскую деятельность носит фрагментарный характер и не опирается на устойчивые методические решения.

Реальная практика показывает выраженную асимметрию между студентами и преподавателями. Студенты быстрее осваивают инструменты и активнее интегрируют их в учебную деятельность. Это связано не столько с технической компетентностью, сколько с иной мотивационной установкой. Для студента искусственный интеллект воспринимается как часть повседневной цифровой среды, аналог поисковых систем или текстовых редакторов. Для преподавателя он чаще выглядит внешним по отношению к профессиональной роли и требует осмысления с точки зрения допустимости и последствий.

Отсутствие единых правил приводит к тому, что одни и те же действия оцениваются по-разному в разных аудиториях. В одном курсе использование искусственного интеллекта молчаливо допускается, в другом воспринимается как нарушение академической честности. Это формирует у студентов адаптивное поведение. Они не отказываются от использования алгоритмов, а учатся скрывать или маскировать его следы. В результате искусственный интеллект становится не предметом обсуждения, а фактором латентного изменения учебного процесса.

Практика показывает, что запретительные меры не работают. Студенты не рассматривают искусственный интеллект как внешнее средство, которое можно просто исключить. Он встроен в привычную логику работы с текстами и информацией. Попытки полного запрета приводят лишь к росту формального контроля и снижению доверия между участниками учебного процесса. Преподаватель оказывается в положении проверяющего, а не наставника, что изменяет характер взаимодействия.

В то же время неконтролируемое использование алгоритмов порождает новые проблемы. Снижается внимание к источникам, ослабевает навык самостоятельной аргументации, усиливается ориентация на готовый результат вместо процесса рассуждения. Эти эффекты проявляются не у всех студентов одинаково. Наиболее заметны они у обучающихся с изначально низкой учебной мотивацией, для которых искусственный интеллект становится заменой интеллектуального усилия. У более подготовленных студентов он, напротив, может использоваться как средство расширения кругозора и проверки собственных идей.

Особое место занимает вопрос письменных работ. Курсовые и эссе становятся зоной наибольшей неопределенности. С одной стороны, искусственный интеллект облегчает работу с текстом, помогает структурировать материал и избежать технических ошибок. С другой стороны, возникает риск подмены авторской позиции алгоритмической компиляцией. В условиях отсутствия четких ориентиров преподаватели вынуждены полагаться на интуицию и косвенные признаки, что делает оценивание субъективным.

Реальная учебная практика демонстрирует, что искусственный интеллект уже изменил распределение ролей в аудитории. Преподаватель перестает быть единственным источником информации. Его значение смещается в сторону постановки задач, интерпретации материала и сопровождения учебного мышления. Однако это смещение происходит стихийно, без опоры на институциональные

решения. Не каждый преподаватель готов принять такую трансформацию, особенно в дисциплинах с жестко заданной логикой изложения.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в высшем образовании уже стало фактом повседневной учебной жизни. Оно не требует внедрения и не может быть отменено административным решением. Проблема заключается не в самом использовании, а в отсутствии согласованных правил и понимания его места в учебной деятельности. Пока университеты не предложили ясных ориентиров, практика формируется снизу и развивается по логике индивидуальных стратегий студентов и преподавателей. Именно это создает почву для разговора о проблемах институциональной готовности, к которым необходимо перейти далее.

Поэтому, на наш взгляд, формирование институциональной готовности университетов к использованию искусственного интеллекта предполагает прежде всего явное признание его присутствия в учебной деятельности и отказ от практики молчаливого игнорирования. Университету целесообразно закреплять допустимые формы применения таких инструментов не через запретительную риторику, а через требование прозрачности, когда студент прямо указывает характер и объем алгоритмической помощи. Это позволяет вывести использование искусственного интеллекта из неформальной зоны и сделать его предметом академического взаимодействия, а не скрытого поведения, направленного на обход контроля.

Существенное значение имеет пересмотр структуры учебных заданий, поскольку именно они определяют реальное содержание учебной работы. Задания, ориентированные на пересказ, компиляцию источников или формальное следование шаблону, в условиях доступности искусственного интеллекта утрачивают обучающую нагрузку. Более устойчивыми оказываются форматы, требующие интерпретации, сопоставления различных позиций, объяснения сделанных выводов и аргументации выбранного подхода. В таких условиях искусственный интеллект может использоваться как вспомогательный инструмент работы с информацией, но не способен заменить индивидуальное понимание и личную позицию обучающегося.

Изменение заданий неизбежно требует корректировки практик оценивания. Смещение акцента с внешнего качества текста на понимание и логику рассуждений позволяет снизить зависимость оценки от формальных признаков самостоятельности. Обсуждение выполненной работы, пояснение выбранных решений, защита структуры аргументации создают ситуацию, в которой использование искусственного интеллекта не обесценивает результат, но и не подменяет учебное усилие. Это возвращает оцениванию содержательный смысл и снижает уровень недоверия между преподавателем и студентом.

Не менее значимым направлением становится формирование единых ожиданий относительно роли искусственного интеллекта в обучении. Когда требования различаются от курса к курсу и зависят исключительно от позиции конкретного преподавателя, студенты вынуждены адаптироваться ситуативно, а не осмысленно. Согласованные ориентиры на уровне образовательных программ

позволяют выровнять требования и снизить тактическое поведение, при котором внимание смещается с содержания обучения на поиск допустимых границ. В результате искусственный интеллект перестает быть источником скрытого напряжения и становится управляемым инструментом учебной деятельности, встроенным в общую логику высшего образования.

#### Список литературы

1. Хузяхметов Р.Р., Ромашкина Г.Ф., Лукьяненко А.Е., Костомаров В.М., Кичикова Д.В. Применение искусственного интеллекта в высшем образовании: возможности и проблемы. МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2025;16(4):642-659. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.4.642-659>
2. Тринитатская О.Г., Бочаров С.В., Назарчук О.А., Захарова Л.Г. Эффективное управление инновационной деятельностью как фактор модернизации образовательного учреждения // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 19. № 1. EDN: <https://elibrary.ru/uubbsp>
3. Буякова К.И., Дмитриев Я.А., Иванова А.С., Феценко А.В., Яковлева К.И. Отношение студентов и преподавателей к использованию инструментов с искусственным интеллектом в вузе // Образование и наука. 2024. Т. 26. № 7. С. 160–193. EDN: <https://elibrary.ru/bseuwy>. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2024-7-160-193>

# **ЦИФРОВОЙ ПОЛИГОН ДЛЯ ЯЗЫКА: КАК С ПОМОЩЬЮ ИИ МОДЕРНИЗИРОВАТЬ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РКИ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

**Здоренко А.Э., канд. пед. наук**

**Тюменское высшее военно-инженерное ордена Кутузова командное училище имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова**

*Аннотация.* В статье рассматривается методика использования искусственного интеллекта для модернизации профессионально-ориентированных учебных материалов по русскому языку как иностранному военнослужащих инженерного профиля. Описаны конкретные нейросети и промт-техники для создания интерактивных упражнений, визуализации лексики и адаптации контента, повышающие эффективность обучения.

*Ключевые слова:* русский язык как иностранный, иностранные военнослужащие, профессионально-ориентированное обучение, искусственный интеллект, промт, чат-бот, виртуальный помощник.

Организационно-педагогическая деятельность в ходе обучения иностранных военнослужащих инженерных специальностей обладает определенной спецификой, обусловленной особенностями самой аудитории. Процесс подготовки специалистов данного профиля требует повышенного внимания к следующим ключевым аспектам: тщательная разработка программно-методического обеспечения; изучение будущих профессиональных и коммуникативных нужд курсантов для понимания контекста применения их знаний; внедрение передовых инновационных педагогических подходов, целью которых является формирование у иностранных обучающихся необходимой совокупности профессиональных знаний и умений [4].

Практическим воплощением этих принципов в Тюменском высшем военно-инженерном училище ордена Кутузова имени маршала инженерных войск А.И. Прошлякова (далее ТВВИКУ) стала системная работа по составлению профессионально-ориентированных учебных пособий. Благодаря тесной координации с военными кафедрами и профильными специалистами осуществлялся отбор аутентичных учебных материалов, соответствующих содержанию реальных задач инженерных войск, и их последующая адаптация преподавателями-русистами, обеспечившими методическую и языковую доступность для иностранных курсантов.

Благодаря возможностям искусственного интеллекта (далее ИИ), у преподавателей русского языка как иностранного появился мощный инструмент для качественной модернизации этих учебных материалов. ИИ при грамотном использовании позволяет не просто редактировать, а кардинально улучшать контент, делая его более интерактивным и эффективным [6]. Принцип работы ИИ

основан на интеллектуальной переработке имеющейся информации, что позволяет преподавателю оперативно адаптировать средства обучения под актуальные задачи группы, контингента обучающихся.

На сегодняшний день существует множество нейросетей с различными функциональными возможностями [3]. Перечислим некоторые из них и выделим основные функции, которые преподаватель РКИ может делегировать виртуальному ассистенту:

ChatGPT, GigaChat, YandexGPT, Deepseek, Qween

- создание учебных материалов (генерация упражнений, диалогов, текстов под заданную тему и уровень языка);

- подготовка к занятию (разработка планов урока, идей для интерактива, ролевых игр для определенного контингента обучающихся);

- адаптация, анализ, проверка (упрощение или усложнение текстов, проверка соответствия материала уровню обучающихся, проверка грамматики или стилистики письменных работ);

Kandinsky, Canva AI, Qween

- визуализация и презентация (создание изображений и видео по заданной теме, генерация инфографии, помощь в структурировании презентации).

Нейросеть может генерировать задания самостоятельно, но, чтобы получить оптимальный результат, необходимо делать запрос максимально подробно, конкретизируя структуру: уровень языка, категорию обучающихся, специфику контингента, количество предложений в задании, тип слов для пропусков, количество вариантов для теста, стиль, объем написания и т.д.

Виртуальный помощник через грамотно сформулированные промты становится «цифровым полигоном» для отработки профессиональной коммуникации, заполняя методические пробелы.

Рассмотрим практический пример из опыта работы с иностранными военнослужащими (уровня А2) в рамках темы «Военная техника Сухопутных войск России». Традиционно занятие начинается с введения новой лексики. Классический способ предъявления «Прочитайте слова. Посмотрите значения в словаре» был модифицирован. С помощью виртуального помощника мы создали визуальные образы для каждого термина, сгенерировали короткие видеоролики с озвучкой, а также уточнили скорость произношения и постановку ударения.

Проиллюстрируем упражнение на словообразование, представленное в учебном пособии:

*Прочитайте. Обратите внимание на словообразование. Определите части речи и словообразовательные аффиксы.*

А. Мина, метать – миномёт.

Граната, метать – гранатомёт.

Пуля, метать – пулемёт.

Огонь, метать – огнемёт.

Б. Крупный калибр – крупнокалиберный.

Сам, ходить – самоходный.

В. Против танка – противотанковый.



Против пехоты – противопехотный.

Против воздуха – противовоздушный.

Адаптация упражнения в более увлекательную форму была выполнена с помощью промта, содержащего ключевые параметры: роль, задача, контекст/ограничения и формат. Инструментом для реализации послужил чат-бот Deepseek:

Роль: ты эксперт по игровым методикам преподавания РКИ для иностранных военнослужащих уровня А2.

Задача: сделать упражнение по словообразованию динамичным, наглядным, запоминающимся для урока по теме «Военная техника Сухопутных войск России».

Контекст/ограничения:

- уровень курсантов А2, они знают базовую терминологию (танк, пехота, пуля, граната), но не знакомы с принципами словообразования;
- акцент на интуитивное понимание логики языка, а не заучивание правил, через использование аналогий и визуальные подсказки;
- задание должно занимать 10 минут, включая инструкцию и разбор;
- не использовать термины «аффикс» и «суффикс», заменить на «части слова», «строительные блоки»;
- включить элемент соревнования, групповой работы;
- связать окончание упражнения с реальной профессиональной задачей.

По результатам обработки запроса нейросеть предоставила несколько вариантов. Нами был выбран наиболее подходящий (Рисунок 1,2,3):

#### Часть 1. СЛУШАЙ И ПОНИМАЙ.

**Инструкция:** «Вы опытные солдаты. Вы слышите объяснение оружия. Ваша задача — понять, о каком оружии или технике идёт речь. Слушайте ключевые слова!»

**Материал (для чтения преподавателем или аудиозаписи):**

1. «Это оружие. Оно **метаёт мины**. Оно стреляет минами по врагу. Это — ...» (Пауза для ответа: **миномёт**)
2. «Это оружие солдата. Оно **метаёт гранаты**. Оно может быть большим или маленьким. Это — ...» (**гранатомёт**)
3. «Это очень опасное оружие. Оно **метаёт огонь**. Оно горит. Это — ...» (**огнемёт**)
4. «Эта машина **ходит сама**. Ей не нужен тягач. Это — ... машина» (**самоходная**)
5. «Эта пушка **против танков**. Она стреляет в танки. Это — ... пушка» (**противотанковая**)
6. «Эта оборона **против воздуха**. Она стреляет в самолёты и вертолёты. Это — ... оборона» (**противовоздушная**)

**Цель части:** Связать сложное слово с его **функцией и значением** через контекст, а не через анализ частей. Это соответствует уровню А2: понимание на слух ключевой информации.

Рисунок 1 – Упражнение (1), сгенерированное ИИ

## Часть 2. СОБЕРИ СЛОВО КАК КОМАНДУ! (Игра)

**Инструкция:** «Вы — конструкторы. Перед вами две части. Соедините их, чтобы получилось название оружия или его характеристика».

**Формат:** Дать карточки или слайд в два столбика.

| Столбик А (Предмет/Действие) | Столбик Б (Часть «-мет» / «-ходный» / «противо-») |
|------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Мина                      | а) ...танковый                                    |
| 2. Граната                   | б) ...воздушный                                   |
| 3. Огонь                     | в) ...ходный                                      |
| 4. Сам (самостоятельно)      | г) ...мёт                                         |
| 5. Против танка              | д) ...пехотный                                    |
| 6. Против воздуха            |                                                   |

**Задание:** Соедини цифру из Столбика А с буквой из Столбика Б, чтобы получилось правильное слово.

\*(Например: 1 + г = миномёт)\*

**Цель части:** В интерактивной, игровой форме обратить внимание на словообразование. Это нагляднее и увлекательнее, чем просить «определить аффиксы».

## Рисунок 2 – Упражнение (2), сгенерированное ИИ

### Часть 3. ОПИШИ КАРТИНКУ (Активизация словаря).

**Инструкция:** «Посмотрите на картинки военной техники. Используйте слова из упражнения, чтобы описать их.\*\*»

**Материал:** 3-4 картинки (можно сгенерировать ИИ по промту).

#### 1. Картинка 1: Самоходная гаубица.

- **Вопрос:** Эта гаубица *тяжёлая* или *самоходная*?
- **Задание:** Завершите предложение: «Эта гаубица может ехать сама, потому что она \_\_\_\_\_».

#### 2. Картинка 2: Расчет с гранатомётом.

- **Вопрос:** Что они делают? Они *стреляют* или *метают гранаты*?
- **Задание:** Завершите предложение: «Солдаты стреляют из \_\_\_\_\_».

#### 3. Картинка 3: Зенитный комплекс (ПВО).

- **Вопрос:** Это оружие против танков или против *самолётов*?
- **Задание:** Завершите предложение: «Это \_\_\_\_\_ установка».

**Цель части:** Перенести новые слова в контекст визуального описания, что критически важно для уровня А2. Упражнение переходит от узнавания к активному **употреблению в речи**.

## Рисунок 3 – Упражнение (3), сгенерированное ИИ

С помощью виртуального помощника нам удалось разнообразить стандартные упражнения, сделав их подачу интерактивной и визуально привлекательной. К прочему, обращение к ИИ сэкономило кучу времени, автоматически

подбирая иллюстрации в едином стиле, видео, генерируя идеи по улучшению заданий, адаптируя контент под уровень и специфику аудитории.

Интеграция нейросетей открывает новые возможности для модернизации учебных материалов, что, в свою очередь, позволяет повысить мотивацию обучающихся, их вовлеченность и общую эффективность учебного процесса.

При этом важно учитывать, что использование технологий должно быть методически обоснованно. Нейросети не должны заменять традиционное обучение, а лишь дополнять и обогащать его [1]. Ключевая роль преподавателя в этом процессе сохраняется – он направляет, контролирует и интерпретирует учебную деятельность, чего машина сделать не способна. То, что создано виртуальным помощником, необходимо критически оценивать на наличие галлюцинаций, сверяя с авторитетными источниками, учебниками.

Грамотное использование ИИ позволяет вывести лингвопрофессиональную подготовку иностранных военнослужащих инженерных специальностей на качественно новый уровень, сочетая проверенные педагогические подходы с преимуществами современных технологий.

#### Список литературы

1. Арзютова С.Н. Использование ChatGPT в обучении английскому языку // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2023. № 16. С. 39-47.
2. Дзюба Е.В., Еремина С.А, Мушенко Е.В. Искусственный интеллект в методике обучения русскому языку как иностранному // Педагогическое образование в России. 2023. № 6. С 178-189.
3. Клобукова Л.П., Майоров Н.Д., Кочеткова Ю.А. Использование технологий искусственного интеллекта при разработке систем упражнений и заданий по русскому языку для иностранных студентов-социологов и учащихся подготовительных факультетов российских вузов // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2025. Том 10. Выпуск 6. С. 735-742.
4. Массалова А.Э. Специфика отбора учебных текстов при обучении русскому языку как иностранному на основных курсах военнослужащих инженерного профиля // Актуальные проблемы филологии и педагогической лингвистики. 2017. № 3 (27). С. 196-203.
5. Погорелова И.Ю., Савченко Т.Д. Технологии применения искусственного интеллекта в методике обучения русскому языку как иностранному // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия «Педагогика. Психология. Философия». 2024. С. 110-118.
6. Сысоев П.В., Филатов Е.М. Чат-боты в обучении иностранному языку: преимущества и спорные вопросы // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2023. Т. 28. № 1. С. 66-72.
7. Троцюк С.Н. Нейросети как педагогический инструмент в обучении русскому языку как иностранному // Бархударовские чтения. 2024. Т1. С. 118-122.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

**Зубко О.А.**, преподаватель кафедры теории, истории общей педагогики и социальных практик

**Кучеренко В.В.**, студентка факультета среднего профессионального образования

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный педагогический институт»,  
город Ставрополь

***Аннотация:** статья посвящена анализу педагогических возможностей использования технологий искусственного интеллекта для развития творческих способностей обучающихся. Представлены и описаны педагогические условия эффективного применения генеративных инструментов для решения педагогических задач. Выделены преимущества использования технологий искусственного интеллекта для формирования творческих способностей обучающихся, индивидуализации обучения и развития рефлексивных навыков.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, творческие способности, цифровая педагогика, индивидуализация обучения.*

Внедрение цифровых инструментов во всех сферах жизни, в том числе и в образовании, является частью общемирового тренда. Перенос технологий искусственного интеллекта, как одного из наиболее эффективных инструментов цифровизации, в образовательный процесс качественно преобразовывает данную сферу, повышая ее эффективность за счет адаптивности учебного процесса под индивидуальные навыки, умения и способности обучающегося; интерактивности, которая позволяет обучающемуся оказывать влияние на виды изучаемого учебного материала (устанавливать тематику учебного материала, скорость подачи и количество повторений); трансформации роли преподавателя, который приобретает функции модератора процесса взаимодействия между цифровыми инструментами и обучающимися; формирования как у обучающихся, так и у преподавателей навыков использования современных образовательных технологий.

О пользе проведения исследований, касающихся применения технологии искусственного интеллекта (в том числе нейронных сетей) в образовании, высказывались В.В. Гриншкун и Л.А. Шунина [1]. В работах А.А. Заславского, И.А. Филиповой, Е.В. Никишкиной, П.Г. Шеленговского, А.А. Пасковой и других авторов описан зарубежный опыт использования нейронных сетей, возможности и способы применения нейросетей в образовательном процессе, этические и правовые аспекты их применения [3,4,8].

Определение понятия искусственного интеллекта в образовательной среде сформулировано Р. Г. Бикмиевым и Р. С. Бургановым. «Искусственный интеллект - это аналог интеллектуального труда человека, который выполняется цифровым помощником с целью оптимизации и увеличения производительности» [2].

Нейросети, действующие на основе технологий искусственного интеллекта, способны генерировать изображения, тексты, видеоматериалы, исходя из запроса пользователя и на основе определенных алгоритмов. Эти возможности могут быть использованы для развития творческих навыков школьников. Опираясь на теорию формирования способностей Б.М. Теплова, рассмотрим возможности технологий искусственного интеллекта в обеспечении условий развития творческих способностей, выделенных автором: систематичность, оптимальный уровень сложности выполнения заданий, наличие педагогического сопровождения и обучения, разнообразие видов деятельности и задач, учет индивидуальных особенностей, возможность самооценки процесса и результатов деятельности [6].

*Систематичность* предполагает последовательное, структурированное и регулярное включение творческих заданий с использованием технологий искусственного интеллекта в отдельные предметные области: русский язык, литература, математика, окружающий мир, изобразительное искусство. При этом должна не только сохраняться логическая связь между темами внутри предмета и междисциплинарными модулями, но и возрастая степень самостоятельности обучающихся при работе с инструментами искусственного интеллекта. Обучающимся могут быть предложены следующие задания: создание альтернативных финалов произведений с помощью языковых моделей (русский язык и литература), визуализация геометрических задач через нейросети (математика), моделирование экологических сценариев, например, «Как изменится климат через 50 лет» (окружающий мир), создание рисунков в разных авторских стилях (изобразительное искусство).

*Обеспечение оптимального уровня сложности* при выполнении творческих заданий предполагает усложнение как способов действий с инструментами искусственного интеллекта (от базового использования инструментов к экспериментированию и комбинированию технологий; так и содержания заданий. Механизм усложнения может быть реализован: по содержанию запроса, по количеству операций, по степени самостоятельности.

*Педагогическое сопровождение творческой деятельности* с использованием технологий искусственного интеллекта нацелено на освоение интерфейса программ искусственного интеллекта, формирование навыков формулирования запросов (промта), стимулирование творчества, критического анализа, рефлексии, поощрения, инициативы. При этом могут использоваться следующие приемы: совместное проектирование, использование чек-листов для проверки, ведение дневников рефлексии, коллективное обсуждение ошибок, составление письменных рекомендаций, использование шаблонов для написания промтов.

*Учет индивидуальных особенностей* при организации творческой деятельности обучающихся с использованием технологий искусственного интеллекта

выражается в адаптации содержания, форм и методов работы под *возрастные особенности* (преобладание игровых форматов и визуальных интерфейсов у младших школьников, исследовательские методы работы для старшекласников); *уровень развития цифровых навыков* (использование пошаговых инструкций, шаблонов, периодического контроля на начальном уровне); *особенности мышления* (аналитический, творческий, практико-ориентированный тип мышления); работоспособность и темп деятельности; *особенности мотивации* (ориентация на процесс или результат деятельности); *особенности восприятия информации* (работа с изображениями и видео для визуалов, создание аудиоконтента, озвучивание текстов для аудиалов, задания по 3D моделированию для кинестетиков).

*Возможность самооценки процесса и результатов деятельности.* Работа с генеративными инструментами ИИ создаёт уникальные условия для формирования и коррекции самооценки младших школьников. Возможность видеть промежуточные результаты и многократно дорабатывать продукт дает ребенку опыт осознанного управления качеством своей работы. Творческий процесс начинается с постановки цели и формирования первичного запроса. Сравнение первичного результата с ожидаемым запускает процесс рефлексии: ученик анализирует и выявляет несоответствия, учится выделять критерии качества продукта. Далее следует корректировка запроса (добавление деталей, уточнение характеристик, формулировок, структуры), повторная генерация и сравнение. Новый вариант сравнивается с предыдущим, происходит фиксация прогресса (ребенок видит, что его правки приводят к улучшению) и формирование чувства контроля (ученик понимает, что может влиять на качество через усилия и уточнения). На этапе итоговой оценки и рефлексии происходит закрепление самооценки через осознание своих навыков и возможностей продвижения.

Таким образом, технологии искусственного интеллекта становятся не просто вспомогательным инструментом, а системообразующим элементом современной педагогики, позволяющим персонализировать обучение, развивать творческие способности и формировать цифровые компетенции. Анализируя потребности и возможности обучающихся, цифровые технологии позволяют адаптировать темп обучения и содержание учебного материала, способствуя развитию креативности, предлагая интерактивные инструменты для создания и визуализации идей.

### **Список литературы:**

1. Гриншкун В.В., Шулгина Л.А. Искусственный интеллект в образовательной деятельности и подготовке педагогов: необходимость исследований / под ред. В.В. Гринскуна // Современная {цифровая} дидактика: монография. Т. 2. М.: ООО «А-Приор», 2023. С. 49-55.
2. Бикмиев, Р. Г. Искусственный интеллект на службе правосудия: современное состояние и будущее / Р. Г. Бикмиев, Р. С. Бурганов. — М.: Проспект, 2024. — 128 с.

3. Заславский А.А. Три способа применения нейросетей в образовательном процессе // Педагогическая инноватика и непрерывное образование в XXI веке: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции, Киров, 20 мая 2024 г. Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2024. С. 512-514.
4. Никишкина Е.В., Ларин С.Э., Белаш В.Ю. Нейросети и образование: положительные и отрицательные стороны, возможности использования // Педагогический вестник. 2024. № 32. С. 54-58.
5. Паскова А.А. Зарубежный опыт использования нейронных сетей в персонализации электронного обучения // Актуальные вопросы науки и образования. 2022. № 2. С. 19-21.
6. Теплов Б. М. Способности и одаренность. - М.: Просвещение, 1987. - С. 281-286.
7. Филипова И.А. Нейросети: применение, вопросы этики и права // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Право. 2023. Т. 23. № 4. С. 76-81.
8. Шеленговский П.Г., Грачева Д.А. Искусственный интеллект и авторское право в современных условиях // Экономика. Право. Общество. 2023. Т. 8. № 3 (35). С. 79-85.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПОТЕНЦИАЛ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ СУБЪЕКТА МЫШЛЕНИЯ

Иванова В.С.

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* В статье рассматриваются возможности и ограничения использования технологий искусственного интеллекта в образовательной, научной и профессиональной деятельности. Анализируется влияние ИИ на когнитивные процессы человека, формирование навыков самостоятельного мышления и академического письма. Особое внимание уделяется зависимости результатов работы ИИ от содержания данных и ценностных установок субъектов, формирующих обучающие выборки, а также проблеме сохранения субъектной позиции человека в условиях алгоритмизации интеллектуального труда. Раскрывается роль преподавателя как носителя мышления и методологии познания в ситуации множественности педагогических подходов. Обосновывается необходимость формирования культуры осознанного использования ИИ в образовании и организациях.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, образование, научная деятельность, когнитивные процессы, академическое письмо, субъект мышления, цифровизация.

Активное внедрение технологий искусственного интеллекта в различные сферы деятельности является одной из ключевых тенденций современного этапа цифровой трансформации общества. В образовательной и научной среде ИИ используется для поиска и анализа информации, генерации текстов, поддержки академического письма и оптимизации интеллектуального труда. Аналогичные процессы наблюдаются и в деятельности организаций, где ИИ применяется для аналитики, подготовки отчетов, принятия управленческих решений.

При этом дискуссия о роли ИИ все чаще выходит за рамки оценки его технической эффективности и затрагивает вопросы влияния на мышление человека, сохранение способности к самостоятельному анализу и формированию смыслов. Возникает необходимость комплексного рассмотрения ИИ не только как инструмента, но и как фактора, трансформирующего когнитивные и образовательные процессы.

Среди положительных эффектов применения ИИ в образовательной и научной деятельности можно выделить несколько ключевых аспектов.

Во-первых, ИИ существенно снижает временные затраты на работу с информацией, позволяя обрабатывать большие массивы данных, систематизировать источники и формировать предварительные версии текстов. Это особенно

важно в условиях роста объёмов научной информации и интенсификации академической деятельности.

Во-вторых, ИИ может выступать в роли вспомогательного инструмента академического письма, помогая выстраивать логическую структуру текста, уточнять формулировки и адаптировать стиль под требования научного дискурса. Для студентов и начинающих исследователей это снижает барьер входа в научную коммуникацию.

В-третьих, при осознанном использовании ИИ способен поддерживать развитие метакогнитивных навыков: постановку задач, формулирование запросов, сопоставление и критическую оценку полученных результатов.

Наряду с преимуществами, использование ИИ сопровождается рядом рисков, связанных с изменением характера мыслительной деятельности.

Одним из ключевых рисков является снижение активности самостоятельного мышления. Столкновение пользователя с логически выверенными, стилистически корректными и лаконичными формулировками, сгенерированными ИИ, нередко приводит к обесцениванию собственных попыток изложения мысли. В результате возрастает соблазн отказаться от самостоятельного формулирования в пользу готовых текстов.

Другим значимым аспектом является ослабление навыков вербализации мышления. Формулирование мысли в слове является неотъемлемой частью мыслительного процесса. Регулярная передача этой функции алгоритму может приводить к постепенной утрате способности ясно, последовательно и аргументированно выражать собственные идеи.

Кроме того, формируется риск интеллектуальной зависимости от ИИ, при которой человек все чаще воспринимает алгоритмически сгенерированный результат как окончательный и не требующий дополнительной рефлексии. Это может способствовать возникновению иллюзии понимания при отсутствии глубокого освоения материала.

Принципиально важным является вопрос о том, кто и с каким ракурсом формирует ИИ-системы. Результаты работы ИИ напрямую зависят от состава обучающих данных, логики их отбора и ценностных установок разработчиков и пользователей.

ИИ не является нейтральным инструментом: он транслирует определённые способы интерпретации реальности, приоритеты и нормы. В образовательном контексте это означает, что массовое использование ИИ может способствовать стандартизации мышления и снижению разнообразия интеллектуальных подходов, если не сопровождается критическим осмыслением получаемых результатов.

Использование ИИ в организациях усиливает тенденцию к стандартизации решений и оптимизации процессов. С одной стороны, это повышает эффективность деятельности, с другой — формирует риск подготовки специалистов, ориентированных преимущественно на корректировку и использование готовых алгоритмических решений.

В долгосрочной перспективе это может привести к снижению способности к самостоятельному анализу, ответственности за принимаемые решения и критической оценке информации, особенно в сферах, требующих междисциплинарного мышления и этической рефлексии.

В условиях активного внедрения ИИ особую значимость приобретает роль преподавателя. Однако преподаватель выступает не как единственный источник знания, а как носитель определённого типа мышления и методологии познания.

Важно подчеркнуть, что множественность преподавателей означает множественность формируемых способов мышления. Каждый педагог транслирует собственные интеллектуальные стратегии, ценностные установки и способы работы с неопределённостью. Именно это разнообразие является ключевым ресурсом развития критического и гибкого мышления обучающихся.

Задача преподавателя в условиях использования ИИ заключается не в запрете технологий, а в сопровождении их применения: формировании у студентов навыков критического анализа, рефлексии, сопоставления алгоритмических ответов с собственными рассуждениями и альтернативными точками зрения.

Научная новизна исследования заключается в комплексном анализе использования ИИ как фактора, одновременно оптимизирующего интеллектуальную деятельность и трансформирующего когнитивные процессы человека. В работе акцентируется внимание на зависимости результатов ИИ от ценностного и методологического контекста его формирования, а также на проблеме сохранения субъектной позиции человека в условиях алгоритмизации мышления.

Практическая значимость статьи состоит в возможности использования полученных выводов при разработке образовательных программ, методических рекомендаций и внутренних регламентов организаций, внедряющих ИИ-технологии. Материал может быть полезен преподавателям, методистам и управленцам при формировании подходов к осознанному и ответственному применению ИИ.

Искусственный интеллект является мощным инструментом трансформации образовательной, научной и профессиональной деятельности. Однако его некритичное использование может приводить к снижению самостоятельности мышления, ослаблению навыков вербализации и размыванию субъектной позиции человека.

Ключевая задача современного образования заключается не в противопоставлении человека и ИИ, а в формировании культуры осознанного взаимодействия с технологиями, при которой ИИ усиливает интеллектуальный потенциал личности, сохраняя при этом разнообразие мышления и роль человека как субъекта познания.

#### Список литературы

1. Harnessing generative AI: Exploring its impact on cognitive engagement, emotional engagement, learning retention, reward sensitivity, and motivation... —

эмпирическое исследование влияния ИИ на мотивацию и когнитивное вовлечение студентов (Learning and Motivation, 2025).

2. How do generative artificial intelligence (AI) tools and large language models (LLMs) influence language learners' critical thinking in EFL education? — систематический обзор по роли ИИ в развитии критического мышления.

3. Protecting Human Cognition in the Age of AI — обзор литературы о влиянии генеративного ИИ на человеческое мышление и обучение, с теоретическим анализом когнитивных изменений.

4. Сатыбалдиева Р. А., Халилов А. А., Халилов У. А. Искусственный интеллект в образовании и науке, его влияние на качество жизни — рассматривает вызовы интеграции ИИ в образование и стандартизацию.

5. Тангиров Х. Э., Хасанов З. Ш. Искусственный интеллект в развитии когнитивных и креативных способностей учителей — статья о том, как ИИ влияет на развитие педагогов.

6. Нусратов Н. Н., Муродов У. О. Влияние ИИ на когнитивное развитие учащихся: анализ научной литературы и перспективы — обзор исследований о воздействии ИИ на когнитивные способности обучающихся.

7. Иванько Н. А. Искусственный интеллект в образовании: социальная инновация или когнитивная деградация? — рассуждение об инновационном и потенциально негативном влиянии ИИ на мышление.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Иванова В.С.

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* В статье рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на процесс обучения в высшем образовании на примере дисциплины «Теоретическая механика». Анализируются как потенциальные преимущества использования ИИ в учебном процессе, так и риски, связанные с формированием алгоритмического мышления у студентов. Особое внимание уделяется вопросу утраты навыков самостоятельного анализа и пошагового решения задач при некритичном использовании интеллектуальных систем.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, инженерное образование, теоретическая механика, алгоритмическое мышление, обучение.

Прогресс в области цифровых технологий не стоит на месте, и сегодня искусственный интеллект становится неотъемлемой частью практически всех сфер человеческой деятельности, включая образование. Современные ИИ-системы способны анализировать тексты, решать задачи, объяснять сложные концепции и формировать развернутые ответы, что на первый взгляд открывает широкие возможности для оптимизации образовательного процесса.

Возникает закономерный вопрос: действительно ли в условиях стремительного развития ИИ снижается потребность в специалистах — преподавателях, инженерах, психологах, — или же роль человека в образовательной системе лишь трансформируется? Для ответа на этот вопрос целесообразно рассмотреть влияние ИИ не абстрактно, а на примере конкретной учебной дисциплины.

В данной работе в качестве такого примера выбрана теоретическая механика — фундаментальная инженерная наука, отличающаяся строгостью, формализованностью и устойчивыми методами решения задач.

Теоретическая механика относится к числу точных наук, в которых процесс решения задач подчиняется чётко определённым алгоритмам. Несмотря на разнообразие условий, задачи статики, как правило, решаются по неизменной логической схеме, включающей следующие этапы: анализ условия задачи; выделение тела или системы тел; расстановка действующих сил и реакций связей; построение расчётной схемы; составление уравнений равновесия, их решение и интерпретация результатов.

Данный алгоритм формирует у студентов системное мышление, умение последовательно анализировать ситуацию и переходить от физической модели к математическому описанию. Именно этот процесс, а не только конечный численный результат, является ключевой образовательной ценностью дисциплины.

При решении задач теоретической механики с использованием ИИ студент часто получает развернутый текстовый ответ, содержащий объяснения, формулы

и промежуточные выводы. На первый взгляд это может показаться полезным и даже упрощающим процесс обучения. Однако на практике наблюдается обратный эффект.

Во-первых, избыточная текстовая форма представления решения может усложнять восприятие задачи. Вместо формирования чёткого пошагового алгоритма студент сталкивается с большим объёмом вербальной информации, что рассеивает внимание и затрудняет выделение ключевых действий.

Во-вторых, при постоянном обращении к ИИ у обучающихся не формируется устойчивая схема решения типовых задач. Решение перестаёт быть результатом внутреннего мыслительного процесса и всё чаще воспринимается как внешний, готовый продукт.

Наиболее существенным риском является постепенное снижение способности к самостоятельному анализу. В условиях, когда система предлагает готовые рассуждения, у студента исчезает необходимость «думать» в строгом смысле этого слова — выдвигать гипотезы, проверять их, допускать ошибки и исправлять их.

В то же время было бы некорректно рассматривать ИИ исключительно как негативный фактор. Для студентов с развитым аналитическим мышлением и внутренней мотивацией ИИ может стать эффективным вспомогательным инструментом.

Так, если ИИ описывает последовательность расстановки реакций и составления уравнений, мыслящий студент способен перевести это текстовое описание в расчётную схему, осмыслить предложенные шаги и сопоставить их с собственным алгоритмом решения. В этом случае ИИ выступает не в роли «замены мышления», а в роли интеллектуального собеседника или источника альтернативного объяснения.

Таким образом, эффект от использования ИИ во многом определяется уровнем подготовленности обучающегося и характером его учебной мотивации.

В условиях активного внедрения искусственного интеллекта особое значение приобретает роль преподавателя как носителя профессионального и инженерного мышления. В отличие от ИИ, преподаватель передаёт не только формальные алгоритмы решения задач, но и способы постановки вопросов, принципы анализа условий, а также культуру рассуждения и проверки полученных результатов. Именно в процессе живого взаимодействия формируется понимание того, почему задача решается тем или иным способом, а не только как получить правильный ответ.

Кроме того, преподаватель способен адаптировать объяснение к уровню подготовки конкретной аудитории, акцентируя внимание на типичных ошибках и ключевых логических переходах, что особенно важно при изучении фундаментальных дисциплин. Таким образом, в образовательном процессе преподаватель выступает не как источник информации, а как носитель мышления и методологического подхода, который невозможно полностью формализовать или заменить средствами искусственного интеллекта.

Рассмотрение использования искусственного интеллекта на примере дисциплины «Теоретическая механика» позволяет сделать вывод о неоднозначности его влияния на образовательный процесс. С одной стороны, ИИ обладает значительным потенциалом как инструмент поддержки обучения и дополнительного объяснения материала. С другой стороны, его некритичное применение на ранних этапах обучения может препятствовать формированию алгоритмического мышления и навыков самостоятельного решения задач.

Следовательно, искусственный интеллект не может рассматриваться как замена специалистов или человеческого мышления. Его эффективность в образовании определяется условиями и целями использования, а также педагогическим сопровождением. В инженерных дисциплинах, основанных на строгих алгоритмах и логической последовательности, особенно важно сохранять баланс между использованием современных технологий и развитием фундаментальных мыслительных навыков обучающихся.

#### Список литературы

1. Crompton H., Burke D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2023. — №20:22.
2. Smith J. и др. The Evolution of Research on AI and Education Across Four Decades: Insights from the AI×Ed Framework // International Journal of Artificial Intelligence in Education. — 2025.
3. Yangbari P.W. Integrating Artificial Intelligence in Education: Trends and Opportunities // International Journal of Research in STEM Education. — 2025.
4. Кушеккалиев А.Н., Искалиева А.У., Имангалиева Б.С. Образование и искусственный интеллект // Вестник университета Ясави. — 2026.
5. ЮНЕСКО. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. — Paris, 2021.
6. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. — Boston: CCR, 2019.

# РИСКИ, АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЧЕСТНОСТЬ И МЕРЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОФИЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА СТУДЕНТАМИ ВУЗОВ

Исхаков И.М., аспирант

Боровский А.С., доктор технических наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», город Оренбург

**Аннотация:** Технологии генеративного искусственного интеллекта (ГенИИ)/LLM стали массовым инструментом в учебных практиках студентов, что опережает формирование единых регламентов и методик оценивания. Цель обзорной статьи – систематизировать открытые исследования и руководства по (1) сценариям использования ГенИИ студентами, (2) рискам качества обучения и академической честности, (3) мерам управления на уровне университета и преподавателя. На основе источников 2021 - 2025 гг. выделены доминирующие сценарии (пояснение материала, подготовка текстов, перевод, редактura, решения задач, написание кодов, подготовка к контролю) и риски (недостоверность ответа, подмена деятельности, неуказанное использование, утечки данных, неравенство доступа). Предложена компактная модель мер управления (политика + AI statement, дизайн «устойчивых» заданий, обучение AI-грамотности, риск-менеджмент). Сформулирована гипотеза о потенциально большей уязвимости студентов нетехнических направлений, требующая эмпирической проверки.

**Ключевые слова:** генеративный ИИ; LLM; высшее образование; академическая честность; оценивание; управление рисками.

## 1. Введение

Рост доступности ГенИИ привел к быстрому распространению инструментов помощи в учебе: от объяснений тем до генерации черновиков и поддержки при решении учебных задач. Международные руководства акцентируют необходимость прозрачности правил, защиты данных и формирования критического мышления и AI-грамотности у обучающихся [1-3]. Для университетов ключевой вызов - сохранить валидность оценивания и культуру академической честности при неизбежном присутствии ГенИИ в образовательной среде [4, 5].

Цель статьи - представить практико-ориентированную схему «профиль использования – риски использования - меры управления» и обсудить гипотезу о более выраженных негативных эффектах у студентов нетехнических программ (текстоцентричные задания и более сложная верификация результата) [5].

## 2. Материалы и методы



Статья выполнена как структурированный повествовательный обзор открытых источников 2021–2025 гг.: руководства и рамки управления рисками (UNESCO, OECD, NIST), эмпирические исследования практик студентов и академической честности, а также российские публикации по применению ГенИИ в высшем образовании [1-10]. Источники были рассмотрены по трем блокам: сценарии использования, риски использования, меры управления.

### 3. Результаты и обсуждение

#### 3.1. Сценарии использования ГенИИ студентами

Опросы и обзоры фиксируют преобладание текстовых сценариев: объяснение материала, конспектирование, переформулирование, подготовка черновиков работ и языковая правка [4-7]. В естественнонаучных, технических и математических дисциплинах заметна роль LLM как «помощника» при решении задач и программировании, однако риски сохраняются из-за ошибок, галлюцинаций, отсутствия проверки результатов и заимствования решений [8, 10].

Таблица 1 – Сценарии использования ГенИИ, риски и меры управления

| Сценарий              | Результат                   | Риск                                                                          | Мера                                  |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Пояснение, тьюторство | объяснения, примеры, обзоры | поверхностность, ошибки                                                       | проверка по источникам; рефлексия     |
| Тексты                | планы, черновики            | подмена деятельности                                                          | AI statement; этапность; защита       |
| Перевод, стилизация   | редактура                   | смысловые ошибки, язык-«робот»                                                | гlossарий; двуязычная сверка          |
| Задачи, кодинг        | решение, код                | неверные решения, нерациональный путь к ответу, слепота к очевидному действию | тесты; индив. данные; разбор          |
| Подготовка к контролю | вопросы, шпаргалки          | нечестность                                                                   | процессное оценивание; устный элемент |

#### 3.2. Риски: качество, честность, данные, доступ

Риски качества связаны с недостоверностью ответов (включая галлюцинации), некорректными ссылками, подбором неподходящих источников и смещением учебной деятельности к «быстрому ответу» вместо самостоятельного рассуждения и выстраивания логики донесения информации. UNESCO рекомендует развивать навыки проверки, ссылочной дисциплины и понимания ограничений моделей [1]. OECD подчеркивает риски справедливости и цифрового неравенства доступа [2].

Риски академической честности проявляются как неуказанное использование и «ghostwriting», особенно в текстоцентричных заданиях и при дистанционном контроле [4, 6]. Риски данных включают передачу в внешние сервисы персональных данных и учебных материалов; NIST предлагает управлять такими

рисками через процедуры идентификации, контроля и мониторинга (AI RMF и профиль ГенИИ) [3, 9].



Рисунок 1 – Модель «профиль использования – риск-контуры – меры управления»

### 3.3. Меры управления

На уровне университета: (а) политика допустимого использования (разрешено/запрещено/условно допустимо), (б) требования к защите данных, (в) единый формат раскрытия использования ГенИИ [1, 2]. На уровне преподавателя: дизайн заданий, устойчивых к подмене (индивидуализация данных, этапность, оценивание процесса, устная защита), и обучение работе с источниками [1, 7]. На уровне организации: риск-менеджмент по рамкам NIST, реестр рисков и регулярный пересмотр практик [3, 9].

### 3.4. Гипотеза о нетехнических направлениях

Студенты нетехнических специальностей более подвержены использованию ГенИИ в подготовке к занятиям. Это можно объяснить высокой долей текстовых работ в нетехнических программах и более сложной верификацией результата. Однако данные не всегда подтверждают выраженный разрыв: в исследовании на выборке 730 студентов различия оценок студентов технических и нетехнических направлений подготовки оказались незначительными, при этом недоверие к ИИ-оцениванию было высоким [5]. Следовательно, корректно рассматривать данную гипотезу для локальной проверки на данных конкретного университета.

## 4. Заключение

Профиль использования GenAI студентами формируется вокруг текстовых задач и подготовки к оцениванию, а риски концентрируются вокруг недостоверности, академической честности и защиты данных. Наиболее практичные меры управления - прозрачная политика, «устойчивый» дизайн заданий, обучение ИИ-грамотности и организация риск-менеджмента. Дальнейшие исследования целесообразно сфокусировать на проверке гипотезы с учетом типов заданий и форм контроля.

### Список литературы

1. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата обращения: 13.01.2026).
2. OECD. Opportunities, guidelines and guardrails for effective and equitable use of AI in education [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://www.oecd.org/education/digital-education-outlook/> (дата обращения: 13.01.2026).
3. NIST. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0) [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://nvl-pubs.nist.gov/nistpubs/ai/nist.ai.100-1.pdf> (дата обращения: 13.01.2026).
4. HEPI, Kortext. Student Generative AI Survey 2025 [Электронный ресурс]. – 2025. – URL: <https://www.hepi.ac.uk/wp-content/uploads/2025/02/HEPI-Kortext-Student-Generative-AI-Survey-2025.pdf> (дата обращения: 13.01.2026).
5. Поспелова Е. А., Горлачева Е. Н., Отоцкий П. Л. Применение генеративного искусственного интеллекта в персонализации образования: восприятие студентами гуманитарных и технических специальностей // Интеграция образования. – 2025. – Т. 29, № 4. – С. 734–752. – DOI: 10.15507/1991-9468.029.202504.734-752. – URL: <https://doi.org/10.15507/1991-9468.029.202504.734-752> (дата обращения: 13.01.2026).
6. Скрипкина Т. К. Искусственный интеллект в повседневных образовательных практиках российских студентов // Respublica Literaria. – 2024. – Т. 5, № 4. – С. 112–124. – DOI: 10.47850/RL.2024.5.4.112-124. – URL: <https://doi.org/10.47850/RL.2024.5.4.112-124> (дата обращения: 13.01.2026).
7. Бермус А. Г. Преимущества и риски использования ChatGPT в системе высшего образования: теоретический обзор // Цифровое образование. – 2024. – Т. 9, вып. 8. – DOI: 10.30853/ped20240099. – URL: <https://doi.org/10.30853/ped20240099> (дата обращения: 13.01.2026).
8. Ивахненко Е. Н., Никольский В. С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // Высшее образование в России. – 2023. – Т. 32, № 4. – С. 9–22. – DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22. – URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-4-9-22> (дата обращения: 13.01.2026).
9. NIST. Generative Artificial Intelligence Profile (NIST AI 600-1) [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://nvl-pubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.600-1.pdf> (дата обращения: 13.01.2026).
10. Кошкина Е. А., Бордовская Н. В., Гнедых Д. С. [и др.] Генеративный искусственный интеллект в высшем образовании: обзор теоретических подходов и практик применения // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 36–57. – DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-6-36-57. – URL: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2025-34-6-36-57> (дата обращения: 13.01.2026).

## STEM ОБРАЗОВАНИЕ: РОБОТОТЕХНИКА

Кабибуллин М.Д.

«Западно-Казахстанский университет имени М.Утемисова», г. Уральск

*Аннотация. Образовательная робототехника является эффективным инструментом STEM-обучения будущих педагогов, обеспечивая интеграцию физики, математики, программирования и искусственного интеллекта. Использование современных платформ, сенсоров и соревновательной деятельности способствует формированию инженерного мышления, проектных и аналитических навыков, а также профессиональной готовности к реализации междисциплинарного обучения в условиях цифровой трансформации образования.*

*Ключевые слова: робототехника, STEM-образование, физика, математика, образовательные платформы, сенсоры, искусственный интеллект, подготовка педагогов, инженерное мышление.*

Робототехника в настоящее время рассматривается как один из наиболее эффективных инструментов STEM-образования, поскольку она обеспечивает практическую интеграцию теоретических знаний и прикладных навыков в едином образовательном процессе [1]. В рамках робототехнических проектов обучающиеся получают возможность не только осваивать технические средства, но и формировать навыки постановки задач, проектирования решений, анализа результатов и их последующей оптимизации. Для студентов педагогических направлений робототехника приобретает особую значимость, поскольку формирует основу для будущей профессиональной деятельности в условиях цифровизации образования и внедрения междисциплинарных образовательных моделей [2].

Ключевым преимуществом робототехники в образовательном процессе является её выраженная междисциплинарность. Реализация робототехнических проектов требует системного применения знаний по физике, математике, информатике и инженерным дисциплинам. Физика лежит в основе понимания принципов движения, устойчивости конструкций, взаимодействия сил и работы электронных компонентов. Математика используется при расчёте скоростей, ускорений, траекторий движения, обработке данных сенсоров и построении алгоритмов управления. Таким образом, робототехника способствует осмысленному применению физико-математических знаний и формированию целостного научного мировоззрения у обучающихся [3].

В образовательной практике широко применяются робототехнические платформы LEGO Mindstorms, Arduino и Raspberry Pi, каждая из которых ориентирована на определённый уровень подготовки обучающихся и спектр решаемых задач [4]. Платформа LEGO Mindstorms обеспечивает наглядность и доступность изучения основ механики, алгоритмизации и управления за счёт

модульных конструкций и визуальных сред программирования. Arduino ориентирована на более глубокое изучение электроники и микроконтроллерных систем, что требует понимания физических принципов работы электронных компонентов и базовых математических методов обработки сигналов. Использование данной платформы способствует формированию прочных инженерных навыков и алгоритмического мышления.

Особую значимость в современном образовательном процессе приобретает переход от микроконтроллерных платформ к одноплатным компьютерам, в частности к платформе Raspberry Pi. В отличие от Arduino, предназначенной в первую очередь для управления исполнительными устройствами и работы с отдельными сенсорами, Raspberry Pi представляет собой полноценную вычислительную систему с операционной системой, поддержкой многозадачности и широким набором программных библиотек [5]. Это делает данную платформу значительно более удобной и эффективной для реализации проектов с использованием искусственного интеллекта и компьютерного зрения.

Использование Raspberry Pi позволяет обучающимся работать с языками программирования высокого уровня, фреймворками машинного обучения и библиотеками обработки изображений. Интеграция камер, нейросетевых моделей и алгоритмов анализа данных на данной платформе осуществляется проще и нагляднее, чем на микроконтроллерных системах, что снижает порог входа в изучение технологий искусственного интеллекта. Переход на Raspberry Pi способствует углублению междисциплинарности STEM-обучения, так как требует одновременного применения знаний по программированию, математике, физике и основам искусственного интеллекта.

Неотъемлемым компонентом робототехнических систем являются сенсоры и датчики, обеспечивающие взаимодействие робота с окружающей средой [6]. В образовательных и соревновательных проектах используются датчики расстояния, цвета, касания, гироскопы и акселерометры, работа которых основана на физических принципах измерения. Корректная интерпретация данных, поступающих с сенсоров, требует применения математических методов фильтрации, калибровки и анализа, что способствует развитию у обучающихся навыков экспериментальной и исследовательской деятельности.

Практическая значимость робототехники особенно ярко проявляется в соревновательной деятельности. Участие обучающихся в соревнованиях по робототехнике создаёт условия, приближенные к реальным инженерным задачам, где необходимо учитывать ограничения среды, конструкции и алгоритмов управления. В категории «Сумо» роботы должны вытолкнуть соперника за пределы круга, что требует точного расчёта устойчивости, силы трения и траектории движения. Использование стандартных датчиков расстояния позволяет обнаруживать соперника преимущественно при прямом направлении, а для определения границы круга требуется дополнительное применение датчиков цвета. Анализ подобных ограничений способствует формированию инженерного мышления и навыков оптимизации технических решений.

Интеграция технологий искусственного интеллекта и компьютерного зрения позволяет существенно расширить функциональные возможности робототехнических систем [7]. Использование камеры вместо набора отдельных сенсоров дает возможность обнаруживать соперника в любой точке пространства и определять границы круга на основе визуального анализа. Алгоритмы машинного обучения позволяют распознавать ориентацию соперника — фронтальное или боковое положение, и выбирать наиболее эффективную стратегию взаимодействия. В ситуациях, когда роботы сталкиваются и не могут вытолкнуть друг друга, интеллектуальная система анализирует неэффективность текущего манёвра и предлагает изменение точки соприкосновения. Реализация таких алгоритмов требует применения методов линейной алгебры, геометрии и оптимизации, что подчёркивает важность математической подготовки.

Подготовка будущих педагогов в области робототехники предполагает формирование не только технических, но и методических компетенций [8]. Педагог, обладающий знаниями в области физики, математики и программирования, способен выстраивать образовательный процесс на основе исследовательского и проектного подходов, формируя у обучающихся устойчивый интерес к STEM-дисциплинам. Использование робототехники в педагогической практике способствует развитию познавательной активности и повышает качество усвоения учебного материала [9].

Таким образом, образовательная робототехника выступает эффективным инструментом интеграции физики, математики, информатики и инженерных наук в рамках STEM-образования. Переход к использованию платформы Raspberry Pi и технологий искусственного интеллекта отражает современный этап развития образовательной робототехники и обеспечивает формирование инженерного мышления, аналитических и проектных компетенций, а также профессиональную готовность будущих педагогов к работе в условиях цифровой трансформации образования.

#### Список литературы

1. Bers M. U. *Blocks to Robots: Learning with Technology in the Early Childhood Classroom*. – New York: Teachers College Press, 2008. – 154 p.
2. Alimisis D. Educational robotics: Open questions and new challenges // *Themes in Science and Technology Education*. – 2013. – Vol. 6, No. 1. – P. 63–71.
3. Benitti F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review // *Computers & Education*. – 2012. – Vol. 58, No. 3. – P. 978–988.
4. LEGO Education. *LEGO Mindstorms EV3 Education Core Set User Guide*. – LEGO Education, 2021. – 120 p.
5. Raspberry Pi Foundation. *Raspberry Pi Projects for Education*. – Raspberry Pi Foundation, 2020. – 150 p.
6. Arduino. *Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform*. – Arduino LLC, 2020. – 200 p.

7. Murphy R. R. Introduction to AI Robotics. – Cambridge, MA: MIT Press, 2019. – 400 p.

8. Ionkina N. A. Особенности отечественного и зарубежного опыта подготовки педагогов к обучению робототехнике / N. A. Ionkina // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 114–121. – DOI: 10.22363/2312-8631-2018-15-1-114-121. – Режим доступа: [https://journals.rudn.ru/informatization-education/article/view/18059/ru\\_RU](https://journals.rudn.ru/informatization-education/article/view/18059/ru_RU)

9. Зайцева С. А. Развитие образовательной робототехники: проблемы и перспективы // Образование и наука. – 2022. – № 3. – С. 42–56. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-obrazovatelnoy-robototekniki-problemy-i-perspektivy>

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

**Канчурин Р. Я., Матушкин И. С., Неволлина В.В., доктор педагогических наук, доцент.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: в данной статье рассматриваются интеллектуальные информационные системы и сферы их применения, их преимущества и недостатки. Приводятся способы их использования в образовательном процессе, положительное и отрицательное влияние подобных систем на педагогов и обучающихся.*

*Ключевые слова: интеллектуальные информационные системы, искусственный интеллект, экспертные системы, компетенции.*

Интеллектуальные информационные технологии (ИИТ) – это совокупность методов и средств, направленных на автоматизацию процессов обработки информации и принятия решений. Включают также понятия: искусственный интеллект (ИИ), нейросети, экспертные системы, системы логического вывода, исследование операций.

Интеллектуальные технологии являются естественным продолжением развития методов и средств замены человека на различных операциях в процессе его жизнедеятельности, так механизация – это процесс замены мускульной силы человека на машинную силу, автоматизированные системы заменяют человека на операциях управления, а интеллектуальные технологии на операциях обработки информации и принятия решений.

До недавнего времени интеллектуальные технологии развивались в основном в хорошо формализуемых областях человеческого знания, например, в задачах автоматического управления, производственного планирования, моделирования систем. Это объясняется наличием развитых методов обработки данных в таких направлениях.

В последнее время широкую научную разработку и практическую реализацию получили интеллектуальные системы в слабо формализуемых областях, например, в искусстве, дизайне, философии. Существуют как узконаправленные системы, предназначенные для решения однотипных задач, так и мультимодальные, приближающие функциональность нейросети человека.

Одно из первых представлений о возможности применения интеллектуальных систем для решения научных задач возникло в математической логике. Разрабатывалась идея автоматизации выдвижения гипотез и их доказательств с помощью интеллектуальных систем. Аргументом в пользу реализуемости подобной системы была высокая формальность математического языка. При этом противники выдвигали предположение о неполноте механистического



представления о работе человеческого мышления, предполагая наличие интуиции, являющейся важнейшим фактором для научной и творческой деятельности.

В дальнейшем интеллектуальные методы распространились на другие области науки. Наиболее успешные результаты эти методы показали в астрономии, биологии, социальных науках. В этих областях накоплена значительная статистическая информация, называемая большими данными (Big Data). Обработка больших данных требует применения новых методов анализа данных, поиска закономерностей, оптимизации. И статистический характер устройства нейронных сетей является в этом случае преимуществом.

В функциональности интеллектуальных систем можно выделить аналитическую и синтетическую составляющие. Представленные выше примеры использования интеллектуальных информационных систем (ИИС) для анализа больших данных является аналитической функцией, а автоматизация доказательств математических теорем примером синтетической функции нейросетей. И если в случае математики применяются априорные суждения, то в остальных науках человек применяет апостериорные синтетические суждения, при этом вопрос о возможности наличия опыта у нейросети, схожего с человеческим, остается открытым, так как у человека помимо рационального познания имеется чувственное и эмоциональное, а значит и синтетические суждения искусственных нейросетей с дальнейшим развитием всё дальше будут отклоняться от человеческих.

Преимуществами искусственных нейронных сетей перед человеческими являются скорость образования нейронных связей, у человека эта скорость ограничена физиологическими параметрами, и количество этих связей, ограниченное у человека анатомически, а у искусственных сетей лишь вычислительной мощностью ЭВМ и ограничениями применяемых методов обучения и функционирования таких сетей.

В рамках профессионального образования интеллектуальные системы находят применение по различным направлениям. Как средство обучения могут использоваться сгенерированные ИИС текстовые, графические и иные обучающие материалы. ИИС в данном случае являются инструментом педагога, освобождают его от выполнения рутинных творческих операций, при этом разработка общей концепции средства обучения лежит на человеке.

Интеллектуальные системы становятся источником методов и концепций в методологии образования. В этом случае могут с помощью таким систем могут разрабатываться как общие новые методы обучения, так и специализированные методики для конкретных социальных групп или индивидуумов, с учетом психологических, интеллектуальных, культурных параметров группы или человека, анализ которых и ляжет на плечи интеллектуальной системы.

Также интеллектуальные системы могут занимать и роли в образовательном процессе, например, преподавателя или эксперта. Использование ИИС в качестве преподавателя актуально при самостоятельном обучении, либо при нехватке педагогов, в этих случаях возможно только обучение с положительной обратной связью, а применение ИИС позволяет внедрить и отрицательную, такая

система сможет скорректировать ошибки и указать на неверность выбранного направления обучения.

ИИС в качестве эксперта в определенной предметной области используется уже значительное время. Это прикладное применение дало толчок к развитию от первых экспертных систем к современному виду ИИС. ИИС в этом случае могут выступать как источником знаний, так и средством обработки информации.

Рассмотрим негативное влияние применения интеллектуальных систем в образовании. Основным негативным фактором авторы считают применение ИИС обучающимися для выполнения учебного задания, являющегося одним из основных видов деятельности обучающего по формированию компетенций, если интеллектуальная система используется непосредственно при решении основной задачи, при этом применение такой системы для решения побочных задач скорее допустимо. В качестве примера можно рассмотреть задание по созданию программы, если требуется формирование умений по написанию программы на языке программирования, то использование обучающимся для этого ИИС недопустимо, а если задача состоит в создании готового программного продукта и происходит, например, формирование компетенций по анализу предметной области и представления информации в структурированном виде в области туризма, то использование интеллектуальной системы для генерации собственно программного кода в отделении от смыслового содержания программы допустимо, а применение таких систем для анализа и представления информации недопустимо. В противном случае происходит подмена компетенций, и формируются не предполагаемые изначально, а компетенции в области формирования запросов для внешней к обучающемуся системе, и получения и обработки ответов от неё в соответствующей предметной области. При этом такие компетенции, несомненно, необходимы как дополнительная часть, и их внедрение в образовательный процесс является актуальной задачей.

Ещё одним вызовом является правовая основа использования результатов работы интеллектуальных систем, в частности, связанная с авторским правом. По современному законодательству авторское право может принадлежать создателю исходной выборки данных для нейросети, создателю нейросети и пользователю, сформировавшему запрос. Разграничение прав является сложной задачей и каждый случай рассматривается отдельно. Требуется дальнейшая научная и правовая разработка этих вопросов.

Также существует проблема определения истинности сгенерированных нейросетями результатов. Если в технической и естественнонаучной сфере возможно применить практический критерий истины, провести соответствующие эксперименты, то в области гуманитарного знания это не всегда возможно.

Таким образом, интеллектуальные системы в науке и образовании находят всё более широкое применение с развитием технологий. Меняются подходы к образованию, творчеству, повышается эффективность интеллектуального труда, при этом возникают и новые вызовы, решение которых является важной задачей.

### Список литературы

1. Chomsky N. Problems of projection // *Lingua*. 2013. Т. vol. 130. С. p.p. 33-49.
2. Руденко, М. Б. Искусственный интеллект в образовании: возможности и риски / М. Б. Руденко, Ю. Э. Голодков, А. Г. Карелин // *Образование и право*. – 2023. – № 10. – С. 363-366. – DOI 10.24412/2076-1503-2023-10-363-366. – EDN CXDDQU.
3. Агальцова, Д. В. Технологии искусственного интеллекта для преподавателя вуза / Д. В. Агальцова, Ю. Е. Валькова // *Мир науки, культуры, образования*. – 2023. – № 2(99). – С. 5-7. – DOI 10.24412/1991-5497-2023-299-5-7. – EDN MTTLRW.

# **ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

**Каргапольцева Д.С., канд. пед. наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стремительно интегрируется в гуманитарное образование, трансформируя процессы создания образовательного контента, анализа текстов и формирования учебных материалов. Генеративные модели, такие как ChatGPT и аналогичные системы, позволяют студентам быстро генерировать эссе, рефераты и аналитические обзоры, что значительно ускоряет подготовку к занятиям, но одновременно порождает новые педагогические вызовы. По данным «Антиплагиата» (2025), в гуманитарных дисциплинах следы ИИ зафиксированы в 26,5% студенческих работ, что отражает глобальный тренд цифровизации образовательной среды [1].

Рост внедрения ИИ обусловлен доступностью инструментов и их способностью персонализировать обучение: алгоритмы предлагают адаптивные структуры текстов, подбирают источники и даже имитируют дискуссии. В гуманитарных дисциплинах это особенно заметно, поскольку ИИ эффективно обрабатывает большие объемы нарративных данных, генерируя интерпретации литературных произведений или исторических событий. Однако такая динамика приводит к парадоксальным последствиям: студенты получают готовые продукты без глубокого вовлечения в когнитивные процессы, что ослабляет фундаментальные компетенции анализа, синтеза и рефлексии.

Актуальность проблемы усиливается в контексте педагогического гуманитарного образования, где будущим учителям необходимы не только знания, но и умение критически оценивать информацию. Масштаб внедрения ИИ – от онлайн-платформ до встроенных ассистентов в LMS – требует переосмысления методик преподавания, чтобы замедлить тревожную тенденцию снижения уровня критического мышления и обеспечить этическое использование технологий в профессиональной педагогической деятельности.

Вместе с тем, активное внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в педагогическое образование представляет значительные вызовы, особенно в контексте преподавания гуманитарных дисциплин.

Непрерывное развитие когнитивных навыков у студентов приобретает стратегическое значение в условиях динамичного образовательного ландшафта, где требуется не только усвоение знаний, но и их творческое переработка для профессиональной адаптации. Современные российские исследователи подчеркивают ключевую роль развития когнитивных способностей студентов в условиях цифровизации образования. Профессор высшей школы психологии Борзова

Т.В. с коллегами в своей статье отмечают, что формирование метакогнитивных умений – диагностика уровня саморегуляции мышления и работа с текстами – существенно повышает когнитивную компетентность, подтверждено экспериментом с ростом показателей на 30–50% в экспериментальной группе. Это обеспечивает устойчивость к информационным перегрузкам и способствует профессиональной адаптации будущих педагогов в динамичной среде [2].

Согласно американскому психологу и педагогу Бенджамину Блуму, когнитивная иерархия от запоминания к созданию подразумевает систематический прогресс, обеспечивающий переход к мышлению высшего порядка – анализу, оценке и синтезу, без которых студент не способен к самостоятельному решению задач.

Американский психолог Даяна Халперн подчеркивает, что критическое мышление как ключевой когнитивный навык формируется только через целенаправленную практику, включая анализ аргументов и оценку доказательств, что предотвращает когнитивную инерцию в цифровую эпоху [6].

Советский психолог, педагог, специалист в области психологии памяти и педагогической психологии Л.В. Занков акцентирует необходимость непрерывного развития мышления через проблемные ситуации обучения, подчеркивая, что когнитивный рост достигается лишь при ведущей роли активности субъекта в освоении знаний для жизненного саморазвития [4].

Эти подходы подтверждают, что когнитивное развитие – процесс пожизненный, требующий интеграции в повседневную учебную деятельность для устойчивого профессионального роста студентов-педагогов.

Студенты, в частности будущие педагоги, все чаще используют генеративные модели ИИ для создания текстов, аналитических материалов, сценариев воспитательных мероприятий, что приводит к рискам снижения самостоятельности мышления и формирования иллюзорной компетентности. Пассивное копирование ИИ-генераций провоцирует скрытый плагиат и утрату навыков рефлексии, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, где требуется не только знание теории, но и умение адаптировать ее к практике.

В рамках практико-ориентированных дисциплин, например, теории и практики управления проектами, необоснованное использование ИИ приводит к снижению навыков стратегического планирования поскольку ИИ предлагает готовые графики, SWOT-анализы, идеи и описания проектов, что препятствует развитию умения корректировать их на основе условий объективной реальности. На занятиях по принятию профессионально-педагогических решений угроза кроется в маскировке отсутствия критической оценки этических и контекстуальных аспектов, таких как учет психоэмоционального состояния учащихся или специфики регионального образования.

Риски обнаруживаются и в других межпредметных дисциплинах. В частности, на занятиях по тайм-менеджменту риски проявляются в автоматической генерации расписаний и приоритизационных матриц без понимания контекста личной продуктивности, приводя к шаблонным решениям, не учитывающим индивидуальные факторы нагрузки.

Педагогические методы развития критического мышления у студентов ориентированы на активное вовлечение в аналитические практики, исключая зависимость от ИИ-инструментов.

Классический подход – технология «критического мышления» в три этапа (эвокация, реализация, рефлексия), где на этапе вызова студенты активизируют предубеждения через мозговой штурм, на этапе осмысления конструируют знания в дискуссиях, а на рефлексии оценивают выводы. Групповые дебаты по проблемным вопросам педагогических дисциплин стимулируют аргументацию и контраргументацию, формируя навык обоснованных суждений без внешней генерации контента.

Навыки анализа научных текстов развиваются через систематический разбор структуры публикаций: выделение тезиса, аргументации, эмпирических данных и выводов. В частности, метод «Читательский дневник» предполагает аннотирование текста с фиксацией сильных и слабых сторон методологии, что особенно актуально для дисциплин управления проектами, поскольку, студенты самостоятельно извлекают ключевые индикаторы успеха (KPI) из статей по Agile или PMBOK. Практика «слепого рецензирования» усиливает объективность: анонимный анализ текста сверстника с критериями (логическая последовательность, доказуемость, новизна) повышает метакогнитивную осведомленность и самокритику.

Составление интеллект-карт без ИИ способствует нелинейному мышлению и визуализации связей: студенты вручную строят карты по принципу выделения центральной идеи, ветвей и подуровней на бумаге или флипчарте.

Такие методы, наряду с другими классическими методами, обеспечивают устойчивый рост когнитивных компетенций, подготавливая студентов к самостоятельной профессиональной деятельности.

При этом, важно учить студентов использовать инструменты искусственного интеллекта грамотно через системные педагогические инструменты. Рекомендуется внедрение CRAAP-теста (актуальность, релевантность, точность, авторитетность, цель) для верификации материалов, созданных с использованием ИИ: студенты кросс-проверяют генерированные планы проектов или обзоров с первоисточниками, развивая тем самым аналитические навыки. Сократовские вопросы стимулируют выявление противоречий в ИИ-предложениях, например, при разборе этических дилемм в принятии педагогических решений. Метод «шесть шляп мышления» обеспечивает многогранный анализ: студенты оценивают план урока с позиций фактов, эмоций, критики, оптимизма, творчества и процесса.

Этичное использование ИИ предполагает обучение навыкам работы с текстами и промптами: генерация структурных идей для стратегий с последующим самостоятельным редактированием, обращения к ИИ для критической оценки черновиков на предмет логики и практической реализуемости. Фактчекинг в формате челленджа (проверка 6–8 утверждений из ИИ-текста за 10 минут) формирует оперативные навыки верификации, необходимые для профессиональных решений.

Таким образом, преподавателям важно направить свои усилия по двум ключевым направлениям: актуализировать традиционные методы развития критического мышления и когнитивных навыков, и, при этом, показать студентам возможности этичного и грамотного использования возможностей искусственного интеллекта в обучении студентов. Такой баланс обеспечит подготовку педагогов, способных гармонично интегрировать цифровизацию в профессиональную практику.

### Список литературы

1. Антиплагиат. Почти четверть студенческих работ в России в 2025 году написана с помощью ИИ: исследование // Indata. 2025. URL: <https://www.indata.org.ru/pochti-chetvert-studencheskih-rabot-v-rossii-v-2025-godu-napisana-s-pomoshhyu-ii-issledovanie/>
2. Борзова, Т.В., Каменева-Любавская, Е.Н. (2025). Развитие метакогнитивных умений студентов вуза как ресурс понимания текстов в цифровом образовательном пространстве. Психолого-педагогические исследования, 17(2), 69–85. <https://doi.org/10.17759/psyedu.2025170205>
3. Давыдова, Г.И., Шлыкова, Н.В. (2024). Риски и вызовы при внедрении искусственного интеллекта в систему высшего образования. Вестник практической психологии образования, 21(3), 62–69. <https://doi.org/10.17759/bppe.2024210308>
4. Обучение и развитие [Текст] : (Эксперим.-пед. исследование) / Под ред. чл. АПН СССР Л. В. Занкова ; Науч.-исслед. ин-т общей педагогики АПН СССР. - Москва : Педагогика, 1975. - 440 с.
5. Приборович, А. А. Искусственный интеллект в современном гуманитарном образовании: риски и перспективы / А. А. Приборович // Технологии современного образования : материалы международной конференции, Минск, 24-25 октября 2024 г. / Белорусский национальный технический университет ; сост. М. Г. Карасёва. – Минск : БНТУ, 2025. – С. 227-233.
6. Халперн, Дайана. Психология критического мышления / / Дайана Халперн; [Пер. с англ. Н. Мальгина и др.]. — 4. междунар. изд. — СПб. : Питер, 2000. — 503 с. : ил. : 24 см — (Мастера психологии. Серия).; ISBN 5-314-00122-5.
7. Шестакова Н. Н. Искусственный интеллект: воздействие на систему // Академический журнал. 2025. URL: <https://www.acjournal.ru/jour/article/viewFile/2829/2068>

# **ЦИФРОВАЯ СОЦИАЛИЗАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

## **УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОКРУГА**

**Каргапольцева Н.А., д-р пед. наук, профессор,**

**Каргапольцева Д.С., канд. пед. наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»**

Стратегия развития образования в России до 2036 года с перспективой до 2040 года среди вызовов современного мира определяет такие, как: цифровой скачок и масштабную цифровизацию жизни, а также развитие цифровой дидактики и содержания образования, адаптирующих методы обучения вслед за технологическим прогрессом [3].

Развитие искусственного интеллекта, согласно Национальной стратегии, закрепленной в Указе Президента РФ от 10. 10. 2019 № 490 (ред. от 15.02.2024) О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации, относится к приоритетным задачам государства, определяющим его технологический суверенитет и экономическую эффективность. Вызовы цифровой эпохи проявляются в неконтролируемых и агрессивных информационных потоках, зачастую оказывающих доминирующее влияние на формирование личности, вытесняя организованные педагогические усилия на периферию [4].

Возникает острое и очевидное противоречие между объективной потребностью государства и общества в социально активных, ответственных и инициативных гражданах и реальным отсутствием у части выпускников школ необходимых компетенций для успешной и безболезненной интеграции в социум. Если ранее агентами социализации выступали преимущественно семья, школа и сверстники, то теперь к ним присоединились интеллектуальные системы, способные имитировать человеческое общение и формировать персональную информационную повестку.

В этих условиях образовательная среда претерпевает существенные изменения и превращается в высокотехнологичное пространство, где алгоритмы электронного обучения становятся неотъемлемой частью педагогического процесса.

Цифровая социализация личности определяется как процесс усвоения человеком норм, ценностей и моделей поведения в цифровом пространстве. В отличие от традиционной социализации, протекающей в семье, школе и непосредственном социальном окружении, цифровая социализация происходит в виртуальной среде через взаимодействие с цифровыми технологиями и онлайн-сообществами.



Для школьников и студентов этот процесс особенно значим, поскольку они с раннего возраста погружены в цифровую среду и формируют свою идентичность одновременно в двух измерениях – реальном и виртуальном.

Ключевыми аспектами цифровой социализации являются такие направления, как:

- коммуникация и социальные связи, когда социальные сети, мессенджеры и онлайн-платформы становятся основными каналами общения. Молодёжь учится выстраивать отношения, выражать эмоции и решать конфликты в цифровой среде;

- самопрезентация и идентичность на основе создания цифрового профиля являются важным этапом самоопределения. Пользователи конструируют образ себя через публикации, фото, видео и комментарии;

- информационная грамотность как аспект цифровой социализации включает умение находить, анализировать и критически оценивать информацию из цифровых источников, что является ключевым навыком современной социализации;

- цифровая этика и безопасность направлены на освоение норм поведения в сети, понимание приватности, защита персональных данных и противодействие кибербуллингу;

- профессиональное самоопределение как еще один ключевой аспект цифровой социализации осуществляется через использование онлайн-ресурсов для изучения профессий, участия в вебинарах, построение профессионального имиджа.

К положительным эффектам цифровой социализации относятся расширение социальных горизонтов, возможность общаться с единомышленниками по всему миру, изучать разные культуры и мировоззрения; доступ к получению знаний. Образовательные платформы, онлайн курсы и цифровые библиотеки делают обучение более гибким и персонализированным; творческая реализация обучающихся, использующих инструменты для создания контента (видео, блоги, подкасты), способствует развитию креативности и технических навыков; развитие эмпатии как эмоционально-нравственной отзывчивости в процессе чтения личных историй и участия в дискуссиях учит пониманию чужих переживаний; осуществление ранней профессионализации через возможности освоения цифровых профессий ещё в школе или колледже.

Среди возможных рисков и проблем цифровой социализации вероятны такие, как киберзависимость, сопряженная с чрезмерным увлечением соцсетями и играми, снижающие продуктивность и влияющие на психическое здоровье; сравнение с другими, поскольку идеализированные образы в соцсетях провоцируют тревожность и неудовлетворённость собой; фрагментация идентичности, когда разрыв между реальным «я» и цифровым образом может привести к кризису самоопределения; информационная перегрузка, поскольку трудности в фильтрации данных снижают концентрацию и критическое мышление; кибербуллинг и троллинг, когда агрессия в сети травмирует психику и подрывает доверие к

онлайн-коммуникации; эффект «Google», опирающийся на мгновенный поиск информации, ослабляет память и навыки глубокого анализа.

Выстраивание здоровой цифровой социализации – актуальная задача для всех участников цифрового пространства. Среди рекомендаций для педагогов и родителей следует учесть такие направления, как: формирование цифровой грамотности, обучение критическому мышлению, проверке фактов, управлению репутацией; обсуждение этических вопросов: приватность, авторские права, уважительное общение; поощрение баланса: чередование онлайн- и офлайн-активности, внедрение цифровых пауз; поддержка реальных увлечений спортом, творчеством, живым общением; создание безопасных пространств на основе модерирования школьных чатов, проведения тренингов по кибербезопасности.

Проектирование процесса здоровой цифровой социализации обучающихся включает необходимость устанавливать лимиты времени в соцсетях, проверять источники информации перед репостом, беречь персональные данные, в том числе не публиковать адрес, телефон, финансовые сведения, а также развивать эмоциональный интеллект: учиться распознавать манипуляции и токсичное поведение; использовать цифровые инструменты для саморазвития: языки программирования, дизайн.

Университеты, колледжи и школы должны стать центрами осознанной цифровой социализации, для этого необходимо:

- включение в образовательную программу курсов по медиаграмотности и цифровой этике;
- организацию проектов с использованием таких технологий, как искусственный интеллект, робототехника, 3D моделирование, блоггинг;
- проведение просветительских мероприятий о рисках Интернета;
- создание позитивных онлайн сообществ для обмена знаниями и опытом взаимодействия с цифровыми технологиями, прежде всего с искусственным интеллектом.

Цифровая социализация – неизбежный процесс в эпоху технологий современного мира и развития искусственного интеллекта. Её задача – не заменить традиционную социализацию, а дополнить её, освоить новые возможности для развития взрослеющей личности. Успешно реализуемый в России Федеральный Проект «Цифровая образовательная среда» предоставляет возможности для развития субъектности участников образовательной среды, выбора программы образования на основе индивидуального образовательного маршрута, образовательной траектории; включает ресурсы организации образовательной среды (технические, технологические, методические), обеспечивающие управление образовательным процессом, в т.ч. с использованием в образовательной деятельности ресурсов искусственного интеллекта.

Цифровизация образовательной среды создаёт условия для развития цифровой грамотности преподавателя и обучающихся как субъектов коммуникации. Представим опыт цифровой социализации студентов и школьников в цифровом образовательном пространстве Ассоциации «Оренбургский университетский (учебный) округ». Реализация социально-образовательных проектов

«Университетский тьюториал», «Университетский лекторий», а также «Конкурс исследовательских работ учащейся молодежи и студентов Оренбуржья» основана на цифровом взаимодействии профессорско-преподавательского состава ОГУ и обучающихся образовательных субъектов университетского округа (общеобразовательных школ, гимназий, лицеев, центров дополнительного образования, профессиональных колледжей, техникумов, училищ), что позволяет выявлять и сопровождать одаренных и талантливых школьников, персонализировать организацию и сопровождение обучающихся в исследовательской деятельности средствами индивидуального консультирования и дифференцированной работы в малых группах.

Проект «Университетский тьюториал для одаренных учащихся» (координатор Осиянова О.М., доктор педагогических наук, профессор) является одним из приоритетных направлений деятельности Ассоциации "Оренбургский университетский (учебный) округ" с 2003 года, в рамках которого организуется исследовательская деятельность школьников на основе сочетания индивидуального консультирования и групповых занятий. Консультирование одаренных учащихся осуществляется дважды в неделю. Занятия в онлайн и офлайн форматах посещают около 100 старшеклассников (9-11 классов) из образовательных организаций Оренбурга и Оренбургского района.

Традиционно еженедельно одно занятие проводится как групповое и одно индивидуальное для каждого из участников тьюторской группы по одиннадцати предметным направлениям, таким, как: химия, английский язык, история, краеведение, биология, информатика, математика, экономика, физика, русский язык, литература. Результатом является не только углубленное освоение предметной области, но и подготовка исследовательских работ для участия в научных конференциях.

Проект «Университетский лекторий для старшеклассников» (координатор Сафонов Д.А., заведующий кафедрой истории ОГУ, доктор исторических наук, профессор) реализуется с 2011 года в рамках единого плана основных мероприятий по сотрудничеству ОГУ и университетского округа со школами. Первоначально занятия проходили в очном формате, а материалы загружались на сайте университетского округа и были доступны для других школьников и студентов колледжей.

С сентября 2015 г., т. е. уже десять лет лекторий организуется в цифровом формате в рамках договора о сетевой форме реализации дополнительных общеобразовательных программ с МАУДО "Дворец творчества детей и молодежи", ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет" и Ассоциацией "Оренбургский университетский (учебный) округ". Университетский лекторий состоит из курса лекций по общеобразовательным дисциплинам, которые проводятся ведущими преподавателями ОГУ дважды в месяц дистанционно на электронных платформах, что позволяет обучающимся не только из г. Оренбурга, но и других территорий области принимать участие в лектории. Особенностью формата лектория является продуктивный диалог между преподавателем и слушателями по обсуждению проблемных вопросов в дискуссионной части занятия.

Только за прошлый год занятия университетского лектория посетили около тысячи человек.

Цифровой социализации обучающихся способствует еще один значимый проект университетского округа, реализуемый с 2003 года, такой как «Конкурс исследовательских работ учащейся молодежи и студентов», координаторами которого являются Ольховая Т.А, доктор педагогических наук, профессор, директор Института управления проектами ОГУ и Неволина В.В., доктор педагогических наук, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики нашего университета. В 2025 году в конкурсе приняли участие 653 человек из более чем 80 образовательных организаций. С 1999 года регистрация участников и рецензирование конкурсных работ преподавателями ОГУ осуществляется в электронном виде, защита исследований на секционных заседаниях проходит в онлайн-формате, а вот награждение победителей проводится очно в актовом зале ОГУ.

Таким образом, участие школьников и студентов в образовательных проектах университетского округа способствует цифровой социализации обучающихся, формированию персонального опыта взаимодействия с цифровыми инструментами современного мира, включая технологии искусственного интеллекта, поскольку согласно Национальной стратегии, закрепленной в нормативных документах, развитие искусственного интеллекта относится к приоритетным задачам государства, определяющим его технологический суверенитет и экономическую эффективность. В этих условиях образовательная среда претерпевает существенные изменения и превращается в высокотехнологичное пространство, где алгоритмы машинного обучения становятся неотъемлемой частью педагогического процесса.

Важно понимать, что каждая из цифровых технологий несет в себе как определенный воспитательный потенциал, так и риски десоциализации. Поэтому педагогическое сообщество должно быть готово к вызовам цифровизации образования, прежде всего в связи с развитием искусственного интеллекта, позитивный опыт внедрения которого является актуальным направлением инновационного развития всех субъектов современного образования, в том числе образовательных организаций университетского округа.

#### Список литературы

1. Зотов Д.С. Влияние искусственного интеллекта на социальную среду и систему образования // LI Самарская областная студенческая научная конференция. - 2025. - Т. 2. - С. 231-232.

2. Приборович, А. А. Искусственный интеллект в современном гуманитарном образовании: риски и перспективы / А. А. Приборович // Технологии современного образования : материалы международной конференции, Минск, 24-25 октября 2024 г. / Белорусский национальный технический университет ; сост. М. Г. Карасёва. – Минск : БНТУ, 2025. – С. 227-233

3. Стратегия развития образования в Российской Федерации на период до 2030 года (с перспективой до 2035 года) // URL: <https://sh1->

[bodajbor138.gosweb.gosuslugi.ru/netcat\\_files/userfiles/2/Education/Strategiya\\_razvitiya\\_obrazovaniya\\_do\\_2036\\_goda.pdf](http://bodajbor138.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/2/Education/Strategiya_razvitiya_obrazovaniya_do_2036_goda.pdf)

4. Указ Президента Российской Федерации "УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации " от 10 октября 2019 г. № № 490 // Официальный интернет-портал правовой информации. - с изм. и допол. в ред. от от 15.02.2024 № 124.

5. Фахрутдинова Р. Р. Искусственный интеллект в гуманитарном образовании // Shokh: Journal of Education and Humanities. 2025. № 3. С. 12–20. URL: <https://www.wosjournals.com/index.php/shokh/article/view/4728>

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ

Каримов В.А. Студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования “Оренбургский государственный университет”

*Аннотация: В докладе представлен комплексный анализ процессов интеграции технологий искусственного интеллекта в современные образовательные практики. Рассматриваются ключевые технологические направления, включая адаптивное обучение, интеллектуальную аналитику и генеративный ИИ. Особое внимание уделяется трансформации роли педагога, этическим вызовам и стратегическим перспективам построения образовательной экосистемы в условиях цифровой трансформации.*  
*Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные практики, адаптивное обучение, цифровая педагогика, этика ИИ, персонализация.*

## 1. Технологические векторы интеграции: от автоматизации рутины к когнитивному усилению.

Интеграция ИИ в образование реализуется по нескольким взаимодополняющим направлениям, каждое из которых вносит качественные изменения в традиционные практики.

### 1.1. Адаптивные обучающие системы.

Ключевым достижением является практическая реализация идеи персонализированного обучения через **адаптивные обучающие системы**. Эти платформы, основанные на машинном обучении, непрерывно анализируют цифровой след учащегося: временные метки, паттерны ошибок, успешность прохождения контрольных точек, предпочитаемые форматы контента. На основе этих данных система строит динамическую когнитивную модель ученика, которая позволяет не только диагностировать пробелы в знаниях, но и предсказывать зоны ближайшего развития, предлагая уникальную траекторию освоения материала. Таким образом, сдвигается сам образовательный фокус: от унифицированной программы, к которой должен приспособиться ученик, к индивидуальной траектории, которая формируется вокруг его уникальных потребностей и темпа. Это воплощает на технологическом уровне принципы гуманистической педагогики.

### 1.2. Интеллектуальная аналитика образовательных данных.

ИИ выступает мощным инструментом для анализа больших данных в образовании. Он позволяет выявлять скрытые закономерности и предикторы успеваемости не только на индивидуальном, но и на групповом, курсовом и институциональном уровнях. Аналитика может прогнозировать риск академической неуспеваемости или отсева, оценивать эффективность конкретных педагогических методик, оптимизировать учебные планы и распределение ресурсов. Для педагога это трансформирует интуитивное понимание процесса в основанное на данных профессиональное решение.

### **1.3. Генеративный ИИ как катализатор педагогического дизайна.**

Появление мощных генеративных моделей (таких как GPT, Gemini, и др.) создало новый класс инструментов, радикально меняющих процессы создания контента и взаимодействия. В педагогическом дизайне ИИ способен генерировать варианты задач, тестов, кейсов, симуляций, иллюстраций и даже сценарии уроков, выступая в роли «творческого помощника» преподавателя. Для учащихся генеративные чат-боты становятся персональными тьюторами, доступными 24/7, способными вести диалог в форме беседы, помогать с формулировкой идей, давать развернутую обратную связь по эссе или коду. Это смещает фокус обучения с запоминания информации на развитие навыков ее критической оценки, верификации и творческого применения.

## **2. Метаморфоза педагогической деятельности: от транслятора к архитектору образовательного опыта.**

Интеграция ИИ приводит не к замене педагога, а к фундаментальной трансформации его профессиональной роли и необходимых компетенций. Автоматизация рутинных операций (проверка тестов, составление отчетов, базовый контроль) высвобождает наиболее ценный ресурс – время учителя для выполнения сугубо человеческих, высокоуровневых задач.

**Роль наставника и мотиватора:** Эмоциональный интеллект, эмпатия, способность вдохновлять и поддерживать – области, где машина не может конкурировать с человеком. Педагог становится проводником, помогающим ученику выстроить смыслы, преодолеть кризисы, сформировать цели.

**Роль архитектора образовательной среды:** Задача педагога смещается к проектированию комплексных учебных ситуаций, интеграции ИИ-инструментов в педагогический сценарий, курированию групповых проектов и дискуссий, где развиваются мягкие навыки.

**Роль критика и интерпретатора:** В эпоху генеративного ИИ ключевой становится способность педагога научить критической оценке информации, произведенной искусственным интеллектом, выявлению предвзятости, проверке фактов и этическим рассуждениям. Педагог становится медиатором между учеником и миром алгоритмически сгенерированного контента.

Таким образом, формируется модель, где ИИ обрабатывает данные и выполняет вычислительные задачи, а педагог обеспечивает смыслополагание, воспитание и развитие человеческого потенциала.

### **3. Этические вызовы и структурные барьеры: темная сторона технологической утопии.**

Без критического анализа рисков интеграция ИИ может привести к негативным последствиям, усиливающим существующие социальные проблемы.

#### **3.1. Алгоритмическая предвзятость и цифровое неравенство.**

ИИ-системы обучаются на исторических данных, в которых закреплены культурные стереотипы и социальные диспропорции. Алгоритм может неосознанно дискриминировать учащихся из определенных групп, предлагая им менее амбициозные траектории или делая некорректные выводы на основе косвенных признаков. Это создает риск **алгоритмического усиления неравенства**. Кроме того, сохраняется проблема **цифрового разрыва**: неравный доступ к технологической инфраструктуре и качественным ИИ-сервисам между регионами и социальными слоями может создать новый вид образовательной сегрегации – «цифровую изоляцию».

#### **3.2. Угрозы приватности и дегуманизация.**

Сбор детализированных данных об учебной деятельности, эмоциональных реакциях (анализ видеозаписей) и когнитивных паттернах создает тотальный **цифровой профиль** учащегося. Вопросы о владении этими данными, целях их использования и защите от утечек становятся критическими. Чрезмерная опора на взаимодействие с алгоритмами также несет риск **дегуманизации образовательной среды**, обеднения живого социального и эмоционального опыта, необходимого для формирования личности.

#### **3.3. Эрозия фундаментальных когнитивных навыков.**

Пассивное потребление готовых решений и контента от ИИ-тьютора может привести к атрофии базовых академических навыков: глубокого чтения, самостоятельного письма, запоминания, построения длинных логических цепочек без внешних подсказок. Образование рискует скатиться к тренировке навыков поверхностного взаимодействия с интерфейсами.

### **4. Стратегические императивы: к построению ответственной экосистемы.**

Для реализации позитивного сценария интеграции ИИ необходим системный подход, включающий следующие стратегические шаги:

1. **Разработка нормативно-этического каркаса:** Создание на национальном и международном уровне стандартов и регламентов, гарантирующих прозрачность алгоритмов, запрещающих дискриминацию, защищающих цифровой суверенитет и приватность учащихся.



2. **Инвестиции в «цифровой паритет»:** Государственные и институциональные программы, направленные на обеспечение равного доступа к современной ИИ-инфраструктуре и качественному контенту для всех учебных заведений, независимо от их локации.

3. **Масштабная переподготовка педагогических кадров:** Фокус программ повышения квалификации должен сместиться с технической грамотности на развитие **цифровой педагогической компетентности** – способности критически выбирать, адаптировать и встраивать ИИ-инструменты в педагогический процесс, сохраняя за собой роль методолога и смыслового лидера.

4. **Смещение акцентов в учебных программах:** Пересмотр образовательных стандартов в сторону развития компетенций, устойчивых к автоматизации: критическое и системное мышление, креативность, кооперация, эмоциональный и социальный интеллект, этическая рефлексия.

### **Заключение**

Интеграция искусственного интеллекта в образовательные практики представляет собой сложный, нелинейный и глубоко противоречивый процесс, являющийся частью глобальной цифровой трансформации. Она снимает одни ограничения традиционного образования, но немедленно порождает новые вызовы. Ее конечный результат – будь то технологическая утопия персонализированного обучения или антиутопия алгоритмического контроля и дегуманизации – не предопределен свойствами технологий самих по себе. Он будет являться следствием осознанных стратегических выборов, которые совершает образовательное сообщество, государство и общество в целом. Успешная интеграция возможна только на пути построения **сбалансированной экосистемы**, где искусственный интеллект выполняет роль мощного инструмента-левериджа, усиливая уникальные способности педагога и расширяя образовательные возможности каждого ученика. В этой экосистеме технология служит не заменой человеческого взаимодействия, а его обогащению, а целью образования остается не передача суммы знаний, а воспитание автономной, критически мыслящей и этически ответственной личности, способной к созиданию в мире, где естественный и искусственный интеллект учатся сосуществовать и взаимно обогащать друг друга.

### **Список литературы**

1. Педагогический дизайн в цифровую эпоху: от теории к практике: коллективная монография / под ред. М.Ю. Бухаркиной, И.В. Дроновой. Москва: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2022. 278 с.
2. Болотов, В.А. Цифровая трансформация образования: риски и возможности / В.А. Болотов, И.А. Вальдман // Образовательная политика. – 2020. – № 3 (83). – С. 8–19.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2022 № 2259-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года» // Собрание законодательства РФ. – 2022. – № 35. – Ст. 5874.

## **АНАЛИЗ КОММУНИКАЦИИ, ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА И КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИИ-ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ «МЯГКИХ НАВЫКОВ»**

**Кикоть П.А., магистрант 1 курса психолого-педагогического образования  
Почкай И.Д., магистрант 1 курса психолого-педагогического образования  
Ромм Т.А., доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии Института истории, гуманитарного и социального образования**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск**

*Аннотация. В статье исследуется потенциал инструментов искусственного интеллекта для развития «мягких навыков» у студентов-филологов — коммуникации, эмоционального интеллекта и критического мышления. На основе анализа научной литературы и результатов практического исследования доказывается дифференцированное влияние ИИ-инструментов.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, мягкие навыки, коммуникация, эмоциональный интеллект, критическое мышление, цифровая педагогика, филологическое образование.*

Современный этап цифровизации образования характеризуется активным внедрением технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) в педагогический процесс. Это обусловлено потребностью в формировании у обучающихся компетенций, актуальных для цифровой экономики и общества. Особое значение приобретают «мягкие навыки» (soft skills), такие как коммуникация, эмоциональный интеллект и критическое мышление, которые становятся ключевыми для успешной профессиональной и социальной адаптации.

Традиционно эффективным методом развития soft skills считается проектная деятельность, которая позволяет обучающимся в процессе коллаборации решать комплексные задачи, развивая при этом коммуникативные и творческие способности. Как отмечается в исследовании по преподаванию РКИ, «проектная деятельность с применением креативных технологий и искусственного интеллекта в обучении русскому языку как иностранному позволяет инофонам совершенствовать комплексно свои профессиональные и коммуникативные компетенции, а также “мягкие навыки”» [1, с. 111]. Интеграция ИИ в проектную деятельность открывает новые возможности. Например, использование нейросетей для генерации визуального контента («Кандинский 3.0») или конструкторов чат-ботов (Aimylogic, «Яндекс.Диалоги») позволяет создавать проекты современными, яркими, интересными, одновременно тренируя навыки цифровой коммуникации, командной работы и творческого мышления.

Педагогическая коммуникация, понимаемая как «вид коммуникации, направленный на достижение учебно-воспитательных целей» [3, с. 303], претерпевает значительные изменения под влиянием ИИ. Технологии искусственного интеллекта предоставляют «дополнительные возможности для коммуникации в процессе обучения, воспитания и самообразования» [3, с. 303]. К ним относятся чат-боты и виртуальные помощники на основе ИИ и технологии обработки естественного языка (NLP).

Несмотря на прогресс в области аффективных вычислений, эмоциональный интеллект (далее – ЭИ) остается сферой, где человек сохраняет явное преимущество. ЭИ определяется как «способность личности осознавать и понимать свои эмоции и чувства других людей и использовать данные навыки во взаимодействии с окружающими» [2, с. 49]. В управленческой и педагогической деятельности, насыщенной неалгоритмизируемыми социальными взаимодействиями, ЭИ выступает ключевым фактором успеха. Главная ограниченность ИИ в этой области — «неочевидная способность заменять (организовывать, прогнозировать, регулировать, контролировать) человеческие отношения, выступающие важной составляющей любого социального взаимодействия» [2, с. 50]. Принятие решений, особенно в социально-гуманитарных сферах (например, в судебной практике), часто опирается на «внутреннее убеждение» — сложный синтез рационального анализа, опыта и эмоциональной оценки, что крайне сложно алгоритмизировать. ИИ-инструменты могут быть использованы для тренировки и диагностики отдельных компонентов ЭИ (например, распознавание эмоций на фото или в тексте, симуляция сложных диалоговых ситуаций), но целостное развитие эмоционального интеллекта, основанное на эмпатии, рефлексии и моральном выборе, остается прерогативой человеческого общения.

Широкое внедрение ИИ-генераторов контента актуализирует развитие критического мышления. Участникам педагогического процесса, использующим ИИ, «требуется критический анализ сгенерированной информации, которая может быть ложной или неточной» [3, с. 303]. Это формирует новый вызов для образования – необходимо сформировать устойчивые навыки верификации, сравнения источников, выявления логических ошибок и предвзятости в алгоритмах. Сам процесс формулирования точного и эффективного запроса (пром프트-инжиниринга) к ИИ-системе является актом критического мышления, требующим ясности, структурированности и глубокого понимания предмета.

ИИ-инструменты обладают дифференцированным потенциалом для развития мягких навыков. В области коммуникации они выступают катализаторами, обеспечивая персонализацию, интерактивность и снятие технических барьеров. Для развития эмоционального интеллекта ИИ полезен как тренажер отдельных компонентов, однако ядро ЭИ, связанное с глубокой эмпатией и социальной интуицией, остается за пределами его возможностей, что подчеркивает ценность человеческого взаимодействия в образовании. Что касается критического мышления, то распространение ИИ делает его развитие императивом, превращая из общеобразовательной цели в необходимый навык цифровой гигиены и безопасности. Синтез проектных методов, креативных педагогических технологий и ИИ,

как показано в практике преподавания РКИ, создает эффективную среду для комплексного формирования soft skills, готовя обучающихся к жизни в мире, где цифровые и человеческие компетенции неразрывно переплетены.

Практический этап исследования проводился в течение 4-х недель (октябрь 2025 г.) на базе ФГБОУ ВО «НГПУ» Института филологии и медиакоммуникаций. В исследовании приняли участие 10 студентов 3 курса, обучающихся по направлению «Педагогическое образование: Русский язык и литература». Целью практического этапа было выявление влияния использования ИИ-инструментов на развитие отдельных компонентов «мягких навыков» (soft skills) у студентов. Для этого была разработана программа. Она включала три блока, каждый из которых был сфокусирован на отработке навыка с помощью ИИ-сервисов. Использование нейросети-генератора презентаций (Gamma.app) и инструмента для анализа структурированности текста (Glasp Reader с функцией суммаризации). Работа с сервисами анализа тональности и эмоциональной окраски текстов (на базе Яндекс Cloud AI). Задания были направлены на анализ стилистики медиатекстов, публичных выступлений и литературных отрывков. Применение ИИ-ассистентов (YandexGPT, ChatGPT) для генерации черновиков эссе, их последующего критического анализа, сравнения с академическими источниками и выявления возможных фактических или логических ошибок.

В работе был составлен и задействован опросник самооценки уровня развития soft skills по 5-балльной шкале; анализ выполненных проектных работ (создание презентации, эссе-анализ, критический разбор сгенерированного текста) и собраны рефлексии. В результате исследования выявлены следующие положительные эффекты – более 80% студентов отметили, что ИИ-генерация идей и черновиков помогает преодолеть «страх чистого листа», предоставляя содержательную опору для дальнейшей работы. Участники сообщили о значительном росте навыка критической оценки текстов. Сравнение ИИ-черновиков с академическими источниками научило их выявлять логические ошибки, поверхностные суждения и недостаточную аргументацию. Около 70% респондентов указали, что инструменты анализа тональности помогли перевести интуитивное ощущение эмоциональной окраски текста в осознанное понимание его лингвистических маркеров. Систематическая работа с ИИ-инструментами способствовала формированию более рационального представления об их возможностях и ограничениях, развитию навыка точного формулирования запросов.

Были выявлены следующие риски и сложности – у части студентов (около 15%) сформировалась тенденция к восприятию результата работы ИИ как готового продукта, что создаёт риск подмены глубокого анализа поверхностным редактированием. Некоторые участники (20%) отметили опасность упрощённого, инструментального понимания эмпатии через призму анализа тональности текста, что подтверждает ограниченность ИИ в сфере эмоционального интеллекта. Работа с ИИ удлинила этап проверки, поскольку потребовала дополнительных усилий по критической оценке и подтверждению сгенерированного содержания. Использование ИИ-инструментов для создания презентаций приводило к

однообразие структуры и дизайна, что первоначально ограничивало творческий поиск и требовало от студентов дополнительных усилий по креативной доработке.

Практическое исследование подтвердило, что целенаправленное и педагогически выверенное включение ИИ-инструментов в образовательный процесс студентов-филологов оказывает значимое положительное влияние на развитие ключевых «мягких навыков». Наиболее выраженный прогресс наблюдался в области критического мышления (верификация, анализ) и технической составляющей коммуникации (структурирование). Инструменты анализа тональности стали эффективным «тренажером» для объективации интуитивных представлений об эмоциональном интеллекте в тексте.

Одновременно исследование выявило ряд педагогических рисков: опасность формирования интеллектуальной пассивности, упрощение сложных гуманитарных понятий (эмпатия) и увеличение нагрузки, связанной с проверкой достоверности. Это указывает на то, что ИИ-инструменты требуют от педагога тщательного методического сопровождения, акцента на критической рефлексии и сохранения баланса между технологической эффективностью и развитием творческой, аналитической и эмпатической компетентности будущего филолога.

#### Список литературы

1. Дронова А.Л., Овчинникова Л.О., Писарь Н.В. Проектная деятельность с использованием креативных технологий и искусственного интеллекта на занятиях по русскому языку как иностранному // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2024. №3. С. 111-121.
2. Лащёнов М.С., Сломов И.В., Бондаренко Р.А. Эмоциональный интеллект в управленческой деятельности и технологиях искусственного интеллекта // Цифровая социология. 2024. №4. С. 44-52.
3. Прокофьева О.Н. Возможности использования искусственного интеллекта в педагогической коммуникации // Проблемы современного педагогического образования. 2025. №87-4. С. 303-306.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ АДАПТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Кининбаев А.Ж., Рагузин Д.А., Акимов С.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

**Аннотация:** В статье исследуется концепция применения технологий искусственного интеллекта для построения и управления адаптивными образовательными траекториями в техническом вузе. Рассматриваются методологические основы создания персонализированных учебных маршрутов, анализируются архитектурные решения и алгоритмы машинного обучения для диагностики знаний, прогнозирования успеваемости и динамической корректировки учебного контента. На практических примерах показаны преимущества подхода для повышения академической результативности, снижения отсева и формирования индивидуальных компетенций, востребованных в цифровой экономике.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, адаптивное обучение, персонализированная образовательная траектория, технический вуз, машинное обучение, рекомендательные системы, анализ учебных данных.

Искусственный интеллект (ИИ) – одна из ключевых движущих сил цифровой трансформации современного образования, открывающая путь к переходу от массового, унифицированного подхода к подлинно персонализированному обучению. Актуальность внедрения ИИ в высшей технической школе обусловлена как глобальным трендом на гиперперсонализацию в EdTech, так и необходимостью подготовки высококвалифицированных инженерных кадров, способных быстро адаптироваться к меняющимся требованиям Индустрии 4.0 и 5.0. Развитие ИИ-решений соответствует стратегическим целям национальных проектов «Образование» и «Цифровая экономика», а также инициативам по созданию «цифровых кафедр» и «цифровых кампусов».

В контексте технического вуза ключевым преимуществом ИИ является возможность построения адаптивной образовательной траектории (АОТ) – динамического учебного маршрута, который автоматически корректируется на основе непрерывного анализа данных о студенте: его текущих знаний, темпа обучения, когнитивных стилей, интересов и карьерных целей. Это позволяет преодолеть ограничения традиционной линейной программы, где все студенты движутся по одному плану, независимо от их исходного уровня и потенциала.

Критически важные задачи для реализации АОТ, решаемые с помощью машинного обучения (ML) и обработки естественного языка (NLP), включают:

– диагностику знаний и прогноз успеваемости на основе анализа цифрового следа и исторических данных для упреждающей поддержки;

– динамический подбор контента и интеллектуальную обратную связь через рекомендательные системы и семантический анализ, что формирует персонализированный учебный маршрут и разгружает преподавателя.

Более того, инструменты оценки на основе искусственного интеллекта обеспечивают своевременную обратную связь, помогая преподавателям определять области улучшения и настраивать пути обучения для студентов [2].

Наиболее эффективной представляется гибридная архитектура адаптивной системы, где центральное место занимает ИИ-ядро, интегрированное с системами управления обучением (LMS), цифровыми образовательными ресурсами и аналитическими платформами вуза. Так, по оценкам экспертов, использование технологий ИИ в образовании способно повысить эффективность обучения на 30-35% за счет оптимизации учебного процесса, сокращения временных затрат на рутинные задачи и обеспечения индивидуального подхода к каждому студенту [3].

Эмпирические данные подтверждают эффективность подобных систем. Результаты педагогического эксперимента показали статистически значимое положительное влияние персонализированных образовательных траекторий на академическую успеваемость студентов (прирост среднего балла составил 0,73 по 5-балльной шкале), вовлеченность в образовательный процесс (увеличение времени работы с образовательными материалами на 41%) и удовлетворенность образовательным процессом [1]. Например, в курсах по программированию системы, динамически подбирающие задачи на основе анализа ошибок в коде студента, демонстрируют на 40% лучшие результаты в итоговом освоении материала по сравнению с контрольными группами, обучавшимися по стандартной программе.

Области применения ИИ для адаптации обучения в техническом вузе охватывают весь спектр инженерных дисциплин.

Таблица 1 – Примеры применения ИИ для адаптации обучения в техническом вузе

| Область применения                                | Образовательная задача                                                          | Ключевое преимущество ИИ                                                                      | Пример реализации                                                                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программирование и алгоритмы                      | Персонализация практических заданий, автоматическая диагностика ошибок в коде.  | Адаптивная сложность задач, мгновенная детализированная обратная связь.                       | ИИ-платформа Codewars или адаптивный модуль в университетской LMS.                                      |
| Теоретическая механика и сопротивление материалов | Выявление индивидуальных трудностей в понимании абстрактных концепций и формул. | Анализ шагов решения задач, рекомендация дополнительных визуализаций (3D-моделей, анимаций) и | Цифровой помощник в составе инженерного симулятора, предлагающий студенту конкретные разделы теории под |



|                               |                                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                                 | аналогичных задач для закрепления.                                                                                                      | обнаруженные проблемы.                                                                                          |
| Электротехника и схемотехника | Построение индивидуального пути от простых схем к сложным проектам.                             | Система отслеживает успешность сборки виртуальных схем и предлагает усложненные или альтернативные задания для отработки «слабых мест». | Интеграция с симулятором электроцепей (типа Multisim), где ИИ-агент выступает в роли интеллектуального тьютора. |
| Проектная деятельность и НИР  | Подбор тем курсовых/дипломных проектов и научных публикаций по интересам и потенциалу студента. | Анализ публикационной активности, патентных баз и данных о востребованных навыках на рынке труда для рекомендации актуальных тем.       | Рекомендательная система, связанная с базами данных Scopus/Web of Science и порталами вакансий.                 |

Ключевым вызовом при построении АОТ является обеспечение прозрачности и этичности алгоритмов. «Черный ящик» в принятии решений о траектории студента недопустим. Поэтому перспективным направлением является развитие объяснимого ИИ (XAI), способного аргументировать, почему студенту рекомендована та или иная тема или ресурс. Не менее важна интероперабельность – способность системы интегрироваться с существующей ИТ-инфраструктурой вуза (LMS, CRM, библиотечные системы) без создания «цифровых разрывов».

Внедрение ИИ для АОТ сопряжено с рядом барьеров: необходимость значительных первоначальных инвестиций в инфраструктуру и компетенции, дефицит кадров, способных разрабатывать и сопровождать такие системы, отсутствие единой методологии сбора и анализа данных цифрового следа студентов, неразработанность стандартизированных подходов к проектированию адаптивных образовательных систем [1], риски, связанные с защитой персональных данных и цифровой гигиеной. Ключевым вызовом также остаются вопросы этического и правового регулирования использования данных студентов для персонализации образовательного процесса [1]. Однако долгосрочная окупаемость проявляется в повышении качества выпускников, снижении академического отсева и оптимизации нагрузки преподавателей за счет автоматизации рутинных операций.

В перспективе развитие концепции будет связано с созданием «цифровых академических двойников» студентов – комплексных динамических моделей, отражающих не только их знания, но и когнитивные особенности, мотивацию и карьерные предпочтения. Динамика применения ИИ в высшем образовании за период 2015-2023 гг. характеризуется стремительным ростом, с увеличением доли вузов, использующих данные технологии, с 5% до 32%. При сохранении текущих темпов к 2030 году этот показатель может превысить 70% [3].

Интеграция с технологиями виртуальной реальности (VR) и метавселенными позволит создавать полностью персонализированные иммерсивные учебные среды. Таким образом, ИИ трансформирует техническое образование, делая его по-настоящему студентоцентричным, гибким и ориентированным на индивидуальный успех в быстро меняющемся технологическом мире.

#### Список литературы

1. Бабин Ю.М. Исследование роли искусственного интеллекта в персонализации образовательных траекторий студентов технических вузов на основе анализа больших данных // Управление образованием: теория и практика. 2025. №4-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-rol-i-iskusstvennogo-intellekta-v-personalizatsii-obrazovatelnyh-traektoriy-studentov-tehnicheskikh-vuzov-na-osnove> (дата обращения: 22.12.2025)

2. Закирьяева Л. А. Будущее искусственного интеллекта в высшем образовании: тенденции и трансформации // Вестник науки. 2024. №6 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/budushee-iskusstvennogo-intellekta-v-vysshem-obrazovanii-tendentsii-i-transformatsii> (дата обращения: 22.12.2025).

3. Кузьмин Н.Н., Глазунова И.Н. Искусственный интеллект и его роль в построении индивидуальной траектории развития обучающихся в вузах // Управление образованием: теория и практика. 2024. №3-1 (78). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-i-ego-rol-v-postroenii-individualnoy-traektorii-razvitiya-obuchayuschihsya-v-vuzah> (дата обращения: 22.12.2025).

# **ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ИНСТРУМЕНТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМОРАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

**Кисленко М.А., аспирант**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

Цифровая трансформация образования поставила педагогов перед необходимостью постоянного обновления компетенций. Традиционные формы повышения квалификации зачастую не успевают за динамикой изменений, а учебная нагрузка ограничивает время для самообразования. В этой ситуации искусственный интеллект перестает быть просто технологической диковинкой и превращается в практический инструмент для непрерывного профессионального роста педагога.

Одним из ключевых направлений применения искусственного интеллекта для саморазвития педагога является персонализированная траектория профессионального роста. Системы искусственного интеллекта могут анализировать практику педагога (на основе видеоуроков, рабочих программ, материалов) и формировать индивидуальные рекомендации, которые способствуют:

- диагностике пробелов, основанной на анализе транскриптов уроков и выявление слабых мест (например, недостаток вопросов высокого порядка, дисбаланс в типах заданий);
- персональной подборке ресурсов, основанной на предложении статей, курсов, вебинаров именно по тем темам, которые актуальны для конкретного педагога;
- адаптивному обучению, основанному на платформах с искусственным интеллектом, которые подстраивают содержание курсов повышения квалификации под темп и уровень усвоения материала учителем.

Анализ и рефлексия педагогической деятельности также выступает в качестве направления применения искусственного интеллекта для саморазвития педагога. В качестве рефлексии может выступать обратная связь по проведенным урокам. Инструменты на базе компьютерного зрения и обработки естественного языка анализируют видеоуроки, оценивая вовлеченность студентов, структуру занятия, речевые паттерны преподавателя. Платформы на базе искусственного интеллекта могут не только предлагать индивидуальные рекомендации, но и создавать профессиональные сети, автоматически подбирая коллег со схожими интересами или проблемами, организуя виртуальные мастер-мастерские и дискуссионные клубы для обмена опытом.

Анализ образовательных результатов при помощи искусственного интеллекта помогает выявить корреляции между применяемыми методиками и

успеваемостью учащихся, что позволяет делать выводы об эффективности тех или иных подходов. Также, система искусственного интеллекта может указать на аспекты преподавания, которые педагог не замечает (например, частоту использования одних и тех же слов или неравномерное распределение внимания между учениками). Современные инструменты искусственного интеллекта способны анализировать не только речь и действия преподавателя, но и эмоциональный фон урока, помогая педагогу лучше понимать своё эмоциональное воздействие на учащихся и корректировать стиль общения.

Автоматизация рутинных задач при помощи искусственного интеллекта способствует освобождению времени для развития педагогов. Можно применить системы искусственного интеллекта в следующих направлениях:

1. Генерация учебных материалов, которая предполагает создание вариативных задач, тестов, дидактических текстов по заданной теме и уровню сложности. Педагоги могут использовать искусственный интеллект для создания адаптивных учебных сред, где содержание и сложность заданий меняются в реальном времени в зависимости от реакции и прогресса учащихся, что позволяет практиковать гибкие педагогические подходы.

2. Проверка типовых заданий, которая способствует высвобождению времени, которое можно направить на проектирование уроков или изучение новых методик.

3. Административная поддержка, которая заключается в подготовке отчетов, анализе статистики, составлении планов. Внедрение элементов геймификации (баллы, уровни, достижения) в системы профессионального роста на базе искусственного интеллекта может повысить мотивацию педагогов к регулярному самообразованию и рефлексии.

Творческое проектирование и экспериментирование в области искусственного интеллекта предполагает решение следующих задач:

1. Создание интерактивных сценариев при помощи искусственного интеллекта помогает разрабатывать симуляции, деловые игры, кейсы для уроков. Особое внимание стоит уделить разработке и использованию решений искусственного интеллекта, которые помогают педагогу учитывать особенности учащихся с разными образовательными потребностями, создавая более инклюзивную среду.

2. Моделирование результатов при помощи искусственного интеллекта помогает в прогнозировании возможных трудностей учеников при изучении новой темы и способствует заблаговременной подготовке решений.

3. Дизайн персонализированных образовательных маршрутов при помощи искусственного интеллекта важен для собственного развития педагога, который может использовать искусственный интеллект, чтобы создать индивидуальный курс по интересующей его инновационной методике. С помощью анализа больших данных искусственный интеллект может не только выявлять текущие проблемы в компетенциях педагога, но и прогнозировать будущие требования к профессии, помогая заранее готовиться к изменениям.

Существуют некоторые практические шаги для интеграции искусственного интеллекта в практику саморазвития. Необходимо начать с малого, а именно с использования бесплатных инструментов искусственного интеллекта для подготовки материалов или анализа текстов, таких как «ChatGPT», «Claude», «Grammarly», «Canva Magic Design», «Deepseek». Также можно рефлексировать с помощью искусственного интеллекта, для этого можно загрузить конспект своего урока и попросить ассистента искусственного интеллекта проанализировать его на предмет разнообразия методов, ясности формулировок, соответствия целям. При помощи средств искусственного интеллекта можно создать персонального учебного ассистента, то есть настроить чат-бота на основе собственных запросов. Для изучения опыта коллег по использованию искусственного интеллекта в педагогической практике через тематические платформы и соцсети можно вступить в профессиональные сообщества. Важно развивать у педагогов не только навыки использования искусственного интеллекта, но и способность критически оценивать его ограничения, работать в условиях неопределённости и сохранять психологическую устойчивость в быстро меняющейся цифровой среде.

Инструменты искусственного интеллекта позволяют педагогу не просто получать обратную связь, а превращать каждый урок в мини-исследование. Системы могут автоматически собирать и агрегировать данные об эффективности различных методик, формируя доказательную базу для персонального педагогического стиля и авторских подходов. Освоив инструменты искусственного интеллекта для саморазвития, педагог может транслировать этот опыт, становясь цифровым тьютором для коллег. Искусственный интеллект может помочь в организации такого наставничества -подбирать пары «наставник-начинающий», отслеживать прогресс, предлагать ресурсы для совместного анализа.

Важно помнить об этических аспектах и рисках, связанных с использованием искусственного интеллекта. Необходимо сохранять критическое мышление, так как искусственный интеллект предоставляет возможности, но не заменяет профессионального педагогического суждения. Нужно помнить о защите данных и при использовании искусственного интеллекта точно знать, что используемые инструменты соответствуют требованиям конфиденциальности, особенно при работе с данными учащихся. Необходимо осознавать неравенство в доступе к технологиям и стремиться к развитию базовой цифровой грамотности как основы.

Искусственный интеллект трансформирует роль педагога от единственного источника знания к навигатору, тьютору и дизайнеру образовательных знаний. Использование искусственного интеллекта для саморазвития позволяет не только успевать за изменениями, но и активно формировать будущее образования. Это инструмент, который дает возможность превратить ежедневную практику в непрерывный исследовательский процесс, где каждый урок становится поводом для профессионального роста. Главное - сохранить ориентацию на человека, помня, что технологии служат для расширения педагогических

возможностей, а не для замены уникального учительского таланта к вдохновению и человеческому взаимодействию.

### Список литературы

1. Неволина В.В., Белоновская И.Д. Концептуальная модель профессионального саморазвития студента медицинского вуза, 2019
2. Кисленко, М. А., Неволина, В. В. Развитие профессиональных компетенций педагогов в цифровой образовательной среде: методы, рекомендации и практика саморазвития // Глобальный научный потенциал №10, 2024 - 35-39с.
3. Кисленко М.А., Неволина В.В. Развитие учителя школы в цифровой образовательной среде // Международная научно-практическая конференция «Цивилизационные изменения современного мира, образования и человека», секция «Образовательные контексты и сценарии развития личности». – Оренбург, 2024 – 35-37 с.
4. Клименко Л.Н. Профессиональное самообразование педагога / Л.Н. Клименко // Психология: проблемы практического применения: материалы междунар. науч. конф. (г. Чита, июнь 2011 г.). - Чита: Издательство Молодой ученый. 2011. С.30-39.
5. Сластенин В.А. Формирование профессиональной культуры учителя: учебное пособие / В.А. Сластенин. - М.: Прометей, 2013. - 178 с.
6. Гершунский Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория. Методология, практика: Учебное пособие /Б.С. Гершунский. - М.: Флинта: Наука, 2003. - 768 с.
7. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: Форум, 2018. - 256 с.
8. Евсеенко С. М. Этапы развития технологий искусственного интеллекта и уточнение терминологии / С. М. Евсеенко // Инновации. - 2021. - № 4. - С. 39-48.
9. Мельникова Е. Н. Встраиваемость концепции электронного лица в правовую систему государства или государственного образования / Е. Н. Мельникова // Российский юридический журнал. - 2022. - № 2. - С. 94-112.
10. Сысоев Т. Вызов нечеловеческой креативности / Т. Сысоев // Эксперт. - 2023. - № 8. - С. 13-18.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Климов С.Л.

Азербайджанский университет языков, Баку

**Аннотация:** В статье рассматривается использование искусственного интеллекта как средства повышения эффективности современного образовательного процесса в Азербайджане. Анализируются государственные инициативы и практики внедрения ИИ, их влияние на качество обучения, персонализацию образовательных траекторий, оптимизацию педагогической деятельности и развитие цифровых компетенций обучающихся и преподавателей в условиях цифровизации системы образования и формирования инновационной образовательной среды.

**Ключевые слова:** Азербайджан, искусственный интеллект, образовательный процесс, цифровизация образования.

Современный образовательный процесс в условиях глобальной цифровизации сталкивается с необходимостью адаптации к новым требованиям информационного общества. В этом контексте интеграция искусственного интеллекта рассматривается как стратегически значимый инструмент повышения эффективности образовательной системы, позволяющий реализовать концепции персонализированного, компетентностного и деятельностного подходов к обучению.

Использование ИИ в образовательной практике открывает новые возможности для организации учебного процесса, ориентированного на индивидуальные особенности обучающихся, а также для оптимизации деятельности педагогов. Интеллектуальные системы способны анализировать большие объёмы образовательных данных, адаптировать учебный контент и обеспечивать оперативную обратную связь, что в целом способствует повышению качества и результативности образовательного процесса.

Для Азербайджана актуальность внедрения ИИ обусловлена государственной стратегией цифрового развития и национальной стратегией искусственного интеллекта на 2025–2028 годы [1]. Принятие стратегии отражает государственную приоритетность развития ИИ, укрепления научно-образовательного потенциала и подготовки квалифицированных кадров, способных эффективно использовать интеллектуальные технологии в различных сферах, включая образование.

В рамках реализации государственной стратегии одной из самых заметных практических инициатив стала **AI Academy — Академия искусственного интеллекта**, открытая в Баку в сентябре 2025 года при поддержке AZCON Holding, Министерства цифрового развития и транспорта, а также Министерства науки и образования [2]. Академия ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в области ИИ и укрепление национальной ИИ-экосистемы. Учебные программы выстроены на международных стандартах и включают приглашённых лекторов из ведущих мировых университетов. Особое внимание уделяется не только техническим навыкам, но и практическому применению ИИ: студенты участвуют в стартап-проектах, прикладных исследованиях и взаимодействии с международными учёными.

Одним из самых значимых образовательных проектов с компонентом искусственного интеллекта в Азербайджане является инициатива «**Digital School**» — комплексная цифровая платформа, разработанная в сотрудничестве Министерства науки и образования Республики Азербайджан и международной компании Presight для повышения качества, доступности и персонализации образовательного процесса в стране [3].

Центральными элементами платформы являются два интеллектуальных приложения:

- **Digital Student Assistant** — виртуальный помощник для обучающихся, который отвечает на предметные вопросы, разъясняет сложные учебные концепции и персонализирует процесс обучения под индивидуальные потребности каждого студента;
- **Digital Teacher Assistant** — инструмент для педагогов, автоматизирующий подготовку учебных планов, создание дифференцированных заданий и оценку учебных работ, что снижает административную нагрузку и повышает эффективность педагогической деятельности.

Такая архитектура платформы обеспечивает инклюзивность и результативность образовательного процесса, поскольку поддерживает не только обучающихся, но и педагогов, стимулируя более глубокое вовлечение всех участников образовательной среды.

В дополнение к школьным инициативам в Азербайджане реализуется проект **4IR Academy**, национальная платформа для развития цифровых и ИИ-компетенций среди широкого круга обучающихся. Платформа предоставляет доступ более чем 10 000 пользователей к курсам по искусственному интеллекту, аналитике данных, облачным технологиям и другим цифровым компетенциям [4].

Обучение осуществляется как через международные онлайн-платформы, такие как Coursera, так и через локальные образовательные ресурсы, что обеспечивает гибкость формата и адаптацию содержания под национальные стандарты. Программа направлена на формирование профессиональных навыков, необходимых для интеграции ИИ в образовательные процессы, развитие критического мышления и подготовку специалистов, способных эффективно работать в цифровой экономике.



Реализация проекта демонстрирует практическое применение концепции **обучения на протяжении всей жизни (Lifelong Learning)** и способствует повышению цифровой грамотности, что является ключевым фактором повышения эффективности современного образовательного процесса в Азербайджане.

Практический опыт Азербайджана свидетельствует о том, что искусственный интеллект является эффективным инструментом повышения качества и результативности современного образовательного процесса. Государственные инициативы, такие как **AI Academy**, **Digital School** и **4IR Academy**, демонстрируют успешную интеграцию ИИ в образовательную практику и формируют основу для развития национальной ИИ-экосистемы.

Использование интеллектуальных систем позволяет персонализировать обучение, адаптировать учебные материалы под индивидуальные потребности студентов, оптимизировать деятельность педагогов и обеспечивать оперативную обратную связь. Такие технологии способствуют более глубокому вовлечению участников образовательного процесса, повышению образовательных достижений и развитию цифровых компетенций, что особенно важно для подготовки специалистов в условиях цифровой экономики.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в образовательные практики Азербайджана подтверждает его потенциал как **средства повышения эффективности современного образовательного процесса**, сочетая инновационные педагогические подходы, технологическую модернизацию и государственную поддержку. Перспективным направлением дальнейшего развития является расширение применения ИИ в школах и вузах, подготовка педагогических кадров и формирование нормативно-этической базы для безопасного и результативного использования интеллектуальных технологий в образовании.

#### Список литературы

1. Национальная стратегия искусственного интеллекта Республики Азербайджан на 2025–2028 годы. — Баку, 2025. — Режим доступа: <https://1news.az/news/20250319025558945-Detalyi-obzor-Strategii-iskusstvennogo-intellekta-Azerbaidzhana-na-2025-2028-gody-ambitsioznyi-plan-tsifrovogo-budushcego>
2. AI Academy launched in Baku to advance Azerbaijan's artificial intelligence ecosystem // AzerNews, 2025. — Режим доступа: <https://www.azernews.az/business/247139.html>
3. Presight and Azerbaijan's Ministry of Science and Education showcase AI-powered Digital School project // Intelligent Gitex, 2025. — Режим доступа: <https://www.intelligentgitex.com/2025/10/20/presight-and-azerbajians-ministry-of-science-and-education-showcase-ai-powered-digital-school-project-at-gitex-global-2025>
4. 4IR Academy project: Digital skills and AI competency development in Azerbaijan // TIF.edu.az, 2025. — Режим доступа: <https://tif.edu.az/en/projects/rcdmy>

# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩЕГО КОНТЕНТА

**Кожанова Е.Р., кандидат технических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»**

*Аннотация: Рассматривается применение генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) для стратегического планирования при создании и совершенствовании обучающего контента, на примере авторского плейлиста «Краевая задача. МКР: домашнее задание».*

*Ключевые слова: авторский плейлист, обучающий контент, промпт, транскрибация, SWOT – анализ, стратегическое планирование, принятие решений.*

Актуальным направлением цифровизации образования является разработка обучающего контента, в том числе и образовательных онлайн - курсов, с использованием генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) [1-3].

«Одним из инструментов в стратегическом планировании проектов является SWOT - анализ, методология которого предполагает разделение факторов, описывающих объект исследования, как четыре категории: силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats). В основе его лежит системный подход, который разделяет все факторы на две категории: внутренние (сильные и слабые стороны) — контролируемые факторы внутри организации/проекта и внешние (возможности и угрозы) — неуправляемые факторы внешней среды» [4].

На основании оценки выявленных факторов SWOT - анализа формулируются «стратегии развития на основе пересечений пар категорий: SO (Strengths–Opportunities), ST (Strengths–Threats), WO (Weaknesses–Opportunities) и WT (Weaknesses–Threats)» [4].

Рассмотрим применение разных ГИИ для стратегического планирования с целью дальнейшего улучшения и совершенствования авторского курса «Краевая задача. МКР: домашнее задание» (рисунок 1), как пилотного проекта для онлайн-курса, который был размещен на двух видеохостингах RUTUBE (<https://rutube.ru/plst/1279295/>) и YOUTUBE (по просьбе иностранных студентов; [https://www.youtube.com/playlist?list=PLy8Bllk2pcDmlIYyLyBXifoC1\\_EFme1--](https://www.youtube.com/playlist?list=PLy8Bllk2pcDmlIYyLyBXifoC1_EFme1--)), состоящий из семи видеороликов, содержащих пояснения и разбор двух вариантов задачи.

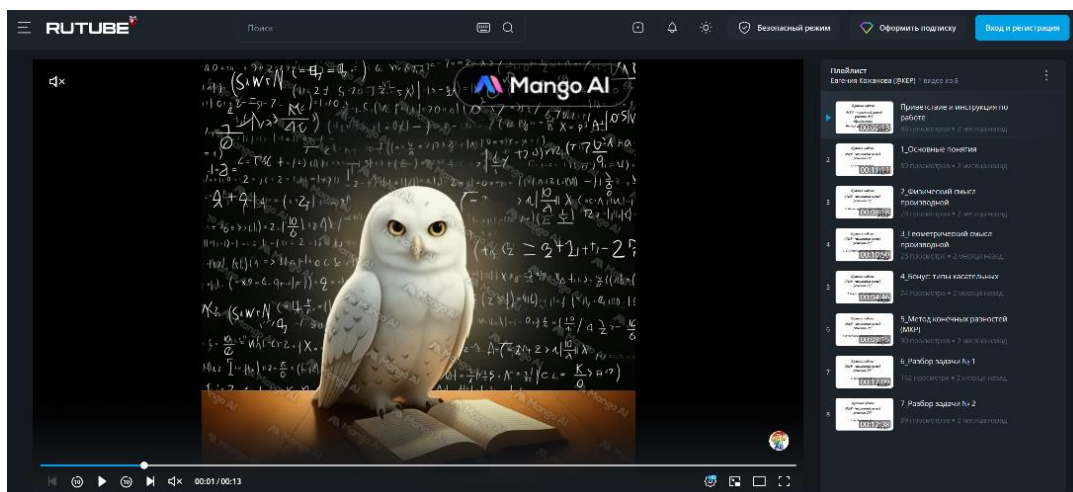


Рисунок 1 - Авторский плейлист «Краевая задача. МКР: домашнее задание» (видеохостинг RUTUBE)

На подготовительном этапе был подготовлен текстовый файл «Краевая задача. МКР», который является результатом объединения транскрипций всех видео из авторского плейлиста (рисунок 2).



Рисунок 2 - Схема подготовительного этапа

На основании созданного файла «Краевая задача. МКР» вначале был проанализирован материал и подача материала с точки зрения эксперта в области образования (рисунок 3), а затем мнение целевой аудитории – иностранные студенты, для которых был создан обучающий контент (рисунок 4).

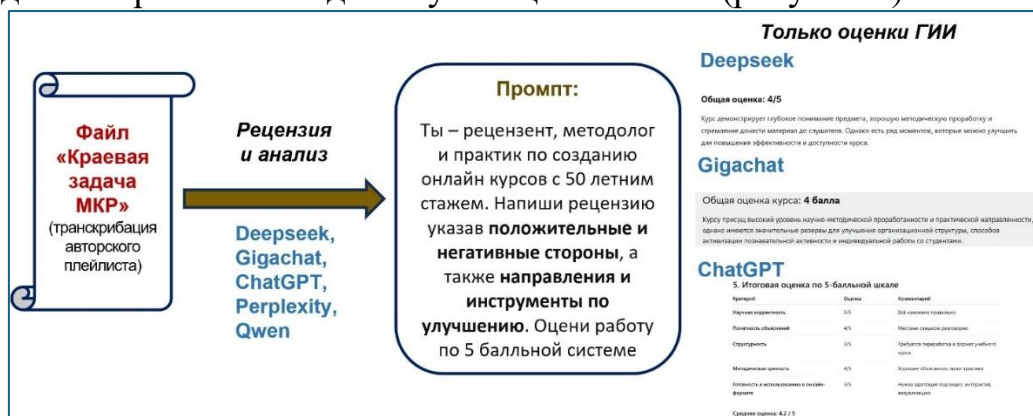


Рисунок 3 – Результаты работы ГИИ на этапе оценки эксперта

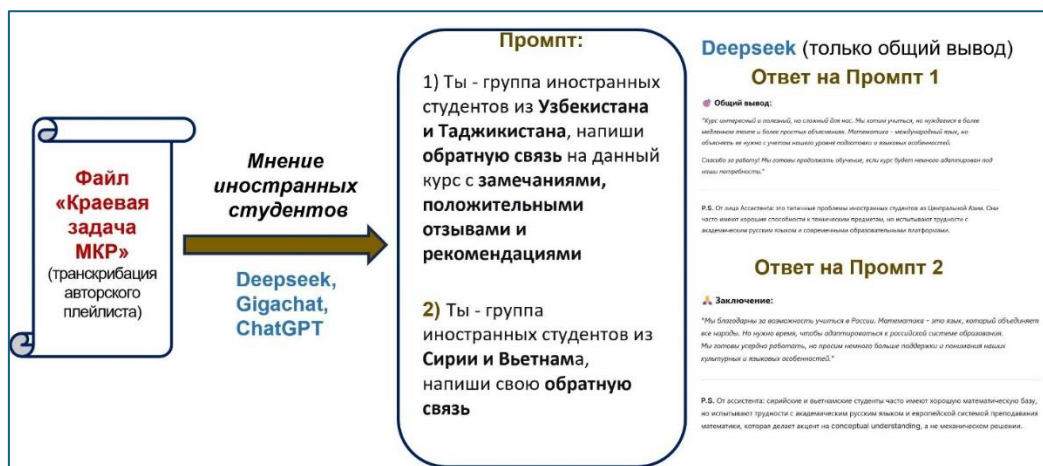


Рисунок 4 - Результаты работы ГИИ на этапе оценки целевой аудитории

Следующим шагом стал SWOT- анализ на основании загруженного файла с промптом «Напиши SWOT- анализ по загруженному файлу» (ГИИ – Deepseek, рассуждающая модель). В результате было выдано по пять пунктов на каждую категорию анализа, которые хорошо коррелируют с предыдущим анализом, проведенных в разных ГИИ (эксперта и целевой группы), а также рекомендации и замечание (рисунок 5), что SWOT- анализ позволяет оценить потенциал материала и направления для его улучшения в образовательном процессе. Данное замечание, является полезным как напоминание для проверки и обсуждения полученных результатов.

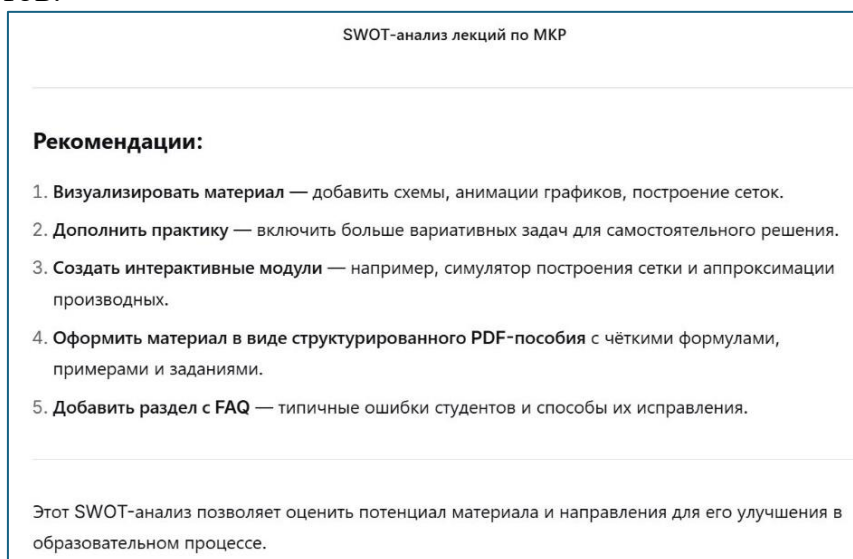


Рисунок 5 – Рекомендации ГИИ (Deepseek) по файлу «Краевая задача. МКР»

Следующий промпт «Распиши возможные стратегии по полученному анализу для дальнейшего улучшения курса», а потом был скорректирован «Распиши возможные стратегии по полученному анализу для дальнейшего улучшения курса. Напиши на основании чего построена каждая стратегия» (ГИИ – Deepseek, рассуждающая модель).

В результате было сформулировано пять стратегий с целями и действиями, а также основания для их построения (часть ответа ГИИ):

Стратегия 1 (Модернизация формата) → Ответ на Weaknesses (отсутствие интерактива, визуализации) и Threats (конкуренция, устаревание формата).

Стратегия 2 (Дидактическое усиление) → Решение Weaknesses (сложность для новичков, ошибки в транскрипции, отсутствие схем).

Стратегия 3 (Расширение практики) → Использование Opportunities (больше примеров, интеграция с ПО, дополнительные материалы).

Стратегия 4 (Обратная связь) → Устранение Threats (риск поверхностного понимания, ошибки в применении).

Стратегия 5 (Адаптация уровней) → Учёт Weaknesses и Opportunities (разный уровень подготовки, доступность).

Предложен пример дорожной карты улучшений и ожидаемые результаты (рисунок 6).



Рисунок 6 – Рекомендации ГИИ (Deepseek) по файлу «Краевая задача. МКР»

Полученные результаты являются основой для стратегического планирования работы команды над проектом, в виде обучающего контента, а также для генерации и обсуждения идей по его улучшению и совершенствованию, но требует дальнейшего анализа и контроля как со стороны команды авторов, так и стороны целевой аудитории в виде мониторинга и обратной связи.

Стоит отметить, что роль ГИИ в стратегическом планировании при создании обучающего контента является инструментом и помощником, который позволяет быстро обобщать, систематизировать и формулировать стратегии для дальнейшей обсуждения и принятия решений командой проекта, но при этом

необходимо проверять и контролировать ответы ГИИ, сверяя с запросами целевой аудитории и ресурсами команды проекта.

#### Список литературы

1. Методические рекомендации по использованию генеративного искусственного интеллекта в преподавании в высшем учебном заведении / А.С. Иванова, У.А. Матюшенко, Н.И. Прокопенко [и др.]. —Томск: ТГУ, 2024. — 65 с.
2. Искусственный интеллект в образовании: онлайн курс СберУниверситета [сайт]. — Режим доступа: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/0/1> (Дата обращения 06.01.2026).
3. Кожанова Е.Р. Опыт применения больших языковых моделей на этапе оценивания работ / Е.Р. Кожанова, Н.В. Онищенко // Информационно-ресурсное обеспечение образовательного процесса в средней и высшей школе: проблемы и перспективы: сборник научных трудов. — Саратов, 2025. — С. 241-243.
4. Майсак О.С. SWOT – анализ: объект, фактор, стратегия, проблема поиска, связей между факторами/ О.С. Майсак // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. — 2013. - № 1 (21). — С. 151-157.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ

**Коптякова М.О., учитель английского языка**

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение имени А.  
Ж. Зеленко «Лицей № 5»**

## **Аннотация**

Доклад посвящен исследованию внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. Рассматриваются преимущества, проблемы и перспективы интеграции ИИ в систему образования, а также приводятся конкретные примеры успешного применения интеллектуальных образовательных платформ и инструментов.

## **Введение**

Современное образование сталкивается с необходимостью адаптации к быстро меняющимся условиям цифровой эпохи. Одним из ключевых направлений развития образовательной среды является внедрение искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы способны значительно повысить эффективность учебного процесса, индивидуализируя обучение, автоматизируя рутинные процессы и обеспечивая своевременную обратную связь учащимся.

Традиционные методы изучения иностранного языка зачастую не позволяют в полной мере задействовать воображение и образное мышление учащихся. Заучивание слов и правил может быть монотонным и малоэффективным.

Искусственный интеллект предлагает новые подходы к обучению, которые делают процесс более увлекательным, интерактивным и эффективным.

Как искусственный интеллект помогает педагогам в разработке планов и программ, подготовке тестов, квестов, презентаций, графического и видеоконтента?

Как возможности искусственного интеллекта помогают нам в решении многих рутинных задач и почему это нужно обязательно использовать?

Как современные технологии могут изменить подход к обучению, воспитанию, самореализации?

Каковы перспективы применения искусственного интеллекта в образовании?

Как искусственный интеллект может улучшить качество обучения и сделать более эффективным процесс обучения?

Почему для учеников и родителей искусственный интеллект незаменимый помощник в обработке графики и видео, восстановлении фото и видеоматериалов семейных архивов, проверке знаний и подготовке к выступлениям?

Каковы новые возможности ИИ для педагогов и школьников?

**Искусственный интеллект объединяет разные идеи, технологии, программы, которые умеют подражать человеческому мышлению. ИИ — это и наука, исследующая эти программы, и сами программы, которые могут многое: от игры в шахматы до написания стихов.**

**Часто нейронные сети называют ИИ, но это не совсем точно.** Даже самые продвинутые из них пока не могут сравниться с человеческим интеллектом. Вопрос "нейросеть и ИИ разница" важен для понимания того, что **нейронные сети — это лишь часть ИИ**, конкретный метод или инструмент в ИИ, специализирующийся на обучении и распознавании определенных закономерностей в данных [1].

### **Преимущества использования ИИ в образовании**

#### **Индивидуализация обучения**

Одной из наиболее значимых особенностей ИИ является способность адаптироваться к индивидуальным потребностям каждого ученика. Современные образовательные платформы используют алгоритмы машинного обучения для анализа успеваемости студентов, выявления пробелов в знаниях и предоставления персонализированных рекомендаций по обучению.

Платформы Knewton, DreamBox Learning и российские разработки, такие как Skyeng и Фоксфорд, успешно применяют ИИ для индивидуального подхода к каждому ученику [2].

#### **Автоматизация рутины преподавателей**

Использование ИИ позволяет существенно сократить нагрузку на педагогов путем автоматизации ряда повторяющихся операций, таких как проверка домашних заданий, проведение тестов и формирование отчетов. Это освобождает учителей для более творческой и индивидуальной работы с учениками.

Российские сервисы Яндекс.Учебник и Учи.ру активно внедряют инструменты автоматической проверки работ учеников, высвобождая значительное количество рабочего времени педагогам.

**ИИ включает в себя методы и технологии, помимо нейронных сетей, например:**

**Логическое программирование** позволяет ИИ системам рассуждать, делать выводы на основе заданных фактов и правил при разработке компьютерных программ.

**Экспертные системы** - программы, имитирующие рассуждения и знания экспертов в конкретной области, которые используют базу знаний и набор правил для анализа информации, предоставления решений или рекомендаций.

**Генетические алгоритмы** – методы анализа процессов естественного отбора и генетики для решения различных задач.

**Обработка естественного языка (NLP)** - технологии, позволяющие машинам понимать, интерпретировать, генерировать человеческий язык, анализ тональности, распознавание речи, машинный перевод.

**Системы принятия решений** - алгоритмы и программы, способные анализировать данные, предоставлять рекомендации, решения в бизнес-аналитике и управлении.



**Искусственные иммунные системы** - алгоритмы, анализирующие функционирование иммунной системы человека для его защиты.

**Сферы применения нейросетей**, как типа машинного обучения, при котором компьютерная программа имитирует работу человеческого мозга:

Автоматическое управление в решении задач производства, контроля качества продукции, управления транспортными и другими системами;

Рекомендательные и справочные системы;

Обработка естественного языка, перевод;

Улучшение производственных процессов в различных сферах;

Компьютерное зрение;

Биоинформатика Интернет вещей;

Робототехника;

Образование;

Моделирование и конструирование;

Образовательные игровые программы;

Преимущества нейросетей в работе с графикой, звуком, текстом, другим контентом [3].

ИИ помогает в выполнении таких действия, которые расширяют возможности человека и освобождают его от рутинных задач. Это возможность работы с большими данными, анализ и поиск решений, оценка рисков, распознавание лиц людей, болезней, управление ботами и голосовыми ассистентами, выполнение других полезных действий. Отличие нейросетей от других приложений в быстрой реакции на любые данные, умении самостоятельно обучаться новой информации и выполнять множество заданий одновременно.

### **Повышение мотивации и вовлеченности обучающихся**

Интерактивные цифровые помощники и виртуальные преподаватели делают учебный процесс увлекательным и интерактивным. Использование игровых механик («геймификация») способствует повышению интереса и вовлечённости учащихся. Образовательные приложения Duolingo, Lingualeo и отечественные проекты типа Решу ЕГЭ эффективно сочетают игровые элементы с серьёзными учебными целями.

### **Нейросети – плюсы и минусы для контента**

Нейросети сегодня для многих - основа работы. Алгоритмы сегодня умеют писать и проверять тексты, делать посты для социальных сетей в авторской тональности, отвечают на вопросы, создают уникальные креативы. Это предоставляет пользователям удобства для получения ответов на многие вопросы и облегчает работу человека. Например, одна из функций ChatGPT — кнопка «Сделай больше». После первого результата по запросу нейросеть может генерировать бесконечное количество креативов, схожих по содержанию [4].

### **Проблемы и ограничения внедрения ИИ в образование**

Несмотря на очевидные преимущества, существуют значительные препятствия и риски, связанные с внедрением ИИ-технологий в сферу образования:

Этические вопросы: использование персональных данных учащихся требует соблюдения этических норм и защиты конфиденциальности.

Технические барьеры: необходимость наличия стабильного подключения к сети Интернет и современного оборудования создает неравенство среди учебных заведений.

Недостаточная подготовка кадров: многие педагоги испытывают трудности в освоении новых цифровых инструментов и нуждаются в дополнительном обучении.

Сухие тексты, механическая зубрежка и отсутствие живого, эмоционально окрашенного контекста. Это часто приводит к поверхностному запоминанию.

Ученики сталкиваются с трудностями в применении языка в реальных ситуациях, что снижает интерес и уверенность в себе.

### **Развитие образного мышления**

Критическая необходимость в развитии образного мышления для глубокого понимания, крепкого запоминания и творческого использования языка.

**Технические ограничения:** Доступ к устройствам, стоимость внедрения, необходимость подключения к интернету.

**Педагогические аспекты:** Необходимость подготовки учителей, разработка методических материалов.

**Отвлечение:** Возможность того, что учащиеся будут отвлекаться на технологию, а не на учебный материал.

### **Перспективы развития ИИ в российском образовании**

Российская Федерация активно развивает направление цифровизации образования. Среди перспективных проектов выделяются инициативы Министерства просвещения РФ и Минцифры России, направленные на создание единой цифровой образовательной среды, включающей интеллектуальные компоненты [5].

Особое внимание уделяется следующим направлениям:

Разработка национальных стандартов и регламентов использования ИИ в школах и вузах.

Создание открытых библиотек цифровых ресурсов с элементами искусственного интеллекта.

Поддержка отечественных разработчиков образовательных платформ и приложений.

### **Заключение**

Таким образом, искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современной образовательной практики. Его применение открывает широкие возможности для повышения качества и доступности образования, однако требует комплексного подхода к решению возникающих проблем и ограничений.

Будущие исследования должны сосредоточиться на разработке эффективных моделей взаимодействия человека и машины в учебном процессе, обеспечении равных условий доступа к технологиям ИИ и формировании профессиональной компетентности педагогических работников в области цифровых инноваций.

Дополненная реальность не заменяет учителя, а выступает в качестве мощного инструмента, который делает процесс обучения более современным, интерактивным и увлекательным.

### **Список литературы:**

1. Взнания. Образовательная платформа: <http://vznaniya.ru>
2. Материалы конференции «Искусственный интеллект: проблемы и перспективы» (Москва, 2024 год).
3. Министерство Просвещения РФ. Концепция цифровой трансформации российского образования // Официальный сайт Минпросвещения России. 2023 г.
4. Твее. Платформа на базе искусственного интеллекта для преподавателей английского языка. <https://twee.com>
5. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование».

# **ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРАВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ БАЗ ДАННЫХ К СИСТЕМАМ ИСКУССТВЕН- НОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В СУБЪЕКТАХ РФ**

**Сидоренко С.В. д-р экон. наук\***

**Корабейников И.Н., д-р экон. наук, доцент\*\***

**\*Федеральное государственное бюджетное учреждение**

**«Российская академия наук», г. Москва**

**\*\*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: В условиях динамичных изменений в экономике важно разработать четкие механизмы защиты интеллектуальной собственности, способствующие стимулированию инвестиций и поддержанию справедливой конкуренции среди разработчиков. Статья посвящена исследованию вопросов закрепления прав интеллектуальной собственности при формировании баз данных к системам искусственного интеллекта оценки влияния финансирования научной сферы в субъектах РФ.*

*Ключевые слова: интеллектуальная собственность, база данных, научная сфера*

В последние годы наблюдается стремительный рост интереса к искусственному интеллекту (ИИ) и большим данным. Системы ИИ становятся важными инструментами для анализа и обработки информации, включая данные о финансировании научной сферы. Это создает необходимость в обеспечении прав интеллектуальной собственности на создаваемые базы данных и алгоритмы, что является актуальным вопросом для исследователей и разработчиков. Финансирование научной сферы является ключевым фактором, влияющим на инновационное развитие регионов. Оценка этого влияния с помощью ИИ позволяет выявить эффективные модели финансирования и оптимизировать распределение ресурсов. Закрепление прав на интеллектуальную собственность в данной области способствует стимулированию инвестиций и развитию научных исследований. В условиях динамично меняющегося законодательства в сфере интеллектуальной собственности важно создать четкие механизмы защиты прав на базы данных, используемые для обучения систем ИИ. Это необходимо для предотвращения нарушений и обеспечения справедливой конкуренции среди разработчиков, что обуславливает актуальность проведенного исследования.

В настоящее время наблюдается разнообразие научных взглядов на проблему внедрения систем ИИ в различные сферы экономического развития, к

примеру некоторые авторы выделяют следующие аспекты изучения данного явления: Е. Н. Стариков, А. И. Тютюнник (интегративный подход) [13], С. В. Прокочина (атрибутивный подход) [11], С. Г. Григорьев, А. А. Сафронов (онтологический подход) [3], М. О. Калинин, В. М. Крундышев (функциональный подход) [6], Е. Б. Подузова (цивилизационный подход) [9], В. И. Кирко (мезоэкономический подход) [7], А. Р. Зубаиров (нормативный подход) [4], И. Н. Корабейников (пространственный подход) [8] и др.

Отдельно можно выделить работы, изучающие правовые вопросы использования ИИ: Н. Бондаренко, Ю. Конаневич, Н. Рудович [5], Е. О. Бабич [1], А. С. Старченко [14], Е. В. Подымова [10], А. М. Годовникова [2] и др.

По типу решаемых прикладных задач системы ИИ делятся на следующие большие группы:

1. Генеративный ИИ (Generative AI): создание нового контента (текст, изображения, код, видео, музыка). Примеры: GPT-4, Midjourney, Sora.
2. Аналитический (Предиктивный) ИИ: анализ больших данных для поиска закономерностей и прогнозирования (финансовые рынки, погода, спрос на товары).
3. Диагностический ИИ: определение отклонений и постановка диагнозов (медицина, техническая диагностика оборудования).
4. Рекомендательный ИИ: подбор контента или товаров на основе предпочтений пользователя (алгоритмы соцсетей и маркетплейсов).

Данные и информация играют ключевую роль в развитии предиктивных систем ИИ, поскольку именно на их основе осуществляется обучение моделей, позволяющее делать точные прогнозы и принимать обоснованные решения. Качество данных напрямую влияет на точность прогнозов в системах ИИ. Чем больше и разнообразнее данные, тем лучше модель может выявлять закономерности и делать выводы. Это особенно важно в таких областях, как медицина, финансы и маркетинг, где ошибки могут иметь серьезные последствия. Данные позволяют системам ИИ адаптироваться к изменениям в окружающей среде. С помощью методов машинного обучения модели могут обновляться и улучшаться по мере поступления новой информации, что делает их более гибкими и способными к реагированию на новые вызовы. Это особенно актуально в условиях оценки влияния финансирования научной сферы в субъектах РФ. Закрепление прав интеллектуальной собственности при формировании баз данных к системам искусственного интеллекта оценки влияния финансирования научной сферы в субъектах РФ возможно посредством формирования и регистрации баз данных, что было сделано авторами в рамках исследовательской работы [12].

*Работа выполнена по итогам исследований по теме: "Разработка подходов и методов к оценке эффективности фундаментальных и поисковых научных исследований с учетом трудозатрат, необходимых для их выполнения" в рамках дополнительного соглашения к Соглашению о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного*

### Список литературы

1. Бабич, Е. О. Искусственный интеллект и авторское право: кто является автором произведений, созданных искусственным интеллектом? / Е. О. Бабич // Студенческий. – 2025. – № 25-2(321). – С. 18-21.
2. Годовникова, А. М. Применение искусственного интеллекта и технологий искусственного интеллекта в юридической деятельности: проблемы и перспективы / А. М. Годовникова // International Law Journal. – 2025. – Т. 8, № 7. – С. 231-240.
3. Григорьев, С. Г. Искусственный интеллект в образовании: приложения систем искусственного интеллекта к анализу и построению онтологических конструкций / С. Г. Григорьев, А. А. Сафронов // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2024. – № 1(67). – С. 7-17.
4. Зубаиров, А. Р. Искусственный интеллект: назад в будущее или возможные направления применения искусственного интеллекта в кадастровой деятельности / А. Р. Зубаиров // Кадастр недвижимости. – 2024. – № 2(75). – С. 65-68.
5. Искусственный интеллект в праве, или существует ли специальная отрасль права, регулирующая функционирование носителей искусственного интеллекта / Н. Бондаренко, Ю. Конаневич, Н. Рудович [и др.] // Интеллектуальная собственность в Беларуси. – 2024. – № 5(108). – С. 6-16.
6. Калинин, М. О. Основы искусственного интеллекта. Безопасность искусственного интеллекта : Учебное пособие / М. О. Калинин, В. М. Крундышев. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. – 89 с.
7. Кирко, В. И. Искусственный интеллект 2.0 как предтеча «города искусственного интеллекта»: концепция у Чжицяна / В. И. Кирко // Социология искусственного интеллекта. – 2025. – Т. 6, № 3. – С. 32-52.
8. Корабейников, И. Н. Особенности и компоненты информационно-экономического пространства / И. Н. Корабейников // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2015. – Т. 14, № 5. – С. 687-716.
9. Подузова, Е. Б. "Искусственный интеллект" и технологии "искусственного интеллекта" в договорном праве: цивилистическая концепция / Е. Б. Подузова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Проспект", 2025. – 336 с.
10. Подымова, Е. В. Характеристика правового режима программ для ЭВМ, созданных с использованием искусственного интеллекта или искусственным интеллектом / Е. В. Подымова // Правовой энергетический форум. – 2024. – № 3. – С. 126-135.

11. Прокопчина, С. В. Новое направление в искусственном интеллекте: измерительный искусственный интеллект / С. В. Прокопчина // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. – 2024. – Т. 1. – С. 3-6.
12. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2025625861 Российская Федерация. Влияние доли внутренних затрат на научные исследования и разработки в валовом региональном продукте на абсолютные и относительные параметры развития экономики субъектов Южного федерального округа : заявл. 25.11.2025 : опубл. 08.12.2025 / С. В. Сидоренко, И. Н. Корабейников ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет управления".
13. Стариков, Е. Н. Сильный искусственный интеллект как интегратор отдельных технологий искусственного интеллекта в систему технологий / Е. Н. Стариков, А. И. Тютюнник // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 112-7. – С. 31-36.
14. Старченко, А. С. Искусственный интеллект и право 2050: какое законодательство понадобится в эпоху искусственного интеллекта? / А. С. Старченко // Право и управление. – 2025. – № 5. – С. 434-437.

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУЧНОЙ СФЕРЫ В РФ

Корабейников И.Н., д-р экон. наук, доцент\*

Сидоренко С.В. д-р экон. наук\*\*

Корабейникова О.А., канд. экон. наук, доцент\*

\*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

\*\*Федеральное государственное бюджетное учреждение

«Российская академия наук», г. Москва

*Аннотация: Моделирование закономерностей для систем ИИ оценки пространственного распределения финансирования научной сферы в РФ является актуальной задачей, способствующей оптимизации ресурсов, равномерному развитию науки и повышению прозрачности управления финансами. В условиях динамично меняющегося мира такие инструменты становятся необходимыми для эффективного принятия решений и достижения высоких результатов в научной деятельности.*

*Ключевые слова: интеллектуальная собственность, база данных, научная сфера*

Современные вызовы, с которыми сталкивается научная сфера в Российской Федерации, требуют от исследователей и государственных органов более глубокого понимания механизмов распределения финансирования. Моделирование закономерностей в этой области становится ключевым инструментом для оптимизации ресурсов и повышения эффективности научных исследований. На фоне ограниченных бюджетов и растущих требований к результатам научной деятельности необходимо точно оценивать, какие регионы и направления исследований требуют большего финансирования. Используя системы искусственного интеллекта (ИИ), можно анализировать большие объемы данных о текущем состоянии науки, выявляя закономерности, которые помогут в прогнозировании потребностей в финансировании. Это позволяет не только оптимизировать распределение средств, но и направить их на наиболее перспективные и актуальные научные направления.

Различные аспекты использования ИИ в экономике изучены в работах следующих авторов: П. М. Лукичев (поведенческий подход) [6], Н. И. Ломакин, Т. И. Кузьмина, О. С. Пескова (функциональный подход) [8], А. А. Гольцев, Е. В. Сумина (факторный подход) [1], Н. П. Зайцева, Н. Г. Стерхова, С. П. Зайцев (трансформационный подход) [2], Г. Г. Левкин, Р. С. Симак, Т. Н. Одинцова



(микроэкономический подход) [5], Н. Г. Лютикова, М. М. Семашин (ретроспективный подход) [7], Н. Г. Адамчук (мегаэкономический подход) [1], А. Ф. У. Умаралиев, У. Р. Кадиров (трансформационный подход) [9], И.Н. Корабейников (пространственный подход) [3, 4] и др.

Использование предиктивных систем ИИ предполагают моделирование закономерностей оценки пространственного распределения финансирования научной сферы в РФ. Моделирование закономерностей для систем ИИ в контексте оценки пространственного распределения финансирования научной сферы в Российской Федерации представляет собой многогранную задачу, охватывающую несколько ключевых направлений. Эти направления направлены на оптимизацию ресурсов, повышение эффективности научных исследований и поддержку сбалансированного развития науки по всей стране.

Первое направление заключается **в сборе и анализе больших объемов данных о текущем состоянии научной сферы**. Использование методов машинного обучения и аналитики данных позволяет выявлять паттерны, которые могут быть полезны для прогнозирования потребностей в финансировании. Например, анализ исторических данных может помочь определить, какие области науки наиболее успешно привлекают финансирование и какие из них требуют дополнительной поддержки. Второе направление связано **с изучением региональных различий в финансировании науки**. Модели ИИ могут быть использованы для выявления недостаточно финансируемых регионов и научных направлений, что позволит государственным органам более целенаправленно распределять ресурсы, что поможет не только улучшить научную инфраструктуру в отстающих регионах, но и повысить общий уровень конкурентоспособности страны на международной арене. Третье направление включает разработку моделей **для прогнозирования эффективности использования бюджетных средств в науке**. Системы ИИ могут учитывать множество факторов, таких как уровень образования кадров, наличие исследовательского оборудования и инфраструктуры, а также результаты предыдущих инвестиций. Эти модели помогут не только в оценке текущих затрат, но и в планировании будущих вложений, направленных на максимизацию отдачи от инвестиций в научные исследования.

Четвертое направление связано с созданием **систем мониторинга и оценки, которые обеспечивают прозрачность распределения бюджетных средств**. Такие системы могут использовать технологии блокчейн для отслеживания движения финансов и предоставления открытого доступа к информации о расходах. Это повысит доверие общества к научной сфере и обеспечит подотчетность государственных органов. Пятое направление включает **интеграцию междисциплинарных подходов в моделирование закономерностей**. Научные исследования часто пересекаются между различными областями знания, и использование комплексных моделей, учитывающих данные из различных дисциплин (экономика, социология, экология и др.), может привести к более точным прогнозам и рекомендациям по распределению финансирования.

Таким образом, направления моделирования закономерностей для систем искусственного интеллекта оценки пространственного распределения

финансирования научной сферы в РФ охватывают широкий спектр задач – от анализа текущего состояния науки до создания систем мониторинга и оценки. Эти направления не только способствуют оптимизации использования бюджетных средств, но и помогают обеспечить более равномерное развитие научной инфраструктуры по всей стране. В условиях современных вызовов эффективное применение технологий ИИ становится необходимым условием для достижения высоких результатов в научной деятельности и повышения конкурентоспособности России на мировой арене.

*Работа выполнена по итогам исследований по теме: "Разработка подходов и методов к оценке эффективности фундаментальных и поисковых научных исследований с учетом трудозатрат, необходимых для их выполнения" в рамках дополнительного соглашения к Соглашению о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) от 18.09.2025 № 075-03-2025-466/12.*

#### Список литературы

15. Адамчук, Н. Г. Экономические последствия внедрения искусственного интеллекта в мировую экономику / Н. Г. Адамчук // Страхование дело. – 2024. – № 1(370). – С. 18-20.
16. Зайцева, Н. П. Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики / Н. П. Зайцева, Н. Г. Стерхова, С. П. Зайцев // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2025. – № 3. – С. 139-144.
17. Корабейников, И. Н. Особенности и компоненты информационно-экономического пространства / И. Н. Корабейников // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. – 2015. – Т. 14, № 5. – С. 687-716.
18. Корабейников, И. Н. Развитие рынка информационных услуг: теоретические аспекты / И. Н. Корабейников, Ж. А. Ермакова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2012. – № 4(140). – С. 131-137.
19. Левкин, Г. Г. Соотношение естественного и искусственного интеллекта: влияние на образовательные организации и региональную экономику / Г. Г. Левкин, Р. С. Симак, Т. Н. Одинцова // Инновационная экономика и общество. – 2024. – № 3(45). – С. 23-31.
20. Лукичев, П. М. Принятие решений в современной экономике: искусственный интеллект vs поведенческая экономика / П. М. Лукичев // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 649-666.
21. Лютикова, Н. Г. Искусственный интеллект в экономике: миф или реальность? / Н. Г. Лютикова, М. М. Семашин // Студенческий. – 2025. – № 14-6(310). – С. 49-51.

22. Модель искусственного интеллекта для формирования федерального резерва как драйвер цифровизации экономики / Н. И. Ломакин, Т. И. Кузьмина, О. С. Пескова [и др.] // Международная экономика. – 2024. – № 2. – С. 130-143.

23. Умаралиев, А. Ф. У. Изменения в зеленой экономике, вызванные развитием искусственного интеллекта (ии) / А. Ф. У. Умаралиев, У. Р. Кадиров // Студенческий. – 2024. – № 24-5(278). – С. 18-20.

# КОГНИТИВНЫЕ АГЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК СЛЕДУЮЩИЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Корепанов Н. С., студент  
Сандаков В. Д., кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО КГЭУ, г. Казань, Россия

## *Аннотация*

В статье рассматривается перспективное направление интеграции искусственного интеллекта в высшее образование — внедрение когнитивных агентов (AI Agents). Проведен анализ эволюции ИИ-инструментов: от простых чат-ботов до сложных систем, способных к рассуждению (reasoning), планированию и автономному решению учебных задач. Описана архитектура когнитивного агента на основе современных языковых моделей (LLM), его ключевые функции: персонализированное планирование обучения, интеллектуальный анализ успеваемости, тьюторская поддержка и генерация контента. Особое внимание уделено практическим аспектам внедрения в российских вузах, включая соответствие национальным стандартам (ГОСТ Р 59896–2021).

*Ключевые слова:* искусственный интеллект в образовании, когнитивные агенты, персонализированное обучение, reasoning-системы, цифровая образовательная среда, интеллектуальные тьюторы.

## **Введение**

Трансформация образования под влиянием искусственного интеллекта (ИИ) переходит от этапа автоматизации рутинных операций (проверка заданий, генерация тестов) к созданию интеллектуальных систем, способных к сложным взаимодействиям с обучающимися [2, 3]. Согласно трендам 2025 года, следующим качественным скачком станет внедрение когнитивных агентов (AI Agents) — автономных программных систем, которые воспринимают образовательную среду, ставят цели, планируют действия и решают учебные задачи с элементами рассуждения [3, 9].

Данная статья посвящена исследованию потенциала когнитивных агентов как ядра будущей цифровой образовательной экосистемы вуза. Цель работы — проанализировать технологические основы, дидактические возможности, практические кейсы внедрения и барьеры, связанные с интеграцией AI Agents в высшую школу, в контексте направлений развития, заявленных в «Национальной стратегии развития ИИ до 2030 года» [2].

Первое поколение ИИ в образовании было представлено чат-ботами и виртуальными помощниками, которые реагировали на запросы по шаблону (расписание, справки). Следующим шагом стали генеративные ИИ-инструменты (наподобие ChatGPT), способные создавать контент и отвечать на вопросы [1, 3].

Когнитивный агент представляет собой качественно новый уровень. Его ключевые отличия:

1. Способность к рассуждению (Reasoning): агент может разбивать сложную учебную задачу на подзадачи, выстраивать логические цепочки, оценивать промежуточные результаты [9].

2. Автономность и проактивность: в отличие от реактивного чат-бота, агент, анализируя данные об успеваемости и активности студента, может сам инициировать взаимодействие [3, 8].

3. Интеграция с инструментами и данными: агент может вызывать внешние API, работать с файловыми хранилищами, базами данных вуза, анализаторами кода [6].

Упрощенная архитектура образовательного AI Agent может быть представлена в виде многослойной модели (Рисунок 1).

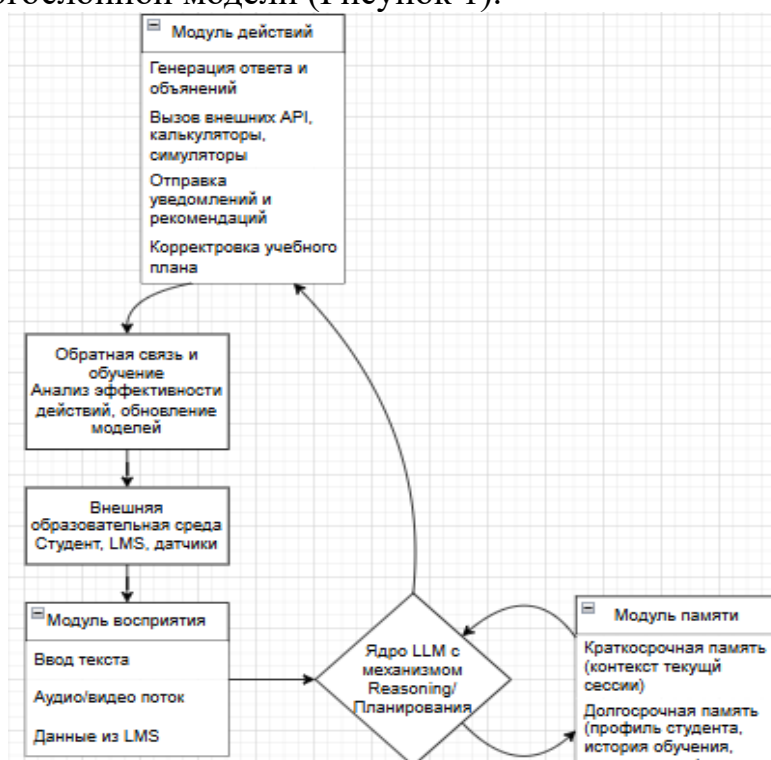


Рисунок 1 – Упрощенная архитектура когнитивного агента в образовательной среде

На основе такой архитектуры реализуются ключевые дидактические функции:

1. Агент создает и динамически корректирует индивидуальный учебный план. Российский аналог — платформа Plario (Томский госуниверситет), действующая как цифровой репетитор по математике [2].

2. Агент выступает в роли «study buddy», который не только дает ответы, но и задает наводящие вопросы, помогает выявить пробелы в знаниях, предлагает альтернативные объяснения сложных концепций [3].

3. Интегрируясь с системами управления обучением (LMS), агент анализирует активность, оценки, вовлеченность и строит прогнозы [8].

4. Агент может взять на себя 44% рутинного времени преподавателя, уходящего на исследование, планирование уроков и создание материалов [8].

### **Заключение**

Когнитивные агенты на основе современных LLM с развитыми механизмами reasoning представляют собой не просто новый инструмент, а архитектурный сдвиг в цифровой трансформации образования.

Внедрение таких систем требует комплексного подхода, сочетающего технологические решения (RAG, облачные платформы), педагогический дизайн, масштабную подготовку кадров и формирование соответствующей нормативно-этической рамки [3, 5, 8].

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку отечественных open-source решений в области образовательных когнитивных агентов и методик оценки их педагогической эффективности.

### **Список литературы**

1. Искусственный интеллект для учебы и практики: как технологии меняют образование // SkillFactory Blog. 2025. 21 ноября. URL: <https://blog.skillfactory.ru/ai-obrazovanie/> (дата обращения: 28.12.2025).
2. Искусственный интеллект в образовании: как ИИ меняет процесс обучения // MWS. 2025. 1 августа. URL: <https://mws.ru/blog/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-kak-ii-menyaet-proczess-obucheniya/> (дата обращения: 28.12.2025).
3. Main AI Trends In Education (2025) // Springs. 2025. URL: <https://springsapps.com/knowledge/main-ai-trends-in-education-2024> (дата обращения: 28.12.2025).
4. Искусственный интеллект в образовании // ЮНЕСКО. URL: <https://www.unesco.org/ru/digital-education/artificial-intelligence> (дата обращения: 28.12.2025).
5. The 2025 AI Index Report // Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). 2025. URL: <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report> (дата обращения: 28.12.2025).
6. Образовательная программа «Технологии искусственного и дополненного интеллекта» // НИУ ВШЭ – Нижний Новгород. URL: <https://nnov.hse.ru/ba/ait/> (дата обращения: 28.12.2025).
7. Технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе // Академия последипломного образования (Республика Беларусь). URL: <https://akademy.by/index.php/ru/obuchenie/meropriyatiya-onlajn-2> (дата обращения: 28.12.2025).
8. Seril, L. 20 Statistics on AI in Education to Guide Your Learning Strategy in 2025 // Engageli. 2025. 11 ноября. URL: <https://www.engageli.com/blog/ai-in-education-statistics> (дата обращения: 28.12.2025).
9. AI for education: Trends and insights // The Innovation. 2025. URL: <https://www.the-innovation.org/article/id/680f5120d3633a2f39d7cb7d> (дата обращения: 28.12.2025).

10. ГОСТ Р 59896-2021. Информационные технологии в образовании. Учебные материалы для адаптивного обучения. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2021.

# **ЦИФРОВАЯ АГЕНТНОСТЬ В ГРАЖДАНСКОМ СТАНОВЛЕНИИ: ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ СТАРШЕКЛАССНИ- КОВ СРЕДСТВАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Корсик О.А.,**

**Неволина В.В., д. пед. н., доц.,**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: в статье представлена концептуальная разработка и теоретическое моделирование интеграции инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в социально-проектную деятельность старшеклассников как инновационного средства формирования гражданской идентичности в цифровую эпоху. Авторами вводится и обосновывается концепт «цифровая агентность» в качестве ключевого интегративного качества гражданина, расширяющего традиционное понятие гражданской идентичности инструментально-деятельностным измерением. На основе теоретического анализа и синтеза педагогических практик предложена развернутая структурно-функциональная модель трансформации традиционных этапов социального проекта, где ИИ выступает катализатором аналитической, рефлексивной и продуктивной деятельности учащихся. Особый акцент сделан на роли целенаправленного педагогического сопровождения для обеспечения ценностно-смысловой, этической направленности данного процесса и минимизации сопутствующих рисков, с учетом требований российской образовательной экосистемы. Ключевые слова: гражданская идентичность, цифровая агентность, искусственный интеллект в образовании, социальные проекты старшеклассников, педагогическое моделирование, цифровая педагогика.*

Актуальность исследования обусловлена необходимостью синтеза двух стратегических векторов развития отечественного образования: усиления воспитательной функции, направленной на формирование у молодежи гражданской идентичности, основанной на традиционных ценностях [1], и ответа на вызовы цифровой трансформации всех сфер жизни, ключевым драйвером которой становится искусственный интеллект [2]. В этом контексте классические подходы к формированию гражданской идентичности, фокусирующиеся на когнитивном и эмоционально-ценностном компонентах, требуют дополнения действенно-практическим способом реализации, адекватным реалиям гибридной (цифрово-аналоговой) социальности.

Методология и методы исследования. Работа выполнена в логике теоретико-методологического анализа и педагогического моделирования. Методологическую основу составили: системный подход (для рассмотрения проекта как целостного цикла), деятельностный подход (для анализа преобразования этапов



деятельности учащихся) и компетентностный подход (для определения результатов формирования цифровой агентности). Основными методами выступили: концептуальный анализ и синтез научной литературы по проблемам цифровизации образования, гражданского воспитания и этики ИИ; теоретическое моделирование для конструирования структурно-функциональной схемы интеграции ИИ; метод экспертной оценки (на основе анализа современных образовательных практик и технологических возможностей, доступных в российском контексте).

**Цифровая агентность: концептуальные основания и структура.** Данное качество определяется нами как интегративное личностное образование, позволяющее субъекту осознанно, критично и ответственно использовать потенциал цифровых сред и технологий (включая ИИ) для постановки и достижения личностно и социально значимых целей, руководствуясь нормами гражданской этики. Цифровая агентность является эволюционным развитием гражданской идентичности, обогащая ее действенным, инструментальным измерением [3]. Она операционализируется через три взаимосвязанных компонента:

**Когнитивно-критический:** способность к поиску, верификации, анализу данных, критической оценке информации и алгоритмических решений, предлагаемых ИИ.

**Ценностно-рефлексивный:** осознание ответственности за цифровые действия и их социальные последствия, рефлексия на основе этических норм и традиционных ценностей (таких как справедливость, взаимопомощь, забота об общественном благе), воплощаемых в цифровой среде.

**Продуктивно-деятельностный:** способность к целеполаганию, кооперации и созданию с помощью цифровых инструментов (включая ИИ) общественно значимых продуктов и решений.

Социальное проектирование, будучи укорененной в практике воспитания технологией деятельностной социализации [4], выступает оптимальным педагогическим контекстом для целенаправленного формирования цифровой агентности.

Модель трансформации социального проекта старшеклассников средствами ИИ. Нами разработана циклическая модель, центрированная на целеполагании – формировании цифровой агентности. Модель предполагает качественную трансформацию логики и содержания каждого этапа проекта (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Структурно-функциональная модель формирования цифровой агентности в социальном проекте старшеклассников средствами ИИ

1. Диагностико-аналитический этап: от эмпирического наблюдения к доказательному анализу данных. ИИ трансформирует процесс проблематизации, развивая когнитивно-критический компонент агентности.

- Применение интеллектуального анализа текстов: использование доступных инструментов для анализа текстовых массивов. Например, для text mining и визуализации частотности понятий может применяться веб-приложение Voyant Tools, которое работает с русскоязычными текстами и не требует установки. Для автоматизированного анализа тональности (сентимент-анализа) русскоязычных текстов из соцсетей или новостей возможно использование открытых библиотек (например, sentiment-analysis-ru на Python) через упрощенные облачные среды (например, Colab от Google, который доступен, но требует внимательного контроля со стороны педагога в контексте информационной безопасности) или отечественных исследовательских онлайн-платформ, предоставляющих демо-доступ. Педагогический акцент делается на критическом осмыслении ограничений алгоритмов, особенно при анализе сложного эмоционального контекста.

- Работа с открытыми данными: анализ статистических наборов (на платформах типа «Портал открытых данных РФ» или аналогичных региональных) с помощью встроенных средств визуализации, что развивает навыки интерпретации данных для обоснования актуальности проблемы. Педагогический акцент делается на обсуждении достоверности источников и этики использования обезличенных данных.

2. Этап проектирования и поиска решений: ИИ как интеллектуальный партнер для моделирования и оценки. Расширяется когнитивно-критический и формируется ценностно-рефлексивный компонент.

- Диалоговые агенты (LLM-чат-боты): используются для структурированного мозгового штурма, поиска аналогов решений, проверки гипотез. В российском контексте для этой цели могут быть применены такие доступные модели, как YandexGPT (через Яндекс.Облако) или GigaChat (от Сбера), которые стабильно работают с русским языком и учитывают локальный культурный код. Ключевая задача – организация критического диалога: обучение формулировать точные запросы, перепроверять факты, сравнивать предложенные ИИ решения с ценностными ориентирами проекта (например, оценивать, способствует ли предложенная мера социальной сплоченности).

- Прототипирование и оценка решений: Использование простых симуляторов или электронных таблиц с функциями прогнозирования для моделирования последствий (бюджет, охват аудитории). Это воспитывает прогностическое мышление и ответственность (ценностно-рефлексивный компонент).

3. Реализационно-продуктивный этап: ИИ как инструмент созидания социального продукта. Активно развивается продуктивно-деятельностный компонент.

- Генеративные модели для создания контента: Создание текстов и визуального контента. Для генерации изображений предпочтительнее использовать модели, стабильно работающие с запросами на русском языке и имеющие менее строгие ограничения по контенту. К ним относятся Kandinsky (российская модель от SberAI/SynthPic), Masterpiece (от Mail.ru Group) и FusionBrain (от Сбера). Эти решения более адаптированы к локальному контексту и правовому полю. Критически важна роль учащегося как «креативного директора»: формулирование ценностного и культурно-релевантного брифа, анализ и доработка результата с точки зрения его соответствия традиционным этическим и эстетическим нормам.

- Low-code/no-code разработка: Создание функциональных цифровых решений. Для разработки лендингов и сайтов проектов оптимальны российские или дружественные аналоги, такие как Tilda (имеет представительство в РФ и русскоязычную поддержку), «Нубекс» (Reg.ru) или Wix. Для создания простых чат-ботов можно рассмотреть конструкторы «Чат-боты ВКонтакте» (имеет API для ВК, наиболее популярной среди целевой аудитории платформы) или «Тинькофф Капсула» (для бизнес-сценариев). Это дает опыт реального технологического творчества на службе обществу с учетом локальной цифровой экосистемы.

Рефлексивно-оценочный этап: ИИ как фасилитатор глубинной рефлексии. Завершающее формирование ценностно-рефлексивного компонента.

- Анализ метрик вовлеченности: использование встроенной аналитики социальных платформ (например, ВКонтакте, Яндекс.Дзен) или сервисов (Яндекс.Метрика) для перехода от субъективных впечатлений к оценке реального социального эффекта.

- Формирование цифрового портфолио: использование платформ (например, «Яндекс.Портфолио», Moodle или российских аналогов Mahara) для анализа текстов самоотчетов и рефлексивных эссе, что способствует осознанию личного роста и построению гражданской траектории.

Педагогическое сопровождение, этические риски и выбор инструментов. Успех модели зависит не от технологий, а от педагога, выполняющего ключевые роли. Важной дополнительной задачей педагога является предварительный анализ и выбор технологических инструментов, соответствующих требованиям информационной безопасности и законодательству РФ (в частности, Федеральному закону № 152-ФЗ «О персональных данных»). При использовании зарубежных облачных сервисов необходимо обсуждать с учащимися вопросы цифрового суверенитета, локализации данных и потенциальных рисков.

Педагог выступает как:

1. Модератор ценностных дискуссий о том, как предлагаемые технологические решения соотносятся с принципами справедливости, инклюзии, уважения к культурному наследию.
2. Фасилитатор критического мышления в диалоге с ИИ, предотвращающего некритичное заимствование и «интеллектуальную лень».
3. Консультант по цифровой этике, обсуждающий риски: алгоритмическую предвзятость (биас), цифровое неравенство (доступ к технологиям), проблемы авторства и плагиата при работе с генеративным ИИ. [6]

Без такого сопровождения риски подмены самостоятельного мышления, девальвации авторства и воспроизводства цифровых неравенств становятся существенными.

Таким образом, интеграция инструментов искусственного интеллекта в социально-проектную деятельность старшеклассников представляет собой содержательную педагогическую инновацию, требующую теоретического осмысления и методического структурирования. Предложенная модель, адаптированная с учетом доступных в России технологических решений, трансформирует традиционную проектную практику в направлении формирования цифровой агентности – способности быть действенным, ответственным и рефлексивным гражданином, эффективно использующим ресурсы цифровой эпохи для решения общественных задач. Этот подход позволяет сделать процесс гражданского становления более персонализированным, доказательным и практически ориентированным, наполняя традиционные ценности современным инструментарием их реализации.

Перспективы дальнейших исследований видятся в:

1. эмпирической апробации и валидации предложенной модели в условиях российской школы;
2. разработке конкретных методических регламентов и цифровых кейсов для различных типов социальных проектов с использованием отечественных ИИ-сервисов;

3. создании программ повышения квалификации педагогов-кураторов проектной деятельности в области педагогической интеграции ИИ, цифровой этики и основ информационной безопасности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция развития психологической службы в системе образования в Российской Федерации на период до 2025 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 12 декабря 2022 г. № 3712-р. – URL: <https://minobr.orb.ru/documents/other/5245/> (дата обращения: 10.11.2025).
2. Цифровая трансформация образования: вызовы современности / под ред. А. Ю. Уварова, И. В. Дворецкой. – Москва: Изд-во НИУ ВШЭ, 2021. – 342 с.
3. Бондырева С. К. Идентичность гражданина России в условиях глобальных вызовов: педагогический аспект / С. К. Бондырева, Д. В. Колесов // Ценности и смыслы. – 2022. – № 4 (80). – С. 46–60.
4. Григорьев Д. В. Воспитательная система школы: от А до Я: пособие для учителя / Д. В. Григорьев, И. В. Кулешова, П. В. Степанов. – Москва: Просвещение, 2020. – 207 с.
5. Воронова А. А. Большие данные в социально-гуманитарных исследованиях: возможности и ограничения / А. А. Воронова // Социологические исследования. – 2021. – № 8. – С. 107–118.
6. Каспржак А. Г. Искусственный интеллект в школе: новые роли учителя / А. Г. Каспржак, М. С. Добрякова // Вопросы образования. – 2023. – № 1. – С. 28–47.
7. Леонтьев Д. А. Личностный потенциал: структура и диагностика / Д. А. Леонтьев. – Москва: Смысл, 2011. – 511 с.
8. Фрумин И. Д. Цифровизация школы: трансформация процессов или революция в целях? / И. Д. Фрумин, К. А. Баранников // Образовательная политика. – 2020. – № 2 (82). – С. 20–33.
9. Selwyn, N. Should robots replace teachers? AI and the future of education / N. Selwyn. – Cambridge: Polity Press, 2019. – 140 p.
10. Педагогика цифровой трансформации образования: монография / О. В. Гукаленко, А. Ю. Уваров, С. В. Зенкина и др.; под общ. ред. О. В. Гукаленко. – Москва: ИСРО РАО, 2022. – 215 с.
11. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика: учебник для вузов / А. В. Хуторской. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2022. – 357 с.
12. Шариков С. В. Цифровая грамотность и цифровая культура личности: к вопросу о концептуализации понятий / С. В. Шариков // Образование и наука. – 2021. – Т. 23, № 6. – С. 13–37. DOI: 10.17853/1994-5639-2021-6-13-37.
13. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – 2-е изд., доп. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
14. Федоров А. В. Медиаобразование и медиаграмотность: теория, история, методика / А. В. Федоров. – Таганрог: Изд-во Кучма, 2021. – 502 с.

15. Патаракин Е. Д. Сетевые сообщества и обучение / Е. Д. Патаракин. – Москва: НИИ школьных технологий, 2018. – 176 с.

# МЕТОД ПРОЕКТОВ В ВЫСШЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Кострова Ю.С., кандидат педагогических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет  
им. В.Ф. Уткина», г. Рязань**

*Аннотация: в статье раскрываются ключевые направления влияния технологий искусственного интеллекта на метод проектов. Определены новые возможности, роли участников образовательного процесса и сопутствующие риски при использовании технологий искусственного интеллекта в проектной деятельности.*

*Ключевые слова: метод проектов, высшая математика, искусственный интеллект, ИИ-сервисы.*

В условиях глобальных изменений, обусловленных цифровой трансформацией и стремительным развитием искусственного интеллекта (ИИ), особую актуальность приобретает математическое образование. Математические методы давно проникли в такие области знаний, как экономика, химия, биология, география. Однако, в современных реалиях, они становятся также и основой разработки и применения систем ИИ. Уровень математической культуры определяет готовность студента к взаимодействию с ИИ-инструментами, пониманию алгоритмов, лежащих в основе принятия решений, а также способности критически оценивать результаты, получаемые посредством ИИ-сервисов. В тоже время, сохраняется серьезная проблема: уровень математической подготовки студентов остается низким, а негативное отношение к абстрактной науке, заложенное еще в школе, лишь усиливается. Данная проблема детерминирует поиск методов обучения, позволяющих не только изменить эмоционально-чувственное отношение к предмету, но и способствующих формированию математической культуры студентов в условиях развития ИИ.

Одним из таких методов является метод проектов. Как отмечалось нами ранее [2], метод проектов, как нельзя лучше, отвечает целям математического образования, позволяя не только сформировать прочную систему знаний и умений, но и развивать творческие способности, активность, самостоятельность, креативность, гибкость мышления учащихся. Вопросам проектного обучения посвящено большое количество исследовательских работ ([3], [4], [6], [7], [9], [10]). Однако, развитие ИИ требует переосмысления данного метода. Анализ отечественного и зарубежного педагогического опыта ([1], [5], [8]) позволил определить изменения, которые претерпел метод проектов под влиянием технологий ИИ:

1. Разнообразные ИИ-сервисы (Perplexity AI, ResearchRabbit, Elisit, Semantic Scholar) значительно расширяют доступ к источникам информации,

облегчают поиск, отбор, систематизацию и обработку материала, в том числе на иностранном языке. Основным преимуществом является возможность быстрой обработки большого количества информационных ресурсов и отбора релевантных материалов в соответствии с целями конкретного проекта. При этом учащиеся могут больше времени уделить содержательной части проекта. Кроме того, многие академические тексты, особенно по математике, могут быть сложны для восприятия студентов. С данными трудностями позволяют справиться специализированные ИИ-сервисы (например, SciSpase и ExplainPaper), способные адаптировать сложные тексты под уровень подготовки учащихся, сохраняя при этом их научный смысл.

2. ИИ-сервисы позволяют автоматизировать различные трудоемкие задачи, например, сбор и статистическую обработку данных. Такие сервисы, как Google Forms, Анкетолог, QuestionStar предоставляют возможность быстро осуществить сбор данных, оформить результаты в виде таблиц и диаграмм, а PolimerSearch, StatTech автоматически обработать неструктурированные данные. Математические виртуальные среды (Desmos, GeoGebra) с ИИ поддержкой оказывают учащимся помощь в построении графиков и динамических моделей.

3. Студенты могут организовать совместную работу над проектом и контролировать выполнение задач с помощью ИИ-инструментов. Для этого подходят облачные платформы (Google Workspace, Notion), а также специализированные сервисы для управления проектами — Trello, Teamly, Asana, которые обеспечивают взаимодействие учащихся в реальном времени.

4. ИИ-инструменты открывают для студентов новые форматы представления результатов проектной деятельности. С их помощью обучающиеся могут создавать интерактивные презентации, разрабатывать веб-приложения и диалоговые чат-боты, а также проводить эксперименты в виртуальных лабораториях. Например, онлайн симулятор электрических схем DCAClab обладает хорошей визуализацией и позволяет моделировать несложные схемы. Такого рода симуляторы позволяют превратить абстрактные математические символы и формулы в наблюдаемые, интерактивные процессы.

5. Изменяется роль преподавателя – он становится не просто консультантом по проектной работе учащихся, а координатором по взаимодействию с ИИ. При этом он решает три ключевые задачи: 1) научить осознанно и эффективно применять ИИ-сервисы в учебной деятельности; 2) сформировать навык критического восприятия информации, получаемой от систем ИИ, отличать достоверные данные от ошибок или «галлюцинаций»; 3) создать безопасную и продуктивную среду для командной работы над проектом. Реализация данных задач предполагает владение педагогом технологиями ИИ, постоянное совершенствование своих знаний и умений в данной области.

6. Роль студента в проектной деятельности расширяется благодаря возможностям технологий ИИ. При этом важное значение приобретают: критическое мышление для осознанного взаимодействия с ИИ, оценки достоверности генерируемого контента; навыки промт-инжиниринга для точного формулирования запросов к ИИ и получения наиболее релевантных результатов;



ответственность учащихся за качество и достоверность данных. Кроме того, особую остроту приобретают такие риски, как: ИИ-плагиат, когнитивные перегрузки, цифровая зависимость.

Таким образом, технологии ИИ, сохраняя дидактический потенциал метода проектов, расширяют его образовательные возможности: упрощают доступ к информационным источникам, позволяют быстрее выполнять второстепенные задачи, поддерживают совместную работу, предоставляют разнообразные форматы демонстрации результатов проектной деятельности. Кроме того, применение ИИ в работе над проектом влечёт за собой изменение ролей участников учебного процесса: преподаватель становится координатором взаимодействия с ИИ, а студент — активным, критически мыслящим пользователем технологий, ответственным за качество и достоверность своих решений.

### Список литературы

1. Добривская, М.С., Гуменчук, О.В. (2025). Проектная деятельность с применением технологий искусственного интеллекта в обучении иностранному языку будущих специалистов индустрии гостеприимства. *Филологические науки. Вопросы теории и практики*, Т.18, Вып.3, 1166 – 1173.
2. Кострова, Ю.С. (2011). Метод проектов на занятиях по высшей математике в контексте компетентного подхода. *Молодой ученый*. 8 (31), Т. 2, 114 – 117.
3. Куклина, М.В., Труфанов, А.И., Уразова, Н.Г., Бондарева, А.В. (2021). Анализ внедрения проектного обучения в российских вузах. *Современные проблемы науки и образования*, 6. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31320>
4. Шихваргер, Ю. Г. (2013). Метод проектов в профессиональном обучении педагогов: монография - Новосибирск: НГПУ, 142 с.
5. Azamatova, A., Bekeyeva, N., Zhaxylikova, K., Sarbassova, A., & Ilyassova, N. (2023). The effect of using artificial intelligence and digital learning tools based on project-based learning approach in foreign language teaching on students' success and motivation. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 11(6), 1458-1475.
6. Bilgin I., Karakuyu Y., Ay Y. (2015). The effects of project based learning on undergraduate Students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia J Math Sci. Technol. Educ.* 11, 469–477. doi: 10.12973/eurasia.2014.1015a
7. Çakici Y., Türkmen N. (2013). An investigation of the effect of project-based learning approach on Children's achievement and attitude in science. *Online J. Sci. Technol.* 3, 9–17.
8. Manoocherzadeh, M., Isaee, H., & Barjesteh, H. (2025). Artificial Intelligence in Project-Based Learning: A Systematic Review of Its Role in English Language Acquisition and Pedagogical Innovation. *Indonesian Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 3(3), 81–91.

9. Santyasa I. W., Rapi N., Sara I. W. (2020). Project based learning and academic procrastination of students in learning physics. *Int. J. Instr.* 13, 489–508. doi: 10.29333/iji.2020.13132a
10. Shin M. (2018). Effects of project-based learning on students' motivation and self-efficacy. *English Teaching*. 73, 95–114.

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Кушнарева О.П.

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* рассматривается необходимость внедрения технологий искусственного интеллекта в химическое образование будущих инженеров. Обсуждаются новые возможности для обучения, возникающие проблемы объективной оценки знаний и важность сбалансированного подхода при интеграции ИИ в учебный процесс.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, химическое образование, инженерная подготовка, технологии обучения, академическая честность, методы оценки.

Современное высшее образование в условиях меняющегося и развивающегося высокими темпами мира не может оставаться в стороне от использования технологий искусственного интеллекта [1]. Открываются новые возможности применения передовых методов и способов в обучении студентов. Использование искусственного интеллекта в химической подготовке будущих инженеров — это, безусловно, необходимость, обусловленная реалиями сегодняшнего дня.

Химия занимает важнейшее место в образовании будущих инженеров — специалистов в строительстве, машиностроении, энергетике, транспорте, добыче полезных ископаемых, пищевой промышленности. На кафедре химии нашего университета делается многое для подготовки высококвалифицированных специалистов, готовых к решению сложных технических задач. Опытные преподаватели работают со студентами различных факультетов и институтов, проводят лекционные и практические занятия, организуют выполнение лабораторных работ.

Преподаватели кафедры успешно прошли повышение квалификации в институте развития образования ОГУ по направлению «Применение технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе и научных исследованиях», это явилось существенной поддержкой в организации внедрения и использования этих технологий в учебном процессе.

Чтобы в полной мере объединить традиционные и современные методы обучения преподавателям необходимо понимать возможности и ограничения ИИ, осознавать их как удобный и мощный инструмент, а не замену преподавательской деятельности.

Некоторые возможности применения искусственного интеллекта в процессе обучения химии представлены на рисунке 1. Этот список можно дополнить практически неограниченными возможностями поиска и анализа учебной и научной информации, обработки экспериментальных данных, выявления закономерностей и построения математических моделей, описывающих химические процессы, визуализации и создания пространственных изображений строения сложных молекул и многое другое [2-4].



Рисунок 1 – Применение ИИ в обучении химии

При использовании технологий ИИ в обучении химии студенты получают следующие очевидные преимущества:

- развитие практических навыков;
- более глубокое понимание и осознание учебного материала;
- развитие критического мышления и навыков решения проблемы;
- повышение мотивации и вовлеченности в учебную деятельность;
- подготовка к будущей трудовой деятельности.

Студенты должны быть обеспечены устойчивым доступом к образовательным ресурсам и базам данных.

Опираясь на личный опыт работы в осеннем семестре, могу сказать, что студенты очень активно используют нейросети и возможности современных технологий. Чаще всего это выражается в подготовке самостоятельных заданий, оформлении отчетов по лабораторным работам, решении задач. Результаты прохождения сеансов тестирования, назначенных для выполнения во внеаудиторное время, к большому сожалению, очень часто оказываются не отражающими реального уровня овладения учебным материалом. При ответах на тесты студенты иногда даже не вникают в содержание задания, а выбирают ответы, подсказанные нейросетью.

Перед преподавателями встает серьезная проблема объективного оценивания работы студентов, сложно во многих случаях понять, насколько они освоили материал.

Помимо проблем с академической честностью и ненадежностью неточностью сгенерированных ответов, вызывает тревогу возрастающая зависимость студентов от технологий, часто их полная несостоятельность при решении задач в отсутствии внешних инструментов.

Как и в любом новом деле, при внедрении ИИ в химическое образование необходим взвешенный подход и учет большого числа самых различных аспектов. Хочется верить, что совместными усилиями преподавателей, разработчиков ИИ-технологий, политиков и экспертов в образовании будет достигнуто эффективное, безопасное и справедливое его использование.

#### Список литературы

1 Бузни В.А. Понимание роли цифровых технологий в образовании. / В.А. Бузни, С.Д. Осипенко // Проблемы современного педагогического образования. — 2023. — № 79-2. — С. 28–30.

2 Анаников В.П., Классификация применения искусственного интеллекта в химии: от автоматизации к цифровому научному мышлению, Аналитика, 2025, т.15, №4, — С. 246-260.

3 Гусаров, И. А. Влияние искусственного интеллекта на развитие химии / И. А. Гусаров // Проблемы экономики и управления: социокультурные, Правовые и организационные аспекты : Сборник статей магистрантов и преподавателей КузГТУ / Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. Том пятый выпуск. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 406-412.

4 Гаррыева, А. Применение искусственного интеллекта в области химического синтеза и анализа: новые горизонты и возможности / А. Гаррыева // Ceteris Paribus. – 2024. – № 4. – С. 12-14.

## ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИССЛЕДОВАНИЯХ МИКРОБИОМА ЖИВОТНЫХ

Лаптев С. В. к.б.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина», Москва

*Аннотация.* Для анализа данных секвенирования применяют QIIME, Mothur и DADA2. Филогенетические деревья строятся с использованием FastTree и MEGA. Оценку альфа-разнообразия проводят индексами видового богатства и выравненности, бета-разнообразия – расстояниями Брея-Кертиса и Unifrac. Метод "случайный лес" повышает точность предсказаний и определяет важные признаки. В машинном обучении используются методы с учителем и без учителя, последний включает уменьшение размерности и кластеризацию. PCA, PCoA и t-SNE используются для визуализации данных.

*Ключевые слова:* микробиом, секвенирование, машинное обучение, искусственный интеллект, ген 16S рРНК

Гастроинтестинальный тракт представляет собой комплексную структуру, населенную разнообразными бактериальными популяциями. Кишечная микробиота, включающая бактерии, археи, грибы и вирусы, играет критическую роль в поддержании физиологического здоровья [12]. Разнообразие бактериальных видов в микробиоме необходимо для метаболических процессов, оказывая поддержку ферментам как в кишечнике, так и в печени [5].

Состав микробного сообщества подвержен постоянным изменениям под воздействием таких факторов, как диета, образ жизни, окружающая среда и генетическая предрасположенность. Кишечная микробиота оказывает влияние на организм, модифицируя состав потребляемой пищи. В настоящее время проводятся научные исследования, направленные на изучение роли бактерий в метаболических процессах, в особенности в расщеплении пищевых компонентов.

Кишечная микробиота существенно влияет на работу иммунной системы [1, 4]. Внутри тела человека микроорганизмы участвуют в комплексном взаимодействии, влияя на физиологические механизмы посредством продуцируемых ими соединений. Метагеномика предоставила более глубокое понимание микроорганизмов благодаря методам секвенирования [10].

Современные технологии секвенирования способствуют исследованию микробных сообществ [13]. Метагеномные стратегии, направленные на анализ генетического материала, стали ключевым инструментом в изучении кишечной микробиоты, предоставляя данные о её структуре и функциях [9]. Анализ 16S рРНК позволяет идентифицировать микроорганизмы, входящие в состав микробиоты [16].

Искусственный интеллект улучшил исследование микробиома кишечника. Эти методы помогают выявлять закономерности в составе микробиома, приводя к открытию биомаркеров и моделей прогнозирования [6]. Изучение гена 16S рРНК позволяет определить микробный состав [15].

Изучение маркерных генов позволяет определить состав микробиоты. Этот метод помогает выявить основные бактериальные типы и отследить изменения в микробной структуре в разных группах или условиях. Анализ генов, таких как 16S рРНК, позволяет составить профиль микробного сообщества и получить филогенетическую информацию [3]. Мультиомиксные технологии значительно расширили знания о микробиоме кишечника и его роли в здоровье и болезнях. Ген 16S рРНК, как широко используемый маркер, предоставляет важные сведения о таксономии и филогении бактерий. Его консервативные свойства и вариабельные участки позволяют идентифицировать и классифицировать бактериальные группы, что особенно важно для оценки микробного разнообразия и структуры сообществ.

Для обработки данных секвенирования в изучении микробиома кишечника применяются вычислительные инструменты, такие как QIIME, Mothur и DADA2. Эти платформы поддерживают исследования маркерных генов, основанные на секвенировании гена 16S рРНК. Анализ этих маркеров позволяет получить данные о таксономическом разнообразии и филогенетических связях [3].

FastTree — это эффективный инструмент для быстрого построения филогенетических деревьев. Он использует алгоритмы приближенного максимального правдоподобия для масштабных выравниваний последовательностей и широко применяется в микробиомных исследованиях, особенно для анализа 16S рРНК. MEGA — популярный инструмент для создания филогенетических деревьев, оценки эволюционных дистанций и проверки гипотез. Он прост в использовании и функционален, что делает его востребованным в эволюционных исследованиях, включая изучение микробных сообществ.

Изучение микробных сообществ часто включает сравнение альфа- и бета-разнообразия. Альфа-разнообразие оценивает разнообразие внутри образца, например, видовое богатство (OTE, Chao1) и выравненность (индексы Шеннона и Симпсона). Индекс Фэйта — альтернативный способ оценки разнообразия. Индексы Шеннона и Симпсона устойчивы к различиям в количестве последовательностей. Шеннон чувствителен к редким OTE, Симпсон — к доминирующим.

Бета-разнообразие оценивает различия между выборками. Расстояние Брея-Кертиса сравнивает сообщества по численности таксонов. Взвешенный Unifrac учитывает филогенетические связи и численность, а невзвешенный Unifrac — только присутствие/отсутствие таксонов [7].

"Случайный лес" — это метод машинного обучения, использующий множество деревьев решений. Их объединение повышает точность предсказаний. Он также эффективно определяет важные признаки для исследований [8].

В машинном обучении выделяют обучение с учителем и без учителя. Эти методы анализируют микробиоту кишечника. Обучение без учителя

обнаруживает закономерности в данных без целевых переменных, его также используют для прогнозирования [2].

Обучение без учителя включает в себя уменьшение размерности и кластеризацию. Для визуализации данных применяют анализ главных компонент, анализ главных координат и t-SNE [14].

Метагеномика и метатранскриптомика предоставляют более полное понимание, но создают большой объем данных, требующий сложной обработки [11].

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00426, <https://rscf.ru/project/25-26-00426/>

#### Список литературы

1. Afzaal M, Saeed F, Shah YA, Hussain M, Rabail R, Socol CT, et al. Human gut microbiota in health and disease: unveiling the relationship. *Front Microbiol.* (2022) 13:999001. doi: 10.3389/fmicb.2022.999001
2. Ayyadevara VK. *Pro Machine Learning Algorithms*. Berkeley, CA, USA: Apress (2018). p. 283–97
3. Bolyen E, Rideout JR, Dillon MR, Bokulich NA, Abnet CC, Al-Ghalith GA, et al. Reproducible, interactive, scalable and extensible microbiome data science using qiime 2. *Nat Biotechnol.* (2019) 37(8):852–7. doi: 10.1038/s41587-019-0209-9
4. Cardona D, Roman P. New perspectives in health: gut microbiota. *Int J Environ Res Public Health.* (2022) 19(10):1–3. doi: 10.3390/ijerph19105828
5. Chen M, Yao C, Qin Y, Cui X, Li P, Ji Z, et al. Mutations of Msh5 in nonobstructive azoospermia (noa) and rescued via in vivo gene editing. *Signal Transduct Target Ther.* (2022) 7(1):1. doi: 10.1038/s41392-021-00710-4
6. Estaki M, Jiang L, Bokulich NA, McDonald D, Gonzalez A, Kosciulek T, et al. Qiime 2 enables comprehensive end-to-end analysis of diverse microbiome data and comparative studies with publicly available data. *Curr Protoc Bioinformatics.* (2020) 70(1):e100. doi: 10.1002/cpbi.100
7. Hu H, Lin A, Kong M, Yao X, Yin M, Xia H, et al. Intestinal microbiome and Nafld: molecular insights and therapeutic perspectives. *J Gastroenterol.* (2020) 55(2):142–58. doi: 10.1007/s00535-019-01649-8
8. Palimkar P, Shaw RN, Ghosh A. Machine Learning Technique to Prognosis Diabetes Disease: Random Forest Classifier Approach. *Advanced Computing and Intelligent Technologies: Proceedings of ICACIT 2021*. Springer (2022)
9. Perez-Cobas AE, Gomez-Valero L, Buchrieser C. Metagenomic approaches in microbial ecology: an update on whole-genome and marker gene sequencing analyses. *Microb Genom.* (2020) 6(8):mgen000409. doi: 10.1099/mgen.0.000409
10. Shi Y, Wang G, Lau HC, Yu J. Metagenomic sequencing for microbial DNA in human samples: emerging technological advances. *Int J Mol Sci.* (2022) 23(4):2181. doi: 10.3390/ijms23042181
11. Terron-Camero LC, Gordillo-Gonzalez F, Salas-Espejo E, Andres-Leon E. Comparison of metagenomics and metatranscriptomics tools: a guide to making the right choice. *Genes (Basel).* (2022) 13(12):2280. doi: 10.3390/genes13122280



12. Thursby E, Juge N. Introduction to the human gut microbiota. *Biochem J.* (2017) 474(11):1823–36. doi: 10.1042/BCJ20160510
13. Wensel CR, Pluznick JL, Salzberg SL, Sears CL. Next-generation sequencing: insights to advance clinical investigations of the microbiome. *J Clin Invest.* (2022) 132(7):1–3. doi: 10.1172/JCI154944
14. Xu X, Xie Z, Yang Z, Li D, Xu X. A T-sne based classification approach to compositional microbiome data. *Front Genet.* (2020) 11:620143. doi: 10.3389/fgene.2020.620143
15. Yang M-Q, Wang Z-J, Zhai C-B, Chen L-Q. Research progress on the application of 16s rRNA gene sequencing and machine learning in forensic microbiome individual identification. *Front Microbiol.* (2024) 15:1360457. doi: 10.3389/fmicb.2024.1360457
16. Yen S, Johnson JS. Metagenomics: a path to understanding the gut microbiome. *Mamm Genome.* (2021) 32(4):282–96. doi: 10.1007/s00335-021-09889-x

# КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТАХ

Ласыгин К.П., Архапчева М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Аннотация: В статье анализируется концепция цифровых двойников как инструмента для создания безопасных и интерактивных учебных сред. Рассматриваются методологические основы их построения и интеграция с промышленными системами для отработки практических навыков. На примерах различных областей показаны преимущества технологии для персонализации обучения и исследовательской работы. В заключение обсуждаются ключевые вызовы внедрения и будущие перспективы развития цифровых двойников в образовании и науке.

*Ключевые слова:* цифровой двойник, цифровая трансформация образования, смешанное обучение, персонализация обучения, прогностическое моделирование.

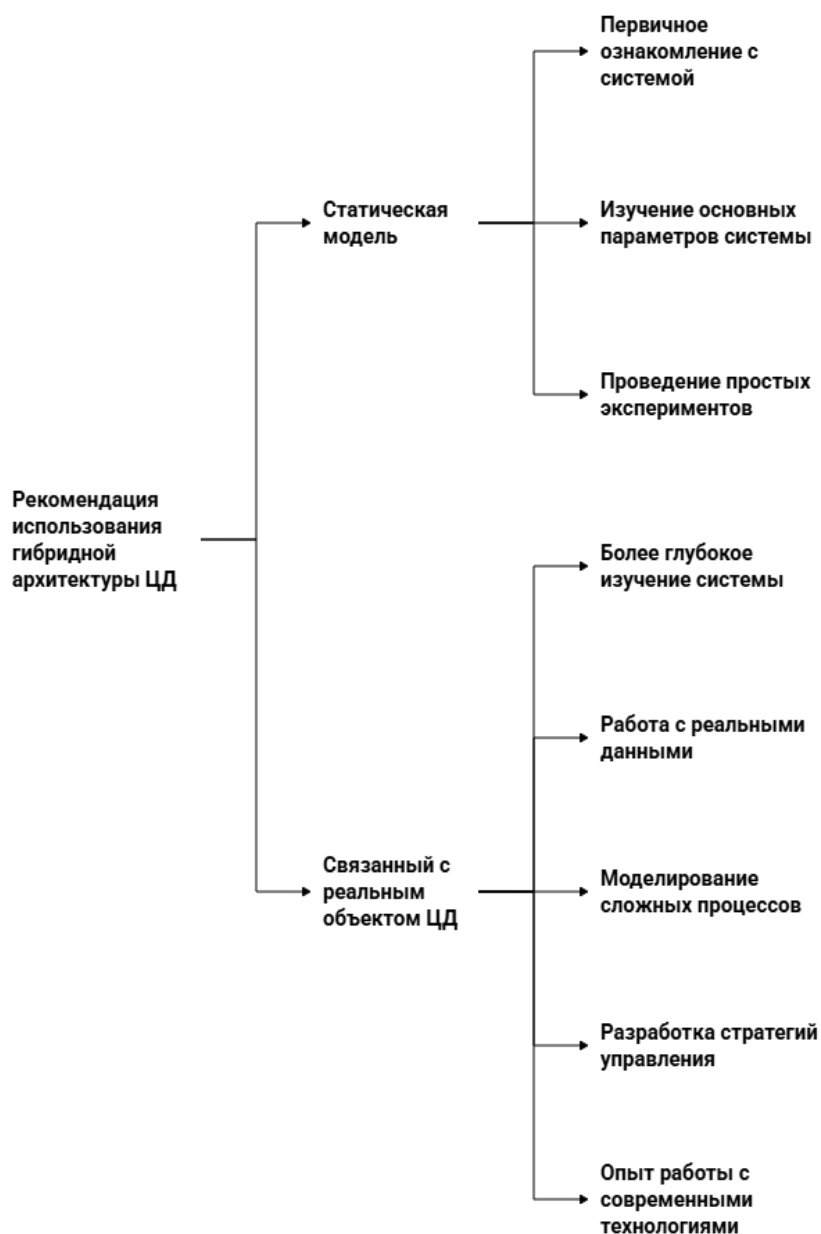
Digital Twin (DT) – одно из многообещающих цифровых решений, разрабатываемых в настоящее время для поддержки цифровой трансформации предприятий и принятия решений во многих отраслях. Актуальность этой технологии в России подкрепляется как глобальными трендами (в 2018 году Gartner назвал цифровые двойники в числе лидеров технологических циклов), так и развитием национальных программ цифровизации [1]. Интеграция цифровых двойников соответствует ключевым векторам Национального проекта «Цифровая экономика» и стратегической инициативе «Приоритет 2030», направленным на цифровую трансформацию образования и науки. В образовательном процессе ключевым преимуществом цифровых двойников является создание безопасной интерактивной среды для отработки практических навыков, что соответствует задачам цифровой трансформации в рамках Индустрии 4.0.

Эта технология позволяет обучающимся изучать структуру сложных систем и осваивать методы управления ими в различных смоделированных условиях, создавая более интересный экспериментальный процесс. Использование цифровых двойников даёт возможность отрабатывать действия, в том числе в аварийных и критических ситуациях, что способствует повышению безопасности и снижению рисков при работе с реальными объектами. Данный подход особенно актуален для моделирования сложного промышленного оборудования, такого как химические реакторы или энергетические установки, на которых проведение реальных экспериментов связано с высокими затратами или опасностью.

Это существенно изменяет педагогический подход, перенося фокус с теоретического заучивания на глубокое практическое понимание через «проживание» рабочих процессов.

Помимо отработки технических навыков, цифровые двойники способствуют формированию критически важных для современного специалиста компетенций: системного мышления, работы с большими данными и принятия решений в условиях неопределенности. Технология также открывает возможности для персонализации обучения, позволяя адаптировать сложность и сценарии заданий под индивидуальный уровень студента [2].

Наиболее эффективной в образовании оказывается гибридная архитектура, где статическая модель используется для первичного ознакомления, а связанный с реальным объектом ЦД – для выполнения курсовых и дипломных проектов, имеющих прикладную ценность. Общая архитектура образовательного цифрового двойника представлена на рисунке 1



### Рисунок 1 – Общая архитектура образовательного цифрового двойника

Эмпирические исследования подтверждают эффективность такого подхода. Например, студенты, использующие интегрированные среды цифрового двойника и виртуального обучения (DT-VLE), демонстрируют до 20% более высокие результаты в оценках по решению задач и сообщают о 83%-ном росте уверенности в понимании концепций. В программировании использование DT-среды привело к статистически значимому повышению уровня вовлеченности и лучшим результатам в практических заданиях по сравнению с традиционными методами обучения [3].

Области применения ЦД в образовании выходят далеко за рамки инженерии. Успешные кейсы включают виртуальных пациентов в медицине для отработки диагностики и лечения, цифровые двойники городов в градостроительстве для симуляции урбанистических процессов, логистических систем для оптимизации цепочек поставок и агротехнических комплексов для моделирования условий выращивания сельскохозяйственных культур.

Таблица 1 – Примеры применения цифровых двойников в образовании

| Область применения       | Образовательная задача                                                   | Ключевое преимущество                                                     | Пример/Источник                                                 |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Производство и инженерия | Обучение управлению сложными технологическими процессами, настройке ПЛК. | Безопасная отработка навыков на виртуальной копии реального оборудования. | Удаленные лаборатории для настройки промышленных контроллеров.  |
| Программирование         | Визуализация исполнения кода, отладка алгоритмов.                        | Преодоление абстракции, мгновенная визуальная обратная связь.             | DT-среда для курса «Основы программирования».                   |
| Медицина                 | Отработка хирургических вмешательств, подбор терапии.                    | Персонализированная модель пациента без риска для здоровья.               | Приложения для создания 3D-моделей сердца (Philips HeartModel). |
| Авиация и космонавтика   | Техническое обслуживание, обучение пилотов и инженеров.                  | Имитация крайне дорогих и рискованных в реальности процедур.              | AR-приложение для осмотра самолетов на основе DT                |

В исследовательских проектах устойчивость и ценность гипотез определяются способностью модели предсказывать поведение объекта в нештатных или проектируемых условиях. Краеугольным камнем здесь является обеспечение адекватности и верификации моделей. Ядро ЦД – комплекс математических моделей – должно постоянно сверяться с данными с объекта-оригинала и корректироваться, минимизируя «расхождение» между двойником и реальностью.

Для описания прогресса в создании ЦД полезна концепция уровней зрелости: от виртуального прототипа (Pre-Digital Twin) до адаптивного двойника (Adaptive Digital Twin) с AI/ML, что отражает эволюцию от статической модели к «живой» системе [4]. Критически важна «интероперабельность» — интеграция ЦД с системами PLM, MES и SCADA для создания замкнутого контура «исследование – проектирование – эксплуатация». При этом необходимо разграничивать «Цифровую Тень» (Digital Shadow), пассивно отражающую состояние объекта, и полноценный «Цифровой Двойник», способный к симуляции и прогнозу по принципу «что-если».

Внедрение концепции цифрового двойника сопряжено с рядом вызовов. Ключевыми барьерами являются дефицит междисциплинарных команд для создания и поддержки ЦД, а также высокие первоначальные затраты на инфраструктуру и специалистов. Цифровые двойники, сопряжённые с рисками кибербезопасности, окупаются за счёт повышения качества обучения и удешевления натурных экспериментов. Эта технология трансформирует образование через безопасное практическое погружение и служит основой для исследовательского прогнозного анализа. Ключевые перспективы её развития связаны с интеграцией объяснимого ИИ, технологиями метавселенных и облачной демократизацией доступа, что формирует новое качество учебных и исследовательских практик.

#### Список литературы

1. Цифровые технологии в образовательном пространстве / О. И. Ваганова, А. В. Гладков, Е. Ю. Коновалова, И. Р. Воронина // Балтийский гуманитарный журнал. - 2020. - Т. 9. - № 2(31). - С. 53-56. - DOI<https://doi.org/10.26140/bgз3-2020-0902-0012>.
2. Lu, M.; Hu, Z. Digital Twin-Enhanced Programming Education: An Empirical Study on Learning Engagement and Skill Acquisition. *Computers* 2025, 14, 322. <https://doi.org/10.3390/computers14080322>
3. Karanam S. A. K., Hartman N. W. A systematic review of Digital Twin (DT) and virtual learning environments (VLE) for smart manufacturing education // *Manufacturing Letters*. 2025. Vol. 44, Supplement. P. 1597–1608. ISSN 2213-8463. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2025.06.179>
4. Вихман, В. В. «Цифровые двойники» в образовании: перспективы и реальность / В. В. Вихман, М. В. Ромм // Высшее образование в России. - 2021. - Т. 30. - № 2. - С. 22-32. - DOI<https://doi.org/10.31992/0869-3617-2021-30-2-22-32>.

# ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ: ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Лебедьков Р.К.,  
Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* Статья рассматривает роль искусственного интеллекта в формировании коммуникативных компетенций будущих педагогов. Обозначены преимущества и ограничения использования искусственного интеллекта, предложены пути оптимизации учебных программ посредством сочетания цифровых и традиционных методов. Выделены ключевые аспекты эффективного применения технологий и даны рекомендации по обеспечению качества обучения. Сформулированы направления дальнейших исследований в указанной области.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, формирование коммуникативных компетенций, подготовка педагогов, цифровая среда, системы NLP, big data, персональные данные, качество обучения.

Современная система подготовки педагогов предъявляет высокие требования к формированию цифровизированных коммуникативных компетенций выпускников вузов. Это связано с необходимостью овладеть профессиональными навыками взаимодействия с учащимися, коллегами и родителями в современных цифровых средах. Использование технологий искусственного интеллекта открывает новые горизонты для улучшения образовательного процесса, предлагая инструменты автоматизации, аналитики и поддержки принятия решений. Тем не менее внедрение искусственного интеллекта (далее ИИ) также сопровождается рядом рисков и ограничений, таких как недостаточная эмоциональная составляющая, трудности интерпретации рекомендаций и этические проблемы обработки персональной информации [1, 5]. Таким образом, возникает необходимость тщательного изучения потенциала ИИ в развитии коммуникативных способностей будущих учителей и разработки эффективных моделей интеграции соответствующих инструментов в систему высшего педагогического образования.

Одним из ключевых аспектов эффективной преподавательской деятельности является владение нормами профессиональной речи. Современные ИИ-технологии способны существенно облегчить этот процесс, предоставляя интерактивные средства оценки и коррекции ошибок. Например, сервисы распознавания речи с функцией мгновенной обратной связи помогают студенту

совершенствовать произношение, интонацию и ритм речи. Система автоматической транскрипции речи, такая как Otter.ai, способна фиксировать голосовые высказывания студентов и выделять проблемные моменты, позволяя быстро исправить недостатки произношения [2].

Другим важным элементом является стилистический анализ речи. Чат-боты и специализированные онлайн-сервисы могут анализировать письменные тексты студентов-педагогов, выявлять отклонения от общепринятых норм профессионального стиля, рекомендовать исправления и давать советы по аргументации высказанных идей. Подобные инструменты способствуют развитию критического мышления и способности грамотно выражать мысли, необходимые будущим учителям [3].

Эффективность групповых занятий зависит от правильного распределения ролей среди участников, четкого понимания целей проекта и поддержания продуктивного уровня взаимодействия внутри команды. Алгоритмы искусственного интеллекта помогают решить ряд сложных задач, возникающих при организации коллективной работы студентов.

Во-первых, ИИ способен формировать группы студентов таким образом, чтобы учесть разнообразие уровней компетенции каждого участника. Во-вторых, интеллектуальные ассистенты предоставляют помощь в распределении обязанностей и контроле над выполнением этапов проектов. Они поддерживают участие всех членов группы, отслеживая динамику обсуждения и предотвращая доминирование отдельных участников. Наконец, чат-боты помогают модерировать дискуссии, повышая общий уровень вовлеченности студентов и способствуя более глубокому усвоению учебного материала. Исследование Свердловой и Орловой демонстрирует значительное повышение эффективности групповой работы благодаря внедрению ИИ-фасилитации, что подчеркивает значимость данной технологии в подготовке будущих педагогов [2].

Одной из важнейших функций современного преподавателя является предоставление своевременной и точной обратной связи своим ученикам. Традиционно эта задача занимает много времени и усилий, однако развитие технологий ИИ позволяет автоматизировать процессы выявления типичных ошибок и предоставления индивидуальных рекомендаций.

Системы, основанные на обработке естественного языка (NLP), способны анализировать письменные работы студентов, обнаруживать распространенные ошибки и предлагать соответствующие инструкции по их устранению. Такие инструменты особенно полезны для повышения уровня грамотности и аргументированности изложения мыслей. Примером успешного применения подобного подхода служит сервис Grammarly, адаптированный специально для нужд преподавателей [3].

Кроме того, виртуальные помощники типа ChatGPT способны отвечать на вопросы студентов по учебному материалу, помогать в составлении планов уроков и даже создавать уникальные задания, подходящие под индивидуальный уровень подготовки конкретного студента [4].

Для молодых педагогов чрезвычайно важно уметь решать реальные задачи, возникающие в ходе учебно-воспитательной деятельности. Однако опыт, полученный исключительно в рамках традиционных практикумов, зачастую оказывается ограниченным и недостаточно репрезентативным. Тренажеры, построенные на технологиях ИИ, предлагают студентам возможность отработать различные сценарии общения, включая взаимодействие с родителями учащихся, разрешение конфликтов и проведение первых уроков перед виртуальным классом.

Эти моделируемые ситуации значительно снижают тревожность начинающих педагогов, обеспечивая подготовку к реальной практике. Согласно исследованию Струнина, использование подобных тренажёров снижает уровень стресса у первокурсников примерно на 40%, подчеркивая эффективность виртуальных симуляторов в формировании необходимых профессиональных качеств [4].

Несмотря на очевидные преимущества применения ИИ в подготовке педагогов, существуют серьезные барьеры и потенциальные угрозы, связанные с такими технологиями. Среди основных трудностей выделяются дефицит человеческого тепла и эмпатии, присущих непосредственному взаимодействию с преподавателем-человеком, невозможность полной замены живого контакта [1].

Также существует риск некорректных выводов и советов, выдаваемых алгоритмами, что может привести к закреплению ошибочных паттернов поведения или речи. Важным вопросом становится обеспечение конфиденциальности обрабатываемых данных, соблюдение закона о защите персональных данных (ФЗ-152), что актуально для многих цифровых платформ, используемых студентами [5].

Наконец, наблюдается проблема цифрового неравенства, поскольку далеко не все учащиеся обладают необходимым уровнем доступа к современным технологическим средствам.

Анализ текущих тенденций показывает высокий потенциал дальнейшего развития интеграционных подходов, сочетающих сильные стороны традиционного и электронного обучения. Создание гибридных форматов, объединяющих личное общение и поддержку со стороны ИИ-помощников, представляется наиболее эффективным решением. Кроме того, возрастает интерес к разработке специальных курсов, автоматически адаптирующихся к прогрессу отдельного студента, что позволит сделать процесс обучения ещё более персонифицированным.

Особого внимания заслуживает создание инновационных методов анализа больших массивов данных (big data), что даст возможность объективно оценивать слабые места в развитии коммуникативных навыков студентов и своевременно реагировать на них. Одним из интересных путей является разработка международных симуляторов общения, дающих возможность молодым специалистам подготовиться к ведению занятия в мультикультурной аудитории.

Применение технологий искусственного интеллекта в процессе подготовки будущих педагогов имеет огромный потенциал для качественного преобразования традиционной методики преподавания. Для достижения



максимальной пользы необходимы чёткая интеграция ИИ-инструментов в образовательные программы, постоянный контроль качества предоставляемых рекомендаций и разумное сочетание цифровых и классических методов обучения. Дальнейшие исследования в данном направлении позволят разработать специализированные решения, обеспечивающие оптимальное развитие коммуникативных компетенций будущих педагогов.

### Список литературы

1. Аристова, А.С. Использование чат-ботов в образовательном процессе / А.С. Аристова, Ю.С. Безносюк, П.К. Ведикер, Н.Е. Воронович / В сборнике: II Международная конференция «Цифровая трансформация общества, экономики, менеджмента и образования». Материалы конференции. 2020. С. 95-99.
2. Свердлова, Н. А. Анализ возможностей искусственного интеллекта применительно к обучению в школе / Н.А. Свердлова, Е.С. Орлова // МНИЖ. 2024. №1 (139). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vozmozhnostey-iskusstvennogo-intellekta-primenitelno-k-obucheniyu-v-shkole>
3. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С.Ю. Князева ; пер. с англ.: А.В. Паршакова. - Москва : Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – URL: <https://iite.unesco.org/ru/publications/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-izmenenie-tempov-obucheniya/>
4. Струнин, Д.А. Искусственный интеллект в сфере образования / Д.А. Струнин // Молодой ученый. 2023. № 6 (453). С. 15–16.
5. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 08.08.2024) // ГАРАНТ : информационно-правовой портал. — URL: <http://base.garant.ru/12148567/>

# РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ БИЗНЕС-КЕЙСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Левин В.С., д-р экон. наук, профессор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация: рассматриваются этапы разработки учебных бизнес-кейсов с использованием инструментов искусственного интеллекта. Готовые учебные материалы ориентированы на практикующих бизнес-аналитиков, менеджеров и специалистов по управлению проектами, а также студентов очной и заочной форм обучения, изучающих дисциплину «Стратегический анализ» по специальности «Экономическая безопасность» и других заинтересованных лиц*

*Ключевые слова: учебный бизнес-кейс, ИИ-модели, нейросетевые модели, ARIMAX, стратегический анализ, экономическая безопасность*

Инструменты искусственного интеллекта (ИИ) по мере своего развития активно внедряются в образовательный процесс высших учебных заведений, активизируя и интенсифицируя совместную работу студентов и преподавателей. Одним из перспективных направлений внедрения ИИ в экономическом образовании считаем возможность применения инструментов ИИ при разработке учебных бизнес-кейсов.

Цель статьи – раскрыть методику разработки учебного бизнес-кейса с использованием ИИ-моделей на примере группы компаний «Яндекс».

Задачи исследования:

1. Перевести с английского на русский язык текст на основе ИИ;
2. Сформировать универсальный шаблон учебного бизнес-кейса;
3. Провести анализ зависимости доходности акций «Яндекса» от общей рыночной динамики, представленной индексом Московской биржи (IMOEX);
4. Разработать учебный бизнес-кейс для «Яндекса» в режиме глубокого исследования, используя универсальный шаблон и подготовленную научную статью;
5. Осуществить прогнозирование курсов акций «Яндекса» с использованием модели ARIMAX.

Под учебным кейсом (*teaching case*) понимается специально подготовленный учебный материал, в котором содержится методически структурированное описание ситуаций, заимствованных из реальной практики бизнеса [1].

В практике бизнес-анализа разработка бизнес-кейсов является неотъемлемым элементом. Для решения *первой задачи* исследования было принято решение перевести 13 главу в книге на английском языке, которая содержит информацию о структуре и порядке разработки бизнес-кейсов [2]. Все современные

нейросетевые модели делают перевод текста с разной степенью качества и детализации в зависимости от полноты и детализации сформулированного запроса. «Алиса», «ГигаЧат», «Perplexity» сделали перевод текста объемом 21 страницу, пропуская крупные фрагменты и предлагая: «Для продолжения полноценного перевода разбить работу на части или обговорить формат передачи готового перевода». Более качественный перевод при уточнении запроса сделали китайские «DeepSeek» и «Qwen3-Max», что для нас стало удовлетворительным результатом.

Решая *вторую задачу*, мы провели суммаризацию переведенного текста и сформировали структуру учебного бизнес-кейса, который упростили по сравнению традиционным бизнес-кейсом, который не планируется использовать в образовательных и учебных целях. Разработанный шаблон учебного бизнес-кейса включает следующие элементы:

1. Титульный лист;
2. Резюме для руководства;
3. Описание текущей ситуации;
4. Рассмотренные варианты решений текущих и стратегических проблем;
5. Финансовый анализ;
6. Оценка воздействия и изменений;
7. Оценка рисков;
8. План реализации;
9. Рекомендации.

В дальнейшем планируется использовать его, как универсальный шаблон.

Некоторые разделы шаблона содержат более глубокую детализацию. Например, в раздел 9 «Рекомендации» включены пункты: 9.1 «Предлагаемое решение с четким описанием выбранного варианта»; 9.2 «Обоснование выбора со сравнительным анализом преимуществ рекомендуемого варианта»; 9.3 «Требуемые ресурсы: финансовые, человеческие, временные»; 9.4 «Конкретные действия для принятия решения, включая четкие шаги для руководства».

Некоторые ИИ-модели, например, «Perplexity» содержат специализированные блоки, такие, как «Case Stady Generator», в которых можно расширить рамки интересующей части учебного кейса, написав уточняющий запрос. Мы использовали этот инструмент для подготовки аналитической записки для акционеров «Яндекса», которая содержит самые свежие данные из бухгалтерской (финансовой) отчетности, используя множество ссылок на релевантные источники данных и предлагая добавить необходимые детали.

При решении *третьей задачи* был проведен анализ зависимости доходности акций «Яндекса» от общей рыночной динамики (IMOEX). Результаты проведенного анализа были использованы для проведения более глубокого исследования в рамках данного учебного бизнес-кейса, подготовлена и опубликована научная статья [3]. Предварительно в облачной исследовательской платформе «Colabresearch.google.com», где ИИ-модель «Gemini» работает как агент, была сформулирована и решена задача исследования, ориентированная на построение «рыночной модели» У. Шарпа [4]. Дополнительный запрос на построение уравнения, интерпретацию и оценку его статистической значимости указал на

недостатки модели. В частности, анализ графика остатков показал, что они не распределены нормально, а, значит, требуется дальнейшее усовершенствование модели. В итоге проведенный анализ подтвердил наличие умеренной положительной зависимости между доходностью акций «Яндекса» и индексом *IMOEX*. При этом значительная часть риска является несистематической, что открывает возможности для диверсификации. Полученные результаты могут быть полезны при формировании инвестиционных портфелей и оценке эффективности актива.

*Четвертая задача* предполагала разработку учебного бизнес-кейса для «Яндекса» в режиме глубокого исследования «*Qwen3-Max*» с использованием универсального шаблона и ранее подготовленной научной статьи. Затем были сформулированы уточняющие запросы, полученных от нейросети. В них указывались: 1) потенциальная аудитория – студенты специальности «Экономическая безопасность», изучающие дисциплину «Стратегический анализ», 2) сделан акцент на качественном описании изменений бизнес-модели после перехода под российскую юрисдикцию, 3) сравнительный анализ «Яндекса» как бенчмарка в контексте российского ИТ-сектора. В результате был сформирован PDF-документ «Стратегический анализ «Яндекса» после реструктуризации: от глобального игрока к доминирующей силе в российском цифровом пространстве» в объеме 18 страниц с 72 ссылками на различные источники из интернета. Выводы по результатам глубокого исследования «*Qwen3-Max*» касались построения расширенной модели для «Яндекса», включающей такие переменные, которые учитывали бы: геополитические, регуляторные, технологические и репутационные риски. С ними столкнулась компания после смены своей юрисдикции в июле 2024 года.

Последняя *пятая задача* была посвящена прогнозированию курсов акций «Яндекса» с использованием модели *ARIMAX* в российской аналитической платформе *Loginom*, раздел «*Data Mining*» [5].

Предварительно исследовался график автокорреляционной функции, который подтвердил предположение об отсутствии сезонности в исходном временном ряду. В дальнейшем было построено три различных варианта прогноза: 1) на основе исходного временного ряда (рис. 1); 2) сглаженного временного ряда с помощью скользящих средних пятидесятого порядка 50MA; 3) сглаженного временного ряда с помощью скользящих средних двух сотого порядка 200MA.

Эти прогнозы использовались в целях сценарного прогнозирования в рамках разработанного учебного бизнес-кейса.

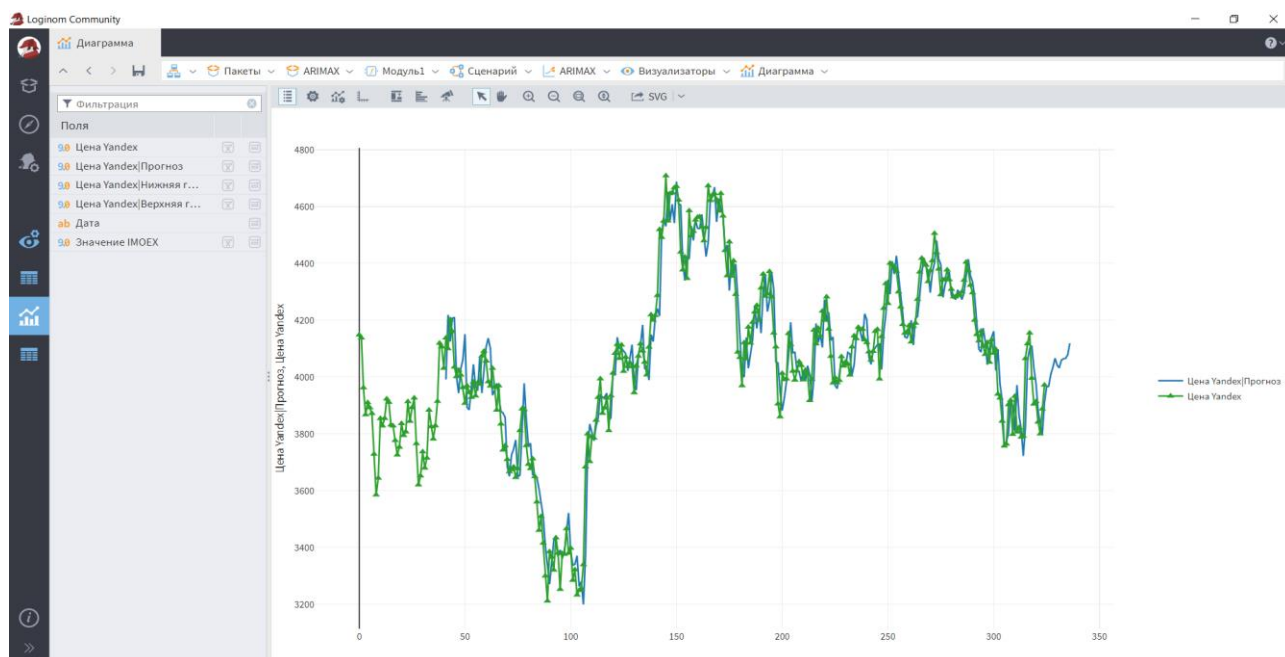


Рисунок 1 – Прогнозирование цен акций «Яндекса» на основе исходного временного ряда с использованием модели ARIMAX

### Список литературы

1. Гладких И.В., Алканова О.Н. Создание и использование учебных кейсов в российском бизнес-образовании // Российский журнал менеджмента. 2014. Том 12. №2. С.99-116.
2. Paul, Debra. Business analysis / Debra Paul, James Cadle and Donald Yeates. — 4th ed. — Swindon, UK: BCS Learning & Development Ltd, 2020. 380 p. ISBN 978-1-78017-510-2. (In Eng.)
3. Левин В. С., Борисюк Н. К., Лапаева М. Г. Инвестиционный анализ технологической компании в условиях геополитической нестабильности: стратегическая диверсификация рисков и региональное значение // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2025. – № 6. – С. 70–84. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-6-70>.
4. Sharpe, W. F. (1963) A Simplified Model for Portfolio Analysis. Management Science. Vol. 9, No. 2. – P. 277–293. DOI:10.1287/mnsc.9.2.277 (In Eng.).
5. Яковлев, В. Б. Анализ данных в аналитической платформе Loginom / В. Б. Яковлев. – Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2020. – 184 с. – ISBN 978-620-2-78785-7.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧЕБНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ: БЕЛОРУССКИЙ ОПЫТ И РИСКИ

Людвигевич О.Н., кандидат юридических наук, доцент

Белорусский государственный университет

*Аннотация В Беларуси происходит трансформация образования, что предполагает внедрение новых образовательных и информационных технологий. Использование обучающимися при подготовке учебных и научно-исследовательских работ технологий и инструментов искусственного интеллекта способствует ускоренному достижению позитивных результатов. Однако, при внедрении систем искусственного интеллекта в процесс написания работ могут возникнуть риски наступления отрицательных последствий. В настоящей работе указаны некоторые положительные и отрицательные аспекты использования искусственного интеллекта при подготовке учебных и научно-исследовательских работ, а также предложены меры по минимизации соответствующих рисков.*

*Ключевые слова образовательный процесс, образовательные технологии, информационные технологии, искусственный интеллект, учреждение высшего образования, дипломная работа, курсовая работа, обучающийся.*

В соответствии с п. 1.6. ст. 81 Кодекса Республики Беларусь об образовании (далее – Кодекс об образовании) [1] одним из современных требований, предъявляемых к организации образовательного процесса, является построение данного процесса на основе современных образовательных и информационных технологий. Таким образом, внедрение в образовательный процесс современных технологий – это одновременно и необходимость, и потребность, и обязательное требование в области образовательной деятельности.

В целом, можно говорить об утверждении в Беларуси комплементарного отношения к цифровизации и использованию систем искусственного интеллекта (далее – ИИ) в образовательном процессе, открытости белорусского образования к внедрению в просвещение новых образовательных и информационных технологий.

Определение ИИ дано в п. 1.2. Рекомендаций по нормативному регулированию использования искусственного интеллекта, включая этические стандарты для исследований и разработок, принятых на пятьдесят пятом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ (постановление № 55-23 от 14 апреля 2023 года), согласно которому ИИ – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции

человека, включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма, и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека [2].

В контексте указанного подчеркнем, что ИИ является одной из наиболее важных и востребованных технологий и инструментов в системе высшего образования. В современных реалиях ИИ стал источником актуальной информации и помощником при подготовке научно-исследовательских и учебных работ, в том числе курсовых и дипломных работ студентов. Использование ИИ в системе высшего образования направлено на формирование у обучающихся следующей универсальной компетенции: «Способность планировать и эффективно использовать технологии и инструменты искусственного интеллекта для решения повседневных, профессиональных, учебных и исследовательских задач с учетом правовых и этических норм, требований информационной безопасности». Индикаторами достижения указанной компетенции определены: цифровая грамотность, выражающаяся в самостоятельном отборе соответствующих технологий и инструментов искусственного интеллекта для решения повседневных, профессиональных, учебных и исследовательских задач; использование технологий и инструментов искусственного интеллекта для сбора, обработки, интерпретации, анализа и обмена информацией с учетом соблюдения правовых и этических норм, требований информационной безопасности; проектирование возможностей интеграции технологий и инструментов искусственного интеллекта в процессы профессиональной деятельности [3]. При этом к использованию в образовательном процессе допускаются только те технологии и инструменты ИИ, которые согласованы, рекомендованы соответствующими государственными органами в сфере образования или определены решением Совета учреждения высшего образования. Такие технологии и инструменты фиксируются в учебно-программной документации по учебным дисциплинам.

«Вопрос о необходимости использования ИИ сегодня уже не стоит, однако внедрение его инструментов должно сопровождаться тщательным анализом новых возможностей, потенциальных преимуществ и рисков в данной области». Одновременно в Беларуси все чаще звучат призывы к ответственному применению искусственного разума [4, с. 72].

Возможности ИИ активно используются при подготовке белорусскими студентами дипломных, курсовых и других учебных и научно-исследовательских работ.

Общие требования, предъявляемые к дипломным и курсовым работам (проектам), изложены в Правилах проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденных Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 13 октября 2023 г. № 319. Так, дипломная работа является квалификационной работой, по уровню выполнения и защите которой делается вывод о возможности присвоения обучающемуся соответствующей квалификации.

Защита курсовой работы является формой промежуточной аттестации обучающихся и устанавливает способность обучающегося самостоятельно решать учебную и исследовательскую задачу в соответствии с установленными к курсовой работе требованиями. Следует отметить, что в Республике Беларусь учреждения образования наделены широкими полномочиями в области локального регулирования подготовки курсовых работ (п. 24) [5]. В приведенном определении можно выделить главный признак курсовой работы – самостоятельный характер работы и ее цель – решение учебной и исследовательской задачи.

Бесспорно, использование ИИ позволяет в значительной мере упростить подготовку учебных и научно-исследовательских работ, но только при грамотном использовании соответствующих технологий и инструментов. В частности, использование систем ИИ способно оказать помощь при: планировании написания работы; формировании ее структуры; поиске, анализе, обобщении информации из различных источников; выделении концептуальных, ключевых положений темы; улучшении стиля и грамотности изложения материала.

Вместе с тем, при написании учебных и научно-исследовательских работ с применением возможностей ИИ обнаруживаются следующие основные проблемы: неполнота, а иногда и недостоверность информации. В работах допускаются словосочетания и выражения, которые не используются ни в белорусском законодательстве, ни в практике его применения. В связи с указанным, информация, представленная ИИ, должна быть критически оценена и тщательно проверена студентом; самоустранение обучающихся от систематизации материала, установления последовательности и логики его изложения, фактического изучения первоисточников нормативного, учебного и научного характера. Данная проблема может быть квалифицирована как основное препятствие для достижения цели курсовой работы; недостаточное погружение студента в проблематику исследования, незнание содержания работы, что ведет к снижению отметки за защиту курсовой или дипломной работы.

Таким образом, использование технологий и инструментов ИИ способно повысить эффективность подготовки курсовых работ и доступность информации, а также обеспечить экономию ресурсов. Тем не менее, представляется, что текущими вопросами в сфере применения систем ИИ при написании учебных и научно-исследовательских работ являются: обучение студентов ответственному использованию технологий ИИ, верификация студентом материала, сгенерированного ИИ; «прозрачность» элементов работы, сформированных ИИ (например, путем оформления сноски или оговорки); контроль со стороны преподавателя за качеством проведенного исследования.

#### Список литературы

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13. янв. 2011 г. № 243-3 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 20.12.2025).
2. Рекомендации по нормативному регулированию использования искусственного интеллекта, включая этические стандарты для исследований и разработок, принятые на пятьдесят пятом пленарном заседании Межпарламентской



Ассамблеи государств – участников СНГ : Постановление № 55-23 от 14 апр. 2023 г.) // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 20.12.2025).

3. Об организации образовательного процесса в учреждениях высшего образования в 2025/2026 учебном году: Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 29 августа 2025 г. №04-01-14/10320/дс// ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 20.12.2025).

4. Филинская, Л.В., Левицкая, И.В., Мисун А.А. Искусственный интеллект и образование: проблемы, риски, перспективы / Л.В. Филинская, И.В. Левицкая, А.А. Мисун // Журнал Белорусского государственного университета Социология. – 2024. – № 3. – С. 71–77.

5. Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования: Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 13 окт. 2023 г. № 319 // ЭТАЛОН: информ.-поисковая система (дата обращения: 20.12.2025).

# АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РОЛЬ ПЕДАГОГА В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

**Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Искусственный интеллект стремительно внедряется в образовательную сферу, оказывая значительное влияние на организацию учебного процесса и роль педагога. Данная статья посвящена исследованию изменений, происходящих в профессии педагога в условиях активного внедрения технологий искусственного интеллекта, выявлению преимуществ и рисков, возникающих вследствие цифровой трансформации образования, а также определению новых компетенций педагогов, необходимых для эффективного взаимодействия с искусственным интеллектом.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, педагог, образовательный процесс, цифровизация образовательной среды, цифровая компетентность педагога.*

Современное образование переживает эпоху значительных перемен, обусловленных развитием цифровых технологий, среди которых особое место занимает искусственный интеллект. Уже сегодня искусственный интеллект активно используется в образовательных учреждениях для анализа учебных достижений обучающихся, персонализации образовательного маршрута, автоматизации рутинных процессов и даже виртуального ассистирования педагогам. Однако наряду с очевидными преимуществами возникают новые вызовы, связанные с необходимостью переосмысления роли педагога в цифровизированной образовательной среде.

Цель исследования заключается в анализе изменения профессиональной роли педагога в условиях интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс и определении ключевых направлений развития профессиональных компетенций педагогов. Задачи исследования включают: изучение существующих подходов к внедрению искусственного интеллекта в образовательный процесс; выявление перспективных моделей сотрудничества педагогов и интеллектуальных систем; определение требований к новым профессиональным компетенциям педагогов.

Вопрос о влиянии искусственного интеллекта на образовательные процессы активно изучается специалистами в разных странах мира. Согласно современным исследованиям, внедрение искусственного интеллекта позволяет существенно повысить эффективность индивидуального подхода к обучению путем выявления индивидуальных особенностей обучающихся, автоматического

формирования заданий и оценки результатов. Технологии искусственного интеллекта помогают автоматизировать многие рутинные операции, такие как проверка письменных работ, ведение статистики успеваемости и составление расписания занятий. Прогнозная аналитика и машинное обучение персонализируют учебный процесс, способствуя развитию социальных и эмоциональных навыков. Технологии искусственного интеллекта делают обучение доступным в любое время и в любом месте, тем самым демократизируя образование и позволяя раскрыть потенциал даже тем, кто не может посещать учебные заведения. Применение технологий искусственного интеллекта, включая иммерсивную виртуальную среду, делает процесс обучения более увлекательным и эффективным. При этом, роль преподавателя становится более значимой, поскольку искусственный интеллект расширяет его возможности, а не заменяет его. Искусственный интеллект помогает педагогам, анализируя данные и генерируя рекомендации, значительно сокращая время, необходимое для планирования индивидуальных траекторий обучения [1].

Вместе с тем, исследователи отмечают ряд проблем, возникающих при взаимодействии педагога с системами искусственного интеллекта. Среди них выделяют трудности адаптации педагогов к новым технологиям, отсутствие четких рекомендаций по использованию интеллектуальных помощников в классе, необходимость повышения квалификации педагогического состава.

В рамках современных тенденций становится ясно, что успешному педагогу недостаточно обладать традиционными профессиональными качествами. Сегодня педагоги должны овладеть новыми компетенциями, такими как умение анализировать большие объемы данных, интерпретировать рекомендации системы искусственного интеллекта, критически оценивать выводы алгоритмов и эффективно интегрировать технологии в свою повседневную практику. Соответственно, педагог нового поколения должен в полной мере обладать цифровыми навыками, на базе которых в последующем у него формируется «цифровая компетентность».

Так, исследователями Н.В. Максименко и Т.А. Чекалиной представлена обобщенная модель индекса цифровой компетентности, включающая в себя следующие компоненты:

1) информационная и медиакомпетентность – знания, умения, мотивация и ответственность, связанные с поиском, пониманием, организацией, архивированием цифровой информации и ее критическим осмыслением, а также с созданием информационных объектов с использованием цифровых ресурсов (текстовых, изобразительных, аудио и видео);

2) коммуникативная компетентность – знания, умения, мотивация и ответственность, необходимые для различных форм коммуникации (электронная почта, чаты, блоги, форумы, социальные сети и др.) и для различных целей;

3) техническая компетентность – знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач, в том числе использования компьютерных сетей, облачных сервисов и т.п.;

4) потребительская компетентность – знания, умения, мотивация и ответственность, позволяющие решать с помощью цифровых устройств и Интернета различные повседневные задачи, связанные с конкретными жизненными ситуациями, предполагающими удовлетворение различных потребностей [2].

Другие исследователи О.Ю. Муллер и А.Р. Камалеева отмечают, что качество обучения при использовании различных цифровых технологий осуществляется за счет цифровой компетентности педагогов, обеспечиваемой знаниями и навыками эффективного использования образовательных инструментов в конкретной цифровой среде для решения профессиональных задач (например, прокторинг, интерпретация результатов анкетирования, автоматизация проверки домашних заданий, обеспечение обратной связи в режиме реального времени) [3].

По мнению исследователей под цифровой компетентностью педагогов понимается интегративное личностное образование, основанное на знании возможностей электронных носителей, умении грамотно работать с информацией, использовать возможности современных технологий для результативных коммуникаций, необходимых для работы в цифровой среде и с цифровыми продуктами [3]. На основании вышесказанного О.Ю. Муллер и А.Р. Камалеева выделяют требования к педагогам, работающим с ИИ, тем самым обозначив состав цифровой компетентности (рисунок 1).



Рисунок 1 – Требования к педагогам, работающим с искусственным интеллектом (О.Ю. Муллер, А.Р. Камалеева)

Исследование показало, что интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс представляет собой неизбежную реальность современной образовательной организации. Искусственный интеллект способен значительно повысить качество обучения, обеспечить индивидуальный подход к каждому обучающемуся и освободить педагога от многих трудоемких операций. Вместе с тем, возникает потребность в повышении уровня подготовки педагогов,

развитии их технических компетенций и формировании умения критического осмысления возможностей и ограничений искусственного интеллекта.

Таким образом, применение искусственного интеллекта в образовательном процессе открывает перед педагогическим сообществом широкие горизонты, но требует серьезного внимания к вопросам профессиональной переподготовки и адаптации традиционных методов обучения к требованиям цифрового века.

#### Список литературы

1. Верховод, А.С. Влияние искусственного интеллекта на трансформацию роли преподавателя в современном образовании / А.С. Верховод // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 86-1. – С. 62-65.

2. Максименко, Н.В. Обзор моделей цифровых компетенций преподавателя в условиях трансформации образовательного процесса / Н.В. Максименко, Т.А. Чекалина // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2022. – № 2 (46). – С. 41-50.

3. Муллер, О.Ю. Цифровая компетентность педагогов вуза в сфере искусственного интеллекта / О.Ю. Муллер, А.Р. Камалеева // Северный регион: наука, образование, культура. – 2025. – vol. 26, № 1. – С. 97-107.

## ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДРОСТКОВ

**Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Настоящая работа направлена на изучение влияния современных технологий искусственного интеллекта (ИИ) на развитие эмоционального интеллекта (EQ) детей и подростков. Актуальность темы обусловлена быстрым развитием технологий и повсеместным проникновением их в повседневную жизнь, особенно в сфере образования. Цель исследования состоит в изучении специфики воздействия ИИ на когнитивные, поведенческие и эмоциональные сферы подрастающего поколения, определении перспектив и угроз, возникающих в связи с широким внедрением соответствующих технологий.*

*Ключевые слова: эмоциональный интеллект, искусственный интеллект, дети, подростки, воспитание, психология, технология, педагогика.*

Современные дети растут в эпоху стремительных перемен, вызванных технологическим прогрессом. Активное внедрение искусственного интеллекта в образование, досуговую активность и повседневную жизнь создает новые реалии, оказывая влияние на эмоциональное состояние, восприятие окружающего мира и взаимодействие с людьми. Важнейшей задачей становится оценка того, каким образом эти инновации влияют на становление эмоционального интеллекта подрастающих поколений. В связи с этим, актуальность исследования связана с интенсивностью проникновения ИИ в образовательную систему, усиливающейся конкуренцией технологий с традиционными формами воспитания и необходимость разработки стратегии эффективного совмещения технологий и человеческого фактора. Основная цель исследования – определить степень и механизмы влияния искусственного интеллекта на развитие эмоционального интеллекта подростков, выявить существующие ограничения и предложить пути оптимизации взаимодействия технологий и человеческой психики.

Термин «эмоциональный интеллект» впервые появился в психологии благодаря работам Дж. Мейера и П. Сэловея в 1990 году. Они определили его как элемент социального интеллекта, подразумевающий способность осознавать и воспринимать как собственные эмоции, так и чувства других людей, отличать их друг от друга и применять данную информацию для руководства своим мышлением и поступками. Тем не менее широкое признание в науке феномен получил благодаря Дэниелу Гоулману, считающему, что эмоциональный интеллект объединяет совокупность качеств, позволяющих человеку ощущать свои переживания, вдохновлять самого себя, управлять настроением, подавлять импульсивные

реакции, преодолевать разочарование и достигать успехов в повседневной жизни [1].

Исследователь Л.Р. Гайнанова отмечает, что эмоциональный интеллект (EQ) включает в себя непременно взаимосвязанные межличностный (направленный на внешний мир) и внутриличностный (обращенный на себя) интеллект. EQ формируется на протяжении всей жизни человека и является одним из основополагающих элементов для успешного, гармоничного и полноценного развития личности [1]. Согласно точке зрения О.В. Клыпа и П.А. Стежко эмоциональный интеллект, как правило, определяется способностью субъекта к распознаванию (идентификации) и проявлению (выражению) эмоций, управления ими и использования эмоциональной информации в мышлении и жизнедеятельности [2]. Д.В. Люсин и Д.В. Ушаков рассматривают эмоциональный интеллект как психологический феномен, формирующийся прижизненно, он связан с направленностью личности к познанию внутреннего мира людей и собственной личности, склонностью к анализу поступков и поведения [3]. И.Н. Андреева, Ю.В. Давыдова указывают на то, что именно подростковый возраст является сензитивным периодом развития эмоционального интеллекта. Его развитие связано с индивидуальными проявлениями мировоззрения.

ИИ в эпоху цифровых технологий так часто используется современным подрастающим поколением, что подростки даже не замечают его применения в повседневной жизни. Все это свидетельствует о появлении новой социализирующей среды, в результате адаптации к которой когнитивные и личностные характеристики юных представителей нашего общества подверглись изменению.

В различных исследованиях отмечается положительное влияние искусственного интеллекта на эмоциональный интеллект детей и подростков, которое проявляется в следующем:

1) Индивидуализация программ обучения эмоциям. Программы на основе ИИ способны анализировать поведение подростков, распознавать мимику и речь, предлагать упражнения и игры, развивающие способность понимать собственные чувства и чувства других людей.

2) Расширение кругозора и знакомство с культурным разнообразием. Некоторые программы ИИ предоставляют доступ к мультимедийному контенту о культурных особенностях народов мира, способствуя осознанию важности толерантности и уважительного отношения к другим культурам и народностям. Такие инициативы способствуют развитию межкультурной чувствительности и сочувствия.

3) Поддержка в трудных ситуациях. Автоматизированные сервисы помощи подросткам, столкнувшимся с тревожностью, депрессией или травлей, становятся дополнительным ресурсом психологической поддержки, помогая несовершеннолетним развивать умение конструктивно реагировать на стрессы и конфликты.

Вместе с тем использование искусственного интеллекта может сопровождаться негативным влиянием на эмоциональный интеллект подростков.

1) Замещение человеческих контактов. Злоупотребление гаджетами и играми с элементами ИИ приводит к уменьшению реальных социальных связей, сокращению живой коммуникации, ухудшению навыков выражения собственных эмоций и восприятия чужих переживаний. Подростки могут испытывать затруднения в развитии эмпатии и навыков живого общения, если значительную часть их социальной жизни опосредует ИИ.

2) Потеря самостоятельности в принятии решений. Воздействие рекомендательных сервисов и подсказчиков ИИ ограничивает творческое мышление, лишает подростков самостоятельного выбора и принятия решений, снижает инициативность и креативность.

3) Риск социальной изоляции – увлечённые персонализированным цифровым миром, некоторые подростки отстраняются от реального взаимодействия, предпочитая общество «умных» устройств.

4) Риск формирования неадекватной самооценки – алгоритмы ИИ могут транслировать идеализированные и поверхностные представления о культуре и успехе, не всегда учитывающие жизненные трудности, способности молодого человека.

5) Угроза для психологического благополучия подростка, связанная с уменьшением в жизни индивида эмоционально насыщенного общения в ситуации отдаления людей друг от друга, что влечет за собой сокращение или абсолютную потерю возможности удовлетворения потребностей в принятии, признании и самореализации. Коммуникация приобретает «свернутый» характер: в качестве самовыражения востребованы краткость, лаконичность и быстрое реагирование. Необходимо осознавать, что, облегчая и улучшая человеческую жизнедеятельность, ИИ может стать инструментом манипулирования сознанием людей.

6) Постоянное пользование гаджетами способно привести к появлению у подростков состояния, которое называют «цифровым аутизмом» (термин предложен М. Шпитцером). Такое явление характеризуется снижением навыков реального общения и потерей способности устанавливать эмоциональные контакты лицом к лицу. Для сохранения собственной самобытности и идентичности человеку крайне важно наличие непосредственного, живого коммуникационного пространства [4].

В связи с выявленными рисками влияния ИИ на формирование эмоционального опыта подростков необходимо учитывать, что происходящий процесс цифровизации их жизнедеятельности должен осуществляться с анализом существующих угроз, учетом того факта, что эмоциональное благополучие личности должно быть в приоритете. Оптимизация включения технологий должна происходить таким образом, чтобы не нарушалась естественность детско-подросткового развития, сохранялась важность эмоциональных привязанностей, близости с семьей и друзьями. Необходимы баланс и осознанность в применении технических новшеств. Педагогам важно формировать у детей понимание границ возможного использования технологий, помогать осмыслению пользы и вреда их постоянного присутствия в повседневной жизни. Задача взрослых – научиться



грамотно интегрировать их в образовательный процесс, обеспечивая максимальную пользу и минимизацию рисков.

#### Список литературы

1. Гайнанова, Л.Р. Особенности развития эмоционального интеллекта в подростковом возрасте / Л.Р. Гайнанова // Межпоколенческие отношения: современный дискурс и стратегические выборы в психолого-педагогической науке и практике. – 2020. – № 1. – С. 150-152.
2. Клыпа, О.В. Анализ проблемы эмоционального интеллекта современных подростков / О.В. Клыпа, П.А. Стежко // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 64-3. – С. 297-301.
3. Люсин, Д.В. Современные представления об эмоциональном интеллекте // Социальный интеллект: Теория, измерение, исследования / Под ред. Д.В. Люсина, Д.В. Ушакова. – Москва: Институт психологии РАН. – 2004. – С. 29-36.
4. Ходаев, А.С. Искусственный интеллект и социализация подростков: риски влияния / А.С. Ходаев, Л.Н. Макарова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – vol. 29, № 4. – С. 1011-1021.

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТЕ

**Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Современные технологии значительно расширяют возможности эффективного управления временем. Одним из перспективных направлений является применение методов искусственного интеллекта (ИИ). Использование алгоритмов машинного обучения позволяет автоматизировать процессы планирования, анализа продуктивности и оптимизации рабочего процесса. Настоящая статья посвящена исследованию возможностей внедрения ИИ-технологий в практику тайм-менеджмента и выявлению ключевых преимуществ, проблем и перспектив развития данного направления.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, управление временем, тайм-менеджмент, планирование и оптимизация труда.*

Эффективное управление личным и рабочим временем становится важнейшим фактором успеха в условиях современной динамичной среды. Согласно исследованиям, около 80% специалистов испытывают трудности с распределением своего времени, что негативно сказывается на производительности труда и качестве жизни [2]. Для решения проблемы недостатка времени активно внедряются методы и инструменты тайм-менеджмента, среди которых особое внимание уделяется возможностям искусственного интеллекта.

Под тайм-менеджментом понимается совокупность методик и технологий, направленных на повышение эффективности использования личного и профессионального времени путем грамотного распределения ресурсов, постановки целей и приоритетов, минимизации отвлекающих факторов и улучшения качества выполняемых задач [1]. Искусственный интеллект представляет собой область компьютерных наук, занимающуюся разработкой интеллектуальных систем, способных имитировать человеческое мышление и поведение. Ключевыми компонентами искусственного интеллекта являются алгоритмы машинного обучения, обработка естественного языка, компьютерное зрение и роботизация процессов.

Сегодня существует ряд инструментов и решений, основанных на искусственном интеллекте, которые помогают пользователям эффективно управлять своим временем. Рассмотрим наиболее значимые из них:

1) Автоматическое планирование и оптимизация расписания. Алгоритмы искусственного интеллекта способны анализировать личные предпочтения пользователей, учитывать ограничения и приоритеты, предлагая оптимальное

расписание мероприятий. Примером служит использование виртуальных ассистентов вроде Google Assistant или Siri, которые автоматически планируют встречи и напоминают о важных событиях.

2) Анализ продуктивности и выявление слабых мест. Системы искусственного интеллекта позволяют отслеживать активность пользователя, определять периоды максимальной работоспособности и предлагать рекомендации по улучшению личной продуктивности. Например, приложения типа RescueTime собирают статистику активности сотрудников, выделяя зоны наибольшего отвлечения внимания и давая советы по повышению концентрации.

3) Прогнозирование загрузки и стрессоустойчивость. Анализируя прошлые показатели производительности и загруженности, системы искусственного интеллекта могут предсказывать возможные перегрузки и предупреждать о рисках стресса. Это особенно актуально для преподавателей, которым важно заранее планировать свою рабочую нагрузку.

На сегодняшний день в практике тайм-менеджмента применяются разнообразные инструменты, основанные на технологиях искусственного интеллекта. Отметим некоторые из них:

1) Виртуальные помощники и календари:

– Google Calendar: интегрирован с голосовыми помощниками, такими как Google Assistant, позволяя автоматически создавать события, напоминания и получать уведомления.

– Microsoft Outlook: включает интеллектуального помощника Cortana, способного распознавать события и назначать встречи на основе сообщений электронной почты.

Эти инструменты используют технологии обработки естественного языка и машинного обучения для автоматического анализа текста, извлечения важной информации и принятия решений о планировании встреч и мероприятий.

2) Приложения для отслеживания продуктивности:

– RescueTime: собирает данные о действиях пользователя на компьютере и мобильных устройствах, формируя отчёты о потраченном времени и уровне продуктивности.

– Toggl Track: помогает точно фиксировать затраченное время на выполнение конкретных задач, обеспечивая детализацию и наглядность расходования времени.

Такие приложения основаны на алгоритмах классификации действий и автоматизированного учёта временных затрат, что способствует формированию полезных привычек и снижению непродуктивной деятельности.

3) Аналитические сервисы для управления проектами:

– Asana: система для организации командной работы, включающая элементы ИИ для автоматической расстановки приоритетов и мониторинга прогресса проекта.

– Monday.com: поддерживает интеллектуальное распределение задач и ресурсное планирование, используя модели глубокого обучения для предиктивного анализа.

Данные системы интегрируют ИИ-модели для анализа нагрузок команды, оптимального распределения задач и раннего предупреждения о проблемах в ходе реализации проектов.

4) Инструменты прогнозирования и адаптации:

– Focus@Will: музыкальная платформа, использующая AI-аналитику для подбора композиций, улучшающих концентрацию и повышающих производительность конкретного пользователя.

– Calmly Writer: приложение для письма, которое снижает уровень отвлекаемости и улучшает качество работы путём фильтрации уведомлений и создания благоприятной атмосферы для сосредоточенной работы.

Подобные программы применяют алгоритмы персонализации и адаптацию интерфейсов, учитывая индивидуальные особенности поведения пользователя.

5) Нейроинтерфейсы и устройства биологической обратной связи. Некоторые стартапы разрабатывают решения, позволяющие измерять физиологические реакции организма и рекомендовать способы улучшения продуктивности. К примеру:

– Flow Neuroscience: устройство для стимуляции мозга электрическими импульсами, позволяющее повысить концентрацию и снизить усталость.

– Emotiv Insight: шлем с датчиками электроэнцефалографии, позволяющий мониторить когнитивные состояния и помогать человеку поддерживать высокий уровень фокусировки.

Это направление пока находится на этапе исследований, однако оно демонстрирует значительный потенциал для дальнейшего совершенствования методов тайм-менеджмента.

Применение искусственного интеллекта в тайм-менеджменте открывает перед пользователями целый спектр новых возможностей: повышение точности планирования благодаря глубокому анализу индивидуальных особенностей каждого сотрудника; экономия времени на рутинные операции и повторяющиеся задачи; улучшение уровня мотивации персонала за счет индивидуального подхода и рекомендаций по улучшению своей рабочей нагрузки; возможность своевременного выявления потенциальных рисков снижения продуктивности и принятие превентивных мер.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение искусственного интеллекта несет ряд возможных трудностей и ограничений: необходимость значительных инвестиций в разработку и интеграцию сложных технологических решений; риск потери конфиденциальности персональных данных при передаче информации третьим лицам; ошибочность алгоритмов вследствие недостаточной подготовки исходных данных или ограниченных вычислительных мощностей; неправильное восприятие людьми результатов автоматизации и отказ от традиционных подходов к управлению временем.

Таким образом, современные достижения в области искусственного интеллекта открывают новые горизонты для повышения эффективности управления временем. Использование современных инструментов искусственного интеллекта постепенно меняет традиционную парадигму тайм-менеджмента, делая

процесс управления временем более гибким, эффективным и персонализированным. Несмотря на существующие проблемы и ограничения, активное развитие технологий обещает существенно изменить традиционные представления о методиках тайм-менеджмента, сделав их более индивидуализированными и адаптивными к потребностям современного профессионала.

#### Список литературы

1. Аветян, А.А. and Э.А. Григорян. Современные методы тайм-менеджмента и их значение в жизни современного человека / А.А. Аветян, Э.А. Григорян // Шестнадцатая годовичная научная конференция. Социально-гуманитарные науки. – 2024. – Часть II, vol. 2. – С. 225-233.
2. Давыдов, С.Г. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития / С.Г. Давыдов, Н.Н. Матвеева, Н.В. Адемукова, А.А. Вичканова // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – № 3. – С. 32-44.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ

**Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Статья посвящена изучению особенностей и перспектив внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия решений (СППР) в управление образовательными организациями. Современные образовательные процессы требуют эффективных управленческих решений, направленных на улучшение качества образования, повышение конкурентоспособности учреждений и удовлетворение потребностей всех участников образовательного процесса. Применение СППР позволяет автоматизировать принятие решений, минимизировать влияние человеческого фактора и повысить эффективность функционирования образовательных организаций.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, управление образовательными учреждениями, кадровый менеджмент, принятие решений, система поддержки принятия управленческих решений.*

Современные условия требуют постоянного совершенствования механизмов управления образовательными учреждениями. Образовательная организация существенно дифференцирована от прочих экономических агентов вследствие доминирования в её функционировании нематериальных процессов, специфичность которых обуславливает значительные трудности в разработке методов формализованной количественной оценки эффективности. Особые трудности количественного измерения деятельности сосредоточены в области организации учебного процесса, который характеризуется категориями «знания», «умения», «навыки». Кроме того, образовательная организация характеризуется свойствами сложной адаптивной системы социально-экономического характера, отличающейся высокой степенью интенсивности инфокоммуникационных потоков, объём которых превосходит пределы восприятия и обработки субъектом управления. Результативность принимаемых управленческих решений непосредственно зависит от возможности интегрального анализа совокупных воздействий экзогенных и эндогенных факторов среды, корректной диагностики текущего состояния образовательной организации, динамики изменения ключевых индикаторов и осуществления прогностической экстраполяции будущих состояний.

При этом особую значимость приобретает точность прогноза, являющаяся критическим фактором успешности управленческой стратегии. Улучшение качества прогнозирования достигается посредством повышения скорости

поступления, достоверности и репрезентативности сбора и хранения соответствующих сведений обо всех наблюдаемых параметрах [3]. Все перечисленные факторы усложняют процесс выбора правильного варианта решения. В этих условиях необходимы современные инструменты и технологии, способные поддерживать процесс принятия решений на высоком уровне точности и объективности.

Именно в таких условиях особую значимость приобретают интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Они позволяют эффективно анализировать большие объемы данных, формировать прогнозы и рекомендации, существенно повышая качество управленческой деятельности руководителей образовательных учреждений. Под интеллектуальной системой поддержки принятия решений понимается автоматизированная система, предназначенная для сбора, обработки и анализа больших объемов данных с целью формирования обоснованных выводов и рекомендаций руководителям различного уровня. Принципиальное отличие интеллектуальной системы управления от традиционных систем автоматического управления состоит в том, что при синтезе цели управления системой учитывается изменяющееся собственное состояние системы управления, окружающая среда и мотивация, которая подразумевает изначально заложенные в систему управления неизменные принципы, определяющие смысл предназначения и существования управляемой интеллектуальной системы [1].

Классификация систем поддержки принятия решений основывается на различных критериях:

- по уровню автоматизации (полностью автоматизированные, частично автоматизированные);
- по типу решаемых задач (аналитические, диагностические, прогностические);
- по характеру используемых данных (структурированные, полуструктурированные, неструктурированные) [2].

В настоящее время наибольшую популярность получили аналитические системы, позволяющие проводить глубокий анализ данных и формировать рекомендации на основе полученных результатов.

Разработка системы поддержки принятия решений осуществляется с применением ряда методов и средств, среди которых наиболее распространены методы искусственного интеллекта, статистический анализ, моделирование бизнес-процессов и теория принятия решений. Методы искусственного интеллекта включают использование нейронных сетей, генетических алгоритмов, дерева решений и других технологий, позволяющих обрабатывать и интерпретировать большие массивы данных. Статистический анализ обеспечивает выявление закономерностей и тенденций, значимых для принятия управленческих решений. Моделирование бизнес-процессов помогает визуализировать деятельность организации и выявить возможные проблемы и пути их решения.

Одним из ключевых этапов разработки системы поддержки принятия решений является создание базы данных, содержащей всю необходимую

информацию о функционировании образовательной организации: данные об обучающихся, педагогах, финансовых ресурсах, инфраструктуре и других аспектах деятельности учреждения. Следующим этапом является выбор метода анализа данных и разработка модели принятия решений. Этот этап требует глубокого понимания специфики деятельности образовательной организации и учета мнений заинтересованных сторон. Заключительным этапом является внедрение разработанной системы и ее тестирование в реальных условиях. Важно обеспечить обратную связь пользователей и постоянное обновление системы для поддержания её актуальности и эффективности.

Практическое применение системы поддержки принятия решений демонстрирует высокую эффективность в различных сферах управления образовательными учреждениями. Например, использование аналитических систем позволяет оперативно реагировать на изменения в учебной программе, своевременно выявлять слабые места и разрабатывать меры по улучшению качества образования. Кроме того, интеллектуальные системы способствуют оптимизации ресурсов, снижению затрат и повышению прозрачности управленческого процесса. Они помогают руководству быстро принимать обоснованные решения, основанные на точной и актуальной информации.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, существуют определённые риски и ограничения. Среди них исследователями выделяются необходимость значительных инвестиций в разработку и поддержку систем, риск утраты конфиденциальной информации и сложность интеграции новых технологий в существующие структуры управления.

Рассматривая перспективы изучаемого вопроса, отметим, что дальнейшее развитие системы поддержки принятия решений связано с расширением функциональных возможностей систем, повышением их надежности и устойчивости к внешним воздействиям. Особое внимание уделяется вопросам защиты данных и обеспечению информационной безопасности. Также важным направлением развития является интеграция интеллектуальных систем с другими информационными ресурсами и сервисами, такими как электронное обучение, дистанционные курсы и электронные библиотеки. Это позволит создать единую информационно-аналитическую среду, обеспечивающую эффективное взаимодействие всех участников образовательного процесса. Таким образом, дальнейшее развитие интеллектуальных систем поддержки принятия решений предполагает комплексный подход, включающий технологическое, организационное и кадровое сопровождение.

Интеллектуальные системы поддержки принятия решений играют важную роль в повышении эффективности управления образовательными учреждениями. Их применение способствует сокращению временных и материальных затрат, повышению качества принимаемых решений и удовлетворенности всех участников образовательного процесса. Несмотря на имеющиеся трудности и ограничения, перспективы развития интеллектуальных систем весьма широки. Дальнейшие исследования в этой области будут способствовать созданию



надежных и высокоэффективных систем, способных удовлетворить потребности современного образовательного сообщества.

#### Список литературы

1. Конопацкий, Д.А. Система поддержки принятия решений при управлении образовательным процессом / Д.А. Конопацкий, А.А. Лобатый // Системный анализ и прикладная информатика. – 2025. – № 2. – С. 61-67.
2. Кузнецов, М.А. Современная классификация систем поддержки принятия решений / М.А. Кузнецов, С.С. Пономарев // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2009. – № 3. – С. 52-58.
3. Ломовцев, Р.С. Алгоритм интеллектуальной поддержки управленческих решений для региональной образовательной системы / Р.С. Ломовцев, О.Н. Ромашкова, Л.А. Пономарева // Транспортное машиностроение. – 2018. – № 10 (71). – С. 35-43.

## ПРОБЛЕМЫ ЭТИКИ И БЕЗОПАСНОСТИ В ПРИМЕНЕНИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

**Мазина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Актуальность исследований, направленных на изучение воздействия искусственного интеллекта (ИИ) на образовательный процесс, обусловлена необходимостью понимания этических и моральных последствий широкого распространения искусственного интеллекта в образовательных учреждениях. Особый интерес представляют вопросы сохранения приватности, честности, справедливости и отсутствия дискриминации при взаимодействии студентов с ИИ-сервисами. Проблема этики и безопасности использования искусственного интеллекта в образовании приобретает особую значимость ввиду возможного влияния на социализацию молодежи, становление мировоззрения и развитие культурных ценностей. Настоящее исследование посвящено рассмотрению актуальных этических и нормативных вопросов, возникающих при внедрении ИИ-технологий в российскую образовательную среду. Определяются принципы безопасной интеграции ИИ-технологий в образовательный процесс.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ-технологии, этика, этические принципы, цифровая безопасность, образовательная среда.*

Информационные технологии стремительно проникают в разные сферы человеческой жизнедеятельности, включая сферу образования. Среди новейших технологий особого внимания заслуживает искусственный интеллект, который находит все большее применение в образовательных учреждениях разного типа. В 2019 году Президент России Владимир Путин запустил Национальную стратегию развития искусственного интеллекта, открывшую широкие возможности для инновационных исследований и интеграции технологий на основе ИИ. В 2024 году этот документ был дополнен новым Указом Президента, согласно которому одной из ключевых целей становится повышение уровня доверия россиян к искусственному интеллекту до 80% к 2030 году. Вместе с тем, по мере расширения использования искусственного интеллекта возникает проблема соблюдения этических норм и гарантий безопасности персональных данных.

Многие исследователи подчеркивают положительные стороны внедрения ИИ в образовательную деятельность: улучшение качества преподавания, повышение продуктивности обучающихся, облегчение административной нагрузки на педагогов. Но вместе с тем наблюдаются негативные последствия некорректного использования ИИ, приводящие к нарушению приватности, несправедливости и снижению социального равенства.

На сегодняшний день накоплен определенный фонд научных исследований в изучаемом вопросе. Так, в исследованиях С.М. Курьян и М.А. Петрушкевич приводится анализ ряда научных работ, затрагивающих вопросы этики и безопасности при применении искусственного интеллекта. К примеру, П.М. Лукичев, О.П. Чекмарев рассматривают особенности применения искусственного интеллекта в высшей школе. Отмечается, что ИИ-технологии, такие, например, как ChatGPT, на данный момент еще проходят начальный этап внедрения. Это порождает ряд этических проблем, требующих междисциплинарного решения как разработчиков, так и пользователей этого продукта. И.Э. Дитковская рассматривает технологии искусственного интеллекта в персонализированном обучении в контексте философии личностного образования. Автор высказывает обеспокоенность отсутствием «дисциплин по профессиональной этике и защите интеллектуальной собственности». Отмечается, что до настоящего времени обстоятельно не разработаны положения цифровой этики [1].

Исследователи А.В. Шишкова, С.А. Никитин обсуждают этические вопросы применения технологий искусственного интеллекта и роботизации в инклюзивном образовании. Констатируется, что данные технологии позволяют повысить индивидуализацию обучения, но могут представлять угрозу для сохранения конфиденциальности данных. Л.Н. Духанина, А.А. Максименко называют схожие проблемы имплементации искусственного интеллекта в сферу образования. Предлагаются результаты опроса населения, показывающие его опасения по поводу внедрения ИИ. Они «связаны с отсутствием как этических регламентов в спорных ситуациях, так и законодательного регулирования использования ИИ». Ж.А. Турдубаева, И.М. Арыкбаев описывают принцип работы чат-бота, представляют код создания веб-интерфейса для чат-бота. Даются краткие комментарии, затрагивающие этические вопросы внедрения ИИ в вуз. Отмечается значимость прозрачности, безопасности, справедливости и равенства в доступе студентов к образовательным ресурсам [1].

Анализ изученных теоретических источников позволил выделить нам пять ключевых категорий этических и юридических проблем, связанных с использованием ИИ в российском образовании: безопасность данных, справедливость и отсутствие дискриминации, прозрачность, ответственность, а также влияние на личность и общество.

Одной из главных угроз, вызванных внедрением ИИ в образование, является угроза утраты приватности. Огромные объемы данных собираются о каждом студенте ежедневно: персональные сведения, демографические характеристики, поведенческая активность, даже эмоциональные реакции. Как правило, подобные данные используются для разработки персонализированных рекомендаций, составления отчетов и мониторинга успеваемости. Важно отметить, что накопленная информация может стать объектом несанкционированного доступа третьих лиц либо использоваться не по назначению. Защита персональных данных должна базироваться на соблюдении принципа информированного согласия и права субъекта на самоопределение в отношении сбора и хранения информации. Законодательство обязано предусматривать механизмы регуляции и

наказания нарушителей, однако данная сфера еще находится в стадии активного правового оформления.

Вторая группа проблем связана с вопросом справедливости и непредвзятости алгоритмов ИИ. Если алгоритмы построены на неполных или смещенных наборах данных, они могут воспроизводить существующие социальные неравенства, способствовать закреплению стереотипов и предрассудков. Таким образом, ошибка разработчика, заложенная в алгоритм, приведет к неправильной трактовке способностей студентов, недопониманию истинных нужд и намерений учащихся. Чтобы избежать подобной опасности, разработчики обязаны регулярно проводить аудит и тестирование алгоритмов, обеспечивать открытость используемого программного обеспечения и предоставлять ясные объяснения пользователям о принципах функционирования сервисов ИИ.

Другим важным аспектом является прозрачность систем искусственного интеллекта. Пользователи и общество в целом должны иметь возможность понимать, какие алгоритмы и данные используются в ИИ-системах, а также каким образом принимаются решения. Транспарентность искусственного интеллекта помогут обеспечить доверие и предотвратить возможные неправильные или предвзятые выводы. Применение методов интерпретации и объяснимости ИИ может помочь предоставить прозрачность системы и обеспечить понимание ее принципов работы. Такие методы могут включать визуализацию процесса принятия решений, представление логики алгоритма и обоснование выводов, сделанных искусственным интеллектом. Прозрачность искусственного интеллекта помогут обеспечить доверие и предотвратить возможные неправильные или предвзятые выводы [2].

Четвертая категория касается долгосрочных социальных эффектов массового внедрения ИИ в образовательно-воспитательную деятельность. Появляется риск возникновения негативного эффекта привыкания к технологиям, отказа от живого общения и личного контакта с преподавателем. Особенно уязвимы подростки и дети младшего возраста, чей мозг находится в фазе интенсивного развития и формирования психоэмоциональных реакций. Здесь задача исследователей – найти баланс между преимуществами технологических новшеств и потенциальными социальными рисками.

С ростом применения искусственного интеллекта возникает вопрос о юридической и этической ответственности. Кто несет ответственность за ошибки, сделанные искусственным интеллектом? Какие меры предпринимаются для обеспечения безопасности и недискриминации? Эти вопросы требуют внимания и разработки соответствующих законодательных и нормативных рамок. Одним из важных аспектов этической ответственности в области искусственного интеллекта является недопущение использования ИИ для создания или распространения вредоносного и незаконного контента. Также необходимо принять меры для предотвращения злоупотребления искусственным интеллектом в целях манипулирования и контроля над людьми.

Таким образом, стремительное развитие цифровых технологий, высокий интерес государства к сфере ИИ диктуют необходимость выработки более

чётких правил применения ИИ в системе образования. Проблемы этики и безопасности, связанные с использованием искусственного интеллекта в образовательной среде, многообразны и сложно решаемы. Требуется комплексный подход, объединяющий усилия ученых, разработчиков, законодателей и общественных организаций. Необходимо постоянное обновление законов и постановлений, регулирующих сбор и обработку данных, создание четких этических кодексов для разработчиков и операторов систем ИИ, регулярное проведение экспертизы имеющихся решений.

#### Список литературы

1. Курьян, С.М. Этические принципы применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе / С.М. Курьян, М.А. Петрушкевич // Мир науки, культуры, образования. – 2025. – № 2 (111). – С. 411-414.
2. Лазарев, Е.А. Этические аспекты развития и применения искусственного интеллекта: безопасность данных, прозрачность систем и ответственность / Е.А. Лазарев // Вестник науки. – 2023. – vol. 5-1, № 12 (69). – С. 416-419.

# DEEPSEEK КАК ЦИФРОВОЙ АССИСТЕНТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: КЕЙСЫ ПРИМЕНЕНИЯ НА ЛЕКЦИЯХ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРАВУ В КОЛЛЕДЖЕ

**Макарова А.А. Преподаватель УПО «Колледж ТИСБИ» г. Казань**

*Аннотация.* Автор рассматривает применение продуктов языковой модели «deepseek» для обучающихся с конкретными запросами-промптами и их результатами. Автор приходит к выводу о положительном использовании нейросетевых ресурсов, сокращении приложенного труда с сохранением качества идей мультимедиа, предлагает оснащать преподавателей навыком «prompt – engineering» и необходимости использования критического мышления при проверке достоверности информации.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, образование, мультимедиа, экологическое право

На сегодняшний день с технологическим ростом изменения, касающиеся образовательного процесса, приобретают новое качество. Привычные ранее формы обучения перетекают в гибридный формат, увеличилось количество дистанционного обучения, происходит внедрение цифровых ресурсов в образование, начиная с электронных учебных пособий, компьютерных обучающих систем, заканчивая продуктами искусственного интеллекта [2]. В 2024 году 80% обучающихся высших учебных заведений используют электронные ресурсы, на конец 2025 года доступность и простота использования искусственного интеллекта увеличила процент использования обучающимися ресурсов, по существу, упрощающих процесс получения знаний. Внедрение цифровых и передовых ресурсов в образование важно, поскольку обучение должно быть актуальным, отвечающим запросам общества на создание не просто дипломированного специалиста, но и современного, обладающим как hard-skills, так и soft-skills. Встает вопрос о переквалификации преподавателей и оснащении их иными, новыми навыками работы с цифровыми ресурсами без подключения их к дополнительным временным и финансовым затратам на обучение компетенциям информационных направлений.

Колледж ТИСБИ г. Казани не остается в стороне, на лекциях по дисциплине «Основы экологического права» имеется возможность создать демонстрации по темам «Особо охраняемые природные территории» и «Природопользование». С помощью искусственного интеллекта данные темы можно преподнести обучающимся следующим образом.

Искусственный интеллект «deepseek» демонстрирует в качестве результата подобное по данному запросу (промту): «создай интеллект-схему с центральным видом «виды ООПТ» по экологическому праву для обучающихся среднего профессионального образования, чтобы схема имела основные черты каждого вида и обозначала главный его регулирующий закон или подзаконный акт» (См. Рис.1). Данный рисунок, созданный в виде html-кода достаточно просто запоминается за счет использования различных цветовых решений и краткости описания, это задействует зрительное запоминание, что составляет большую часть приема информации и ее эффективности [1].

Следующий пример промпта для языковой модели «deepseek» звучал так



Рисунок 1 - "Виды ООПТ"

«создай таблицу на тему природопользования, где в левом столбце сфера регулирования, во втором название нормативно-правового акта, в третьем краткое описание и нововведения». Данная таблица является вспомогательным материалом не только к теме природопользования, но и дополнительных тем, обучающиеся часто обращаются к названиям нормативных актов, их содержанию (См. Рис.2). Следующий вариант работы с языковой моделью – это создание практических заданий для проверки понимания и закрепления лекционного материала во второй части занятия. Создаем следующий промт: «создай по теме юридической ответственности задачу на соотношение правонарушения административного или уголовного с конкретным примером» и получаем следующее (см.Рис.3).

| Сфера регулирования                   | Название нормативного акта                      | Краткое описание / Нововведения                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие вопросы охраны окружающей среды | Федеральный закон "Об охране окружающей среды"  | Базовый закон, устанавливающий правовые основы госполитики в области экологии.         |
|                                       | Федеральный закон "Об экологической экспертизе" | Регулирует порядок проведения государственной и общественной экологической экспертизы. |

Рисунок 2 – «Нормативно-правовые акты природопользования»

| группы документов                        |                                                                                                   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Уничтожение редких видов              | Б. Сброс неочищенных сточных вод с фермерского хозяйства в реку.                                  |
| 3. Незаконная рубка лесных насаждений    | В. Браконьерская охота на краснокнижного снежного барса.                                          |
| 4. Несоблюдение экологических требований | Г. Застройщик начал работы без положительного заключения государственной экологической экспертизы |

Рисунок 3 – «Соотнеси деяние и его пример»

Данные материалы созданы при помощи искусственного интеллекта, языковой модели «deepseek» с бесплатным и неограниченным доступом на территории России, что не требует от рядового преподавателя значительных умений и навыков для создания новых видов мультимедиа, а, в свою очередь, процесс обучения становится увлекательнее, демонстративнее и проще. Не секрет, что преподавательская деятельность не ограничивается рамками лекции, к ней заранее необходимо подготовить материал, провести аналитическую работу после занятий, как минимум, а использование нейросетевых ресурсов снижает нагрузку с одновременным сохранением качества. Кроме того, использование данных инструментов в работе и жизни позволяет говорить о развитии у специалиста нового навыка - prompt-engineering, что говорит о цифровой компетенции педагога. Данные материалы действительно были использованы на занятиях с демонстрацией через проектор и ПК, что обеспечило рост заинтересованности и визуального запоминания.

Эффективность применения данных материалов проявляется в следующем проведенном опросе среди обучающихся фокус-группы из 22-х человек, в числе которых 16 обучающихся (36%, 22%, 13%) наверняка помнят о прошедших трех темах [3]. Наглядность мультимедиа оценили на 4 и 5 по 5-бальной шкале в процентном соотношении 54% и 31%, соответственно, отмечая при этом преимуществом краткость формулировок и четкую структуру, однако при этом обучающиеся считают необходимостью использования принципов инклюзивности в подобных материалах. Тем не менее, обучающиеся отмечают полезность материалов и помощь в запоминании на уровне «немного понятнее, чем



традиционная лекция» и «значительно понятнее, чем традиционная лекция» в 40% и 27%, соответственно (см. Рис.4 ).

Однако стоит понимать, что работа с ИИ-инструментами не является гарантом создания эффективного занятия. Более того, преподавателям следует контролировать работу обучающихся с ИИ-инструментами, предупреждать их о принципах работы с ними. Задача преподавателя - оснастить обучающихся учиться по-новому, проверять информацию нейросети, а не бездумно копировать и заучивать порой недостоверные данные, что ярко отражено в виде 77% обучающихся, полностью доверяющими преподавателю в вопросе фильтрации ИИ-информации, на наш взгляд, это не говорит о развитом критическом мышлении, нам предстоит оснастить их навыками парирования и тщательного анализа большого объема данных.

Сравните эти материалы с традиционными способами подачи информации (сплошной текст лекции, простые списки). Они были для вас...

 Копировать диаграмму

22 ответа

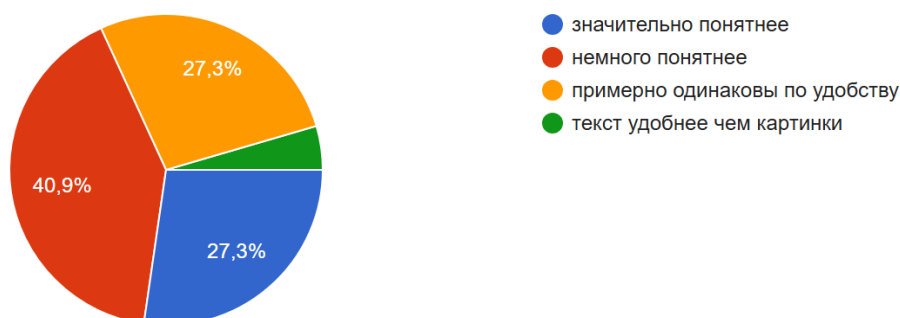


Рисунок 4 – «Обратная связь обучающихся»

#### Список литературы:

1. Жданова Д.Р., Рубизова А.А. Психофизиологические закономерности восприятия информации // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2019. №3. – 2 с.
2. Макарова А.А. Использование средств мультимедиа в создании компьютерных обучающих систем: выпускная квалификационная работа бакалавра / ФГАОУ ВО "Казанский (Приволжский) федеральный университет". – Казань, 2025. – 112с. – Рукопись. – [Место хранения: архив К(П)ФУ]
3. Макарова А.А. Результаты социологического опроса обучающихся по теме "Исследование применения ИИ в образовании" (опрос проведен посредством Google Forms, n=22) / Колледж ТИСБИ. – Казань, 2025. – Неопубликованные данные. – [Место хранения: личный архив автора]

# **ПЕРЕВОДЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУЧНЫХ РАБОТАХ СТУДЕНТОВ**

**Макеева Е.Ю., кандидат филологических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный социально-педагогический университет», г.  
Самара**

*Аннотация: В докладе представлен опыт интеграции систем искусственного интеллекта в процесс обучения студентов – будущих переводчиков. Показано, что анализируя переводы текстов разных жанров и форматов, выполненные нейросетевыми системами, студенты приобретают опыт критического анализа, необходимый для дальнейшей работы в качестве переводчика, владеющего технологиями применения «цифрового перевода».*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровой перевод, обучение переводу, постредактирование, анализ перевода*

Современный мир характеризуется высоким уровнем международного сотрудничества и обмена информацией. В этом контексте системы на основе искусственного интеллекта (ИИ) становятся все более востребованными инструментами, обеспечивающими быстрый и эффективный перевод больших объемов текста.

Перевод, получаемый вследствие работы подобных систем, всё чаще характеризуется, как перевод «цифровой», изначально известный, как “digital translation” [4, 5, 6, 7]. В российской научной парадигме цифровой перевод – относительно новое понятие, появившееся недавно для определения нового вида переводческой деятельности, зарождающегося в современной практике межкультурного посредничества на пороге перехода общества к цифровой эпохе, и сам по себе представляет «вид перевода, представляющий собой систему сетевого взаимодействия когнитивно-коммуникативной деятельности переводчика-человека и цифровых информационно-коммуникационных средств [1].

При этом, несмотря на потенциальные преимущества, интеграция систем искусственного интеллекта в рабочий процесс переводчика не всегда проходит гладко. Существуют вопросы, связанные с выбором подходящих инструментов, обучением их использованию, адаптацией рабочего процесса и обеспечением конфиденциальности данных. Кроме того, переводчики часто сталкиваются с необходимостью редактировать и улучшать результаты перевода, выполненного автоматическими системами, что требует дополнительных усилий и знаний. Это не всегда является очевидным для выпускников лингвистических направлений, поэтому написание студентами исследовательских работ по анализу результатов

перевода, выполненных системами ИИ, в ходе обучения представляется нам важной и перспективной.

За последние пять лет на факультете иностранных языков Самарского государственного социально-педагогического университета студентами-переводчиками направлений подготовки 45.03.02 и 45.04.02 Лингвистика было написано более двух десятков научных работы разного уровня по анализу результатов работы нейросетей по переводу текстов разных жанров и форматов и получены весьма интересные результаты. Были проведены исследования по оценке качества перевода терминов (в частности, терминов области фигурного катания и компьютерных терминов), интернациональной лексики, фразеологических единиц и устойчивых выражений, новостных и художественных текстов. Помимо этого, в силу специфики университета, неоднократно внимание уделялось анализу качества нейросетевого перевода текстов методической направленности, представленной в разных форматах.

Так, при сравнении возможности перевода методических текстов на примере двух популярных нейронных систем машинного перевода, ChatGPT и DeepL, в качестве материала были использованы резюмирующие таблицы. В результате анализа переводов стало очевидно, что обе системы ИИ в первую очередь не смогли подобрать корректные методические термины, которые являются опорными (в частности, не были «опознаны» грамматико-переводной метод (Grammar Translation Approach) обучения иностранному языку – один из первых методов, известных в истории зарубежной и отечественной методике, а также большинство остальных методов, включая метод осмысленного восприятия (Comprehension Approach)). Был сделан вывод о том, что при переводе иабличных текстов, в которых отсутствуют референтные связи, допускается множество фактических ошибок из-за специализированной лексики, требующей глубокого понимания предметной области [2].

Помимо этого, тексты методической направленности часто распространяются в формате PDF – это могут быть планы уроков, описания курсов, рабочие программы дисциплин, методические рекомендации, памятки для студентов, шаблоны отчётных документов и др. – поэтому отдельно была рассмотрена возможность использования систем искусственного интеллекта для мгновенного перевода информации, представленной в данном формате. В эксперименте исследовались три системами искусственного интеллекта, которые в настоящее время анонсируются, как лучшие или даже специализированные переводчики PDF-файлов, а именно O.Translator, Monica и Wondershare PDFelement AI.

Анализ качества перевода PDF-файлов, сделанного этими системами ИИ, позволил сделать вывод о том, что бесплатные версии существующих «лучший» и даже «идеальных» переводчиков PDF-файлов на базе искусственного интеллекта на данном этапе не совершенны: они, безусловно, способны обрабатывать файлы за короткое время, доступны для широкого круга пользователей и в ряде случаев успешно переводят даже специализированные тексты, однако в то же время либо не предоставляют возможность получить результат своей работы бесплатно в исходном формате, либо предоставляет возможность получить файл,

которые требует значительного объема постредактирования для достижения приемлемого результата. Таким образом, на данном этапе развития бесплатные технологии искусственного интеллекта не могут полностью заменить человека при переводе PDF-файлов, однако вполне возможно, что с их дальнейшим развитием ситуация будет меняться [3].

Значимые результаты были получены и в работе, посвященной нейросетевому переводу текстов, сопровождающие профессиональную коммуникацию, в частности, сопроводительные письма и резюме. Эти жанры обладают высокой прагматической значимостью и требуют не только точности, но и стилистической, жанровой и культурной адекватности при переводе. Особую актуальность приобретает использование искусственного интеллекта в этих задачах: современные языковые модели демонстрируют высокий уровень автоматического перевода, но остаётся открытым вопрос соответствия их результатов реальным ожиданиям деловой англоязычной аудитории.

В рамках исследования на эту тему была предпринята попытка анализа перевода сопроводительных писем и резюме, выполненного системой ChatGPT (на основе модели GPT-4), с целью определить сильные и слабые стороны перевода, его соответствие нормам англоязычного делового дискурса, стилистическую уместность, а также выявить распространённые ошибки и сформулировать рекомендации по постредактированию подобных текстов, что и было сделано в работе.

Однако самым важным результатом подобных исследований является то, что анализируя переводы, выполненные системами искусственного интеллекта, студенты приходят к осознанию, что на данном этапе развития нейросетевых технологий полноценное использование этих систем возможно только при условии обязательного постредактирования специалистом, обладающим знаниями в области межкультурной коммуникации и требований к оформлению англоязычных деловых текстов, а также к их стилю. При этом эффективность работы систем ИИ прямо зависит от уровня цифровой грамотности пользователя, умения формулировать промпты и критически оценивать результат, что стимулирует студентов воспринимать нейросетевые переводческие системы не как автономную замену профессионального переводчика, а как вспомогательный инструмент, требующий осознанного и ответственного применения, а также развития компетенций постредактирования как неотъемлемой части профессиональной подготовки будущих переводчиков.

#### Список литературы

1. Гарбовский Н.К. Цифровой перевод: человек vs искусственный интеллект / Интервью // VK-канал МГУ имени М.В. Ломоносова. 2021. URL: [https://vk.com/@msu\\_official-cifrovoy-perevod-chelovek-vs-iskusstvennyi-intellekt](https://vk.com/@msu_official-cifrovoy-perevod-chelovek-vs-iskusstvennyi-intellekt) (дата обращения: 25.10.2024).
2. Макеева Е.Ю., Кулакова А.Д. Сравнительный анализ возможностей ChatGPT и DEEPL при переводе табличных текстов // Актуальные вопросы

теории и практики перевода в контексте межкультурного взаимодействия: сб. науч. ст. / Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2024. С. 189-195.

3. Макеева Е.Ю., Кулакова А.Д. Использование возможностей искусственного интеллекта при переводе текстов методической направленности // Вопросы межкультурной коммуникации и теории перевода в контексте современных исследований : сб. науч. ст. / Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2025. С. 280-288.

4. Cronin, M. Translation in the Digital Age: New Perspectives in Translation Studies. London: Routledge, 2013. URL: [https://www.researchgate.net/publication/288628024\\_Translation\\_in\\_the\\_Digital\\_Age](https://www.researchgate.net/publication/288628024_Translation_in_the_Digital_Age) (дата обращения: 12.03.2024).

5. O'Brien, S. Translation as human-computer interaction // Translation Spaces. 2012. Vol. 1, № 1. P. 101–122. URL: <https://doi.org/10.1075/ts.1.05obr> (дата обращения: 02.03.2024)

6. Пым, А.; Hu, K. Machine Translation. An Overview // International Encyclopedia of Language and Linguistics. Elsevier, 2024. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95504-1.00014-4> (дата обращения: 22.04.2025).

7. Пым, А.; Torres-Simón, E. Is automation changing the translation profession? // International Journal of the Sociology of Language. 2021. № 270. С. 39–57. URL: <https://doi.org/10.1515/ijsl-2020-0015> (дата обращения: 12.03.2024).

# **ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ И ПРАКТИЧЕСКОМ ПРАВОПРИМЕНЕНИИ. ОБОБЩЕННЫЙ КОНЦЕПТ**

**Маковская П.Н.**

**Ростовская областная Коллегия адвокатов «Бизнес и право»  
г. Ростов-на-Дону, Россия**

**Аннотация:** Статья посвящена освещению с философских позиций проблем использования систем искусственного интеллекта в образовании и правоприменении. Обсуждается сдвиг парадигмы в область квантового миропонимания, усиливающего роль и значение сознания человека в Мироздании. Рассматривается обобщенный концепт искусственного интеллекта как методологическая основа для выбора рациональных способов его использования в правоприменении.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, правоприменение, обобщенный концепт, квантовое миропонимание, парадигма

Многие исследователи отмечают, что вопросы правового положения систем искусственного интеллекта (ИИ), а также особенности их онтологии должны быть серьезно проработаны на доктринальном уровне [14], поскольку сама постановка вопроса, что сознанием обладает еще что-то, помимо человека, вызывает необходимость осмысления происходящих процессов цифровизации с мировоззренческих позиций.

При этом нужно отметить, что формирование юридических новелл и правовых механизмов цифрового государства происходит в условиях новой парадигмы. Принципиальным отличием этой новой парадигмы является впитывание научных подходов и взглядов различных отраслей наук (что характерно, в том числе и социогуманитарной сферы) квантового миропонимания и мироощущения [11].

В настоящее время квантовые подходы проникли в такие социогуманитарные сферы, как социология [5], [2]; когнитивистика [9]; теорию международных отношений [1], [10]; теорию права [8].

Прежде всего речь идет о квантовой логике, в которой различные альтернативы одного опыта (события) образуют так называемое «запутанное» состояние и до момента их разделения Сознанием представляют квантовую суперпозицию (entanglement). Впервые об entanglement-эффекте физики заговорили применительно к элементарным частицам в начале XX века.

Принципиально важным представляется отметить следующее: несмотря на явный физикализм квантового подхода, он некоторым парадоксальным образом усиливает гуманистическое наполнение всех наук, включая социогуманитарные, поскольку ставит в центр физического мира Сознание Человека, творческий выбор которого ежеминутно и ежесекундно творит этот мир, превращая

entanglement-состояния в окружающую нас действительность за счет редукции волновой функции наблюдаемых объектов.

Таким образом, возникает обоснованный аргумент о вторичности искусственного интеллекта по отношению к человеческому Сознанию: несмотря на низкую эффективность мозга человека по обработке больших объемов однородной информации (с чем, действительно, гораздо более эффективно справляется ИИ), человеческое Сознание имеет поистине космическое онтологическое значение для Вселенной в контексте сильного антропного принципа, в отличие от ИИ.

Рекордные вычислительные способности ИИ не могут служить аргументом превосходства искусственного интеллекта над естественным (то есть, человеческим), поскольку сознание человека, которое совершенствовалось в ходе эволюции, служило совершенно иным целям: решению разовых, неповторяющихся ситуаций на планете Земля.

В общем-то, следствием выживания в ходе эволюции человека как вида на планете Земля, в ее нестационарной обстановке с неповторяющимися испытаниями, выпадающими на долю каждого индивида, не дающими возможностей по накоплению статистических «усредняющих» данных и применению статистических методов, стало то, что именно человеку (в отличие от ИИ) доступно целостное, интегративное понимание и осмысление любой ситуации, когда «картинка» складывается сразу цельно, не требуя для этого анализа отдельных ее компонентов и использования длинных логических выводов типа «если – то».

Вполне естественно, что закрепившаяся в ходе эволюции способность к интегративной оценке и пониманию сейчас доступна человеку не только по отношению к обыденным жизненным явлениям, но и по отношению, например, к сложным многоплановым институтам типа права [13], [15], [16].

Следует также отметить, что ИИ лишь имитирует качества человека (желание, интересы), но как отмечают многие исследователи, между собственно качествами и их имитацией существует гигантская разница, которая нивелирует рекордные показатели ИИ в смысле его претензий на самостоятельность (и даже на правосубъектность) [10].

Исходя из вышеизложенных соображений, автор настоящей статьи полагает, что рациональные принципы использования ИИ в правоприменении могут быть определены на основе предлагаемого обобщенного концепта ИИ, который должен быть одинаково применим в любой из отраслей права [12].

Собственное содержание различных отраслей права существенным образом определяет возможности по применению алгоритмизированных подходов (которые характерны для ИИ) к разрешению конкретных правовых ситуаций. Так, «табличная юриспруденция» в какой-то мере возможна, например, в банковском или налоговом праве, и совершенно недопустима, например, в семейном или уголовном праве, где важны обстоятельства и нюансы, а также контекстуальные особенности правовых норм, которые могут быть реализованы только путем воплощения судебного усмотрения, недоступного ИИ, лишенного свойства эмпатии.

С учетом разной степени возможного (а точнее, допустимого) использования алгоритмизированных решений в различных отраслях права, в основу

предлагаемого универсального концепта ИИ положено трехуровневая модель осмысления информации при выработке окончательного правового решения. Такая трехуровневая модель является инвариантной по отношению к конкретным отраслям права и, соответственно, к степени допустимого использования в этих отраслях логико-формальных процедур, «зашиваемых» в компьютерные программы.

С учетом вышесказанного, концепт ИИ для использования в правоприменении, определяемый по роли и месту системы ИИ в процессе обработки информации, имеющей значение для разрешения спора, определим в виде иерархической системы со следующими элементами: нижний элемент ИИ-R (от англ. Receiving – прием информации, причем последняя понимается в широком смысле этого слова); средний элемент ИИ-P (от англ. Processing – обработка информации и соответствующих норм писаного и неписаного права) и верхний элемент ИИ-D (от англ. Decision – решение, то есть формирование ответа ИИ на информационную задачу).

При этом, осмысливая онтологический аспект пункта 5.13 ГОСТ Р 71476-2024 «Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта» [3], предлагается следующим образом трактовать степень гетерономности ИИ в зависимости от уровня ИИ в предложенной концепции: системы ИИ-R могут функционировать практически без внешнего вмешательства; системы ИИ-P могут функционировать под частичным контролем человека; системы ИИ-D могут использоваться только при полном контроле со стороны человека, то есть, как интеллектуальный инструмент.

Стоит отметить, что во всех случаях (независимо от степени гетерономности), ИИ в такой концепции рассматриваются как устройства, расширяющие когнитивные возможности человека в сфере правоприменения, образуя так называемые системы «усиления интеллекта» именно Человека (intelligence augmentation) [3, п. 5.13].

Характерно, что подобный предлагаемому подход нашел свое отражение в статье 17 Закона Республики Казахстан «Об искусственном интеллекте» [7], в соответствии с которой все системы ИИ по степени независимости в принятии решений, делятся на системы высокой автономности, средней автономности, низкой автономности.

Соответствие предлагаемого концепта систем ИИ положениям первого [7] на постсоветском пространстве закона об ИИ, показывает адекватность и рациональность сделанных автором концептуальных предложений.

#### Список литературы

1. Алексеева Т.А., Минеев А.П., Лошкарев И.Д. «Земля смятения»: квантовая теория в международных отношениях? // Вестник МГИМО (Университета) МИД РФ, 2016, №3, стр. 7-16.
2. Ваторопин А.С. Социология и квантовая физика: поиск новой социологической парадигмы // Вестник Сургутского государственного педагогического университета, 2015, № 4, стр. 72 – 80.



3. ГОСТ Р 71476-2024 «Искусственный интеллект. Концепции и терминология искусственного интеллекта».
4. Громова Е.А., Петренко С.А. Квантовое право: начало // *Journal of Digital Technologies and Law*, 2023, № 1, стр. 62 – 88.
5. Гуц А.К. Квантовая механика для социологов: аксиомы квантовой социологии // *Математические структуры и моделирование*, 2021, № 2, стр. 65 – 95.
6. Дремлюга Р.И., Дремлюга О.А. Искусственный интеллект – субъект права: аргументы за и против // *Правовая политика и правовая жизнь*, 2019, № 2, стр. 120 – 124.
7. Закон Республики Казахстан от 17 ноября 2025 года № 230 – VIII «Об искусственном интеллекте» // Информационная система «Параграф».
8. Ивановский В.П. О новой правовой парадигме: информационно-квантовая (когнитивная) теория права // *Современное право*, 2014, № 2, стр. 4-11.
9. Латыпова Ю.А., Воробьева О.В., Абсалямова Л.Ф. Интерпретация концепта сквозь призму квантовой теории // *Филология: научные исследования*, 2023, № 12, стр. 80 – 87.
10. Ловецкий Г.И., Смыслов П.В. Глобализация, квантовая физика и новые функции государственного управления // *Век глобализации*, 2022, № 1, стр. 100 – 110.
11. Маковская П.Н. Правосубъектность искусственного интеллекта и «электронная юриспруденция»: ближайшее будущее или ложная тревога? // *Юридическая гносеология*, 2025, № 7, стр. 14 – 25.
12. Маковская П.Н. Принципы использования искусственного интеллекта в решении экономических споров: от советчика до «электронного судьи» // *Евразийское пространство: экономика, право, общество*, № 10, стр. 85 – 90.
13. Сидоренко А.И., Ибрагимова Ю.Э. Интегративное понимание права // *Журнал российского права*, 2017, № 7, стр. 33 - 45.
14. Синельникова В.Н. Правосубъектность «электронное лицо»: в чем суть? // *Закон и право*, 2018, № 7, стр. 187 – 189.
15. Хатуаев В.У., Солодовченко Д.Д. О сущности общественной безопасности как вида национальной безопасности в контексте интегративного подхода к пониманию права // *Правосудие*, 2019, № 1, стр. 12 - 30.
16. Юрицин А.А. К вопросу о природе и структуре интегративного понимания права // *Вестник Омского университета. Серия: Право*, 2023, № 3, стр. 16 – 25.

# СТРАТЕГИИ ПЕДАГОГА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ ДЛЯ ПОЗИТИВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИЕ

**Малышевич Д.С., магистрант 1 курса психолого-педагогического образования**

**Ромм Т.А., доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и психологии Института истории, гуманитарного и социального образования**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск**

*Аннотация. В статье анализируются ключевые стратегии педагога в условиях цифровой трансформации образования. На основе синтеза современных исследований рассматривается переход учителя к роли архитектора образовательной среды, формирование цифровой готовности, использование технологий для развития креативности и самостоятельности, обеспечение этической безопасности и проектирование персонализированных учебных траекторий.*

*Ключевые слова: цифровая трансформация образования, стратегии педагога, цифровая готовность, персонализация обучения, критическое мышление.*

Цифровая трансформация образования представляет собой изменение самих педагогических практик, парадигм взаимодействия, а также структуры отношений между всеми участниками образовательной деятельности. Эффективное использование постоянно развивающихся технологий требует от современного педагога в первую очередь, развитого стратегического мышления. Такое мышление должно быть направлено на поиск гармоничных и педагогически оправданных путей интеграции цифровых инструментов в учебный процесс с чёткой целью развития компетенций и личностного потенциала обучающихся. Важным изменением профессиональной идентичности становится переход педагога от традиционной роли транслятора готовых знаний и единственного источника информации к модератору групповых познавательных процессов [2, с. 44]. Этот сдвиг напрямую связан с возникновением и активным внедрением новых, цифровых участников образовательного взаимодействия, таких как цифровые аватары, чат-боты и интеллектуальные агенты, которые начинают выступать в роли специфических медиаторов, перераспределяя коммуникативные и дидактические функции [2, с. 31]. Следовательно, стратегическая задача педагога заключается в активном и грамотном включении этих инструментов в педагогический арсенал в качестве вспомогательных средств, расширяющих и обогащающих его профессиональные возможности, но не подменяющих человеческое взаимодействие и педагогическое мастерство.

Однако интеграция цифровых технологий в повседневную образовательную практику невозможна без целенаправленного формирования общей «цифровой готовности» как на уровне отдельного учащегося и педагога, так и на

уровне всего педагогического коллектива и образовательной организации в целом. Этот комплексный процесс требует обязательного учёта и диагностики часто очень разного исходного уровня цифровых и информационно-коммуникационных компетенций у самих обучающихся и у педагогов. Современные эмпирические исследования убедительно подтверждают тезис о первостепенной значимости изначально развитых цифровых навыков и комфорта в цифровой среде для последующего значимого прогресса в таких сложных метапредметных областях, как креативность и учебная самостоятельность [1, с. 101]. Одной из наиболее эффективных форм методической поддержки такого выравнивания компетенций выступает хорошо организованная модель внутришкольного или внутривузовского повышения квалификации с привлечением внутренних ресурсов – цифровых наставников. Такие наставники представляют собой опытных педагогов-практиков, которые способны понятно и адресно делиться своим практическим опытом, оказывая консультационную и психологическую поддержку коллегам [3, с. 26]. Можно сказать, что стратегия профессионального развития педагога в этом аспекте закономерно включает в себя практику постоянного самообразования, рефлексии, а также активное участие в работе профессиональных сетевых и оффлайн-сообществ, где происходит обмен лучшими практиками и совместное решение возникающих проблем.

При этом необходимо помнить, что ценность любых, даже самых совершенных, технологий в образовании определяется доказанным вкладом в достижение конкретных образовательных результатов и развитие определённых компетенций учащихся. Исследования показывают, что именно методически обоснованное, продуманное и системное применение определённых цифровых инструментов, таких как интерактивные образовательные платформы (LMS), системы для мгновенного опроса и голосования, а также цифровые портфолио для демонстрации прогресса, приводит к статистически устойчивому приросту показателей академической самостоятельности студентов [1, с. 100]. Важным педагогическим действием здесь становится осознанный отбор инструментов, которые стимулируют познавательную активность, поддерживают нелинейность и гибкость мышления, а также способствуют формированию навыков саморегуляции и самоуправления учебной деятельностью. Одновременно с этим нельзя игнорировать тот факт, что цифровая образовательная среда порождает целый спектр новых этических дилемм, тесно связанных с вопросами приватности и защиты персональных данных, абсолютной прозрачности алгоритмов, обеспечения доступа к технологическим ресурсам, а также чёткого распределения ответственности за образовательные результаты, полученные с помощью ИИ [2, с. 44]. Поэтому неотъемлемым элементом общей стратегии педагога должно стать неукоснительное следование принципам педагогической прозрачности, включающее честное и открытое обозначение роли и ограничений используемых технологий, информирование всех участников о правилах сбора и использования данных, а также сознательное создание атмосферы взаимного доверия. Особую остроту эта проблема приобретает в контексте использования генеративного искусственного интеллекта и чат-ботов, где от педагогов и учащихся «требуется критический

анализ сгенерированной информации, которая может быть ложной или неточной» [4, с. 75].

Современный арсенал цифровых инструментов, от виртуальной и дополненной реальности до адаптивных обучающих систем, открывает перед педагогом ранее недоступные возможности для проектирования по-настоящему иммерсивных, погружающих и глубоко персонализированных образовательных траекторий. Эти технологии позволяют создавать контролируемые и психологически безопасные цифровые среды для интенсивной отработки практических навыков, будь то проведение хирургической операции, управление сложным технологическим процессом или ведение переговоров на иностранном языке [2, с. 40]. Соответствующая стратегия педагога заключается в мастерском использовании аналитических и диагностических возможностей цифровых платформ для постоянного мониторинга прогресса, выявления индивидуальных затруднений и динамической адаптации содержания, последовательности и темпа обучения под уникальные потребности и возможности каждого конкретного учащегося. Не менее важной составляющей общей стратегии является целенаправленное формирование у обучающихся основ цифровой культуры и критического, оценивающего мышления, чтобы они могли самостоятельно и уверенно ориентироваться в лавинообразном информационном потоке, отличать достоверные факты от манипулятивных мнений, верифицировать источники и формировать собственную, аргументированную позицию. Параллельно цифровая среда, как уже отмечалось, сопряжена с целым рядом специфических рисков — от кибербуллинга и цифрового мошенничества до информационной перегрузки и формирования технологической зависимости, что требует от педагога разработки и реализации продуманной стратегии управления этими цифровыми рисками, включающей прямое обучение основам кибербезопасности и цифровой гигиены. И наконец, при всём внимании к технологиям, принципиально важно не упускать из виду гуманистическую составляющую образования. Развитие эмоционального интеллекта, эмпатии, навыков конструктивного живого общения и кооперации через специально организованную совместную деятельность остаётся критически важной задачей, которую технологии могут поддерживать, но не должны подменять.

В заключении можно с уверенностью утверждать, что стратегии современного педагога в сложной и динамичной цифровой среде представляют собой комплексный, внутренне согласованный и постоянно развивающийся набор профессиональных подходов и действий, объединённых общей целью — обеспечить максимально эффективное, безопасное и педагогически целесообразное использование технологического потенциала для достижения фундаментальных образовательных целей и развития личности. Успешная и масштабная реализация этих стратегий невозможна без серьёзной, системной институциональной и ресурсной поддержки на всех уровнях управления образованием. Такая поддержка должна включать в себя инвестиции в непрерывное и опережающее профессиональное развитие педагогов, разработку качественных методических рекомендаций и цифровых дидактических материалов, обеспечение надёжной технологической инфраструктуры, а также создание и соблюдение чётких правовых и этических рамок, регулирующих использование цифровых инструментов [2, с. 48].

Конечная стратегическая цель заключается не в тотальном подчинении образовательного процесса технологическим императивам, а в мудром и взвешенном использовании технологий как мощного, но подконтрольного инструмента для созидания более персонализированного, инклюзивного, эффективного и, что самое главное, гуманного образовательного процесса. Такой процесс должен способствовать целостному развитию критически мыслящей, творческой, самостоятельной и социально ответственной личности, вооружённой всеми необходимыми компетенциями для жизни, непрерывного обучения и профессиональной реализации в стремительно меняющемся мире.

#### Список литературы

1. Бурыкина М.Ю., Гладченкова С.В., Ларина А.Д., Утко А.Н. Влияние интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс на развитие креативности и самостоятельности у студентов // Управление образованием: теория и практика. 2024. №9-2 (87). С. 96–106.
2. Иванченко Д.А. Цифровой аватар как медиатор образовательного процесса: возможности, ограничения и перспективы // Высшее образование в России. 2025. №11. С. 31–53.
3. Кулагин Д.Ю., Пустоваченко Н.Н. Цифровой наставник в системе внутришкольного повышения квалификации // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2023. №4 (20). С. 25–35.
4. Майкова В.П., Песоцкий В.А., Янгез Д.И. Особенности влияния цифровых технологий на образование // Современные философские исследования. 2021. №4. С. 71–78.
5. Степнов И.М., Телегина М.Ю. Интегрирующая роль цифровой зрелости персонала в модели сбалансированной цифровой трансформации // Управленческие науки. 2024. №4. С. 35–52.

# **ТРАНСФОРМАЦИЯ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**

**Махметова К.М.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

Активное внедрение технологий искусственного интеллекта в систему высшего образования становится одним из факторов трансформации образовательных практик и профессиональной деятельности преподавателя.

Интеллектуальные обучающие системы, адаптивные образовательные платформы, аналитические инструменты и генеративные модели искусственного интеллекта существенно изменяют способы организации учебного процесса, формы взаимодействия участников образования и подходы к оценке образовательных результатов. В этих условиях особую актуальность приобретает переосмысление роли преподавателя высшей школы, его функций, компетенций и профессиональной идентичности [1].

Традиционная модель преподавания, ориентированная преимущественно на трансляцию знаний и контроль их усвоения, постепенно утрачивает свою доминирующую позицию. Инструменты искусственного интеллекта берут на себя часть рутинных функций, связанных с представлением учебного материала, автоматизированной проверкой заданий и анализом учебной активности обучающихся, что, в свою очередь, приводит к смещению акцента в деятельности преподавателя в сторону проектирования образовательных траекторий, сопровождения индивидуального развития студентов, формирования метапредметных и профессиональных компетенций.

Вместе с тем внедрение искусственного интеллекта в образовательную среду высшей школы сопровождается рядом педагогических, этических и организационных вызовов. Возникают вопросы доверия к интеллектуальным системам, сохранения педагогической автономии, обеспечения академической честности, а также готовности преподавателей к использованию новых технологий. Недостаточная сформированность ИИ-компетенций и методической базы может существенно ограничивать потенциал интеллектуальных решений и снижать эффективность их применения в образовательной практике.

Целью статьи является анализ направлений трансформации роли преподавателя высшей школы в условиях внедрения искусственного интеллекта. В рамках исследования ставятся задачи выявления изменений в профессиональных функциях преподавателя, определения новых требований к его компетентностному профилю, а также рассмотрения перспектив развития преподавательской деятельности в ИИ-ориентированной образовательной среде. Полученные результаты могут быть использованы при разработке программ повышения

квалификации преподавателей и формировании стратегий цифровой трансформации образовательных организаций.

В условиях активного внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательную практику высшей школы происходит существенное изменение профессиональных функций преподавателя [2].

В целях систематизации изменений в преподавательской деятельности в таблице 1 представлены основные направления трансформации роли преподавателя высшей школы в условиях использования искусственного интеллекта.

Таблица 1 – Направления трансформации роли преподавателя высшей школы в условиях использования искусственного интеллекта

| Направление трансформации     | Традиционная роль преподавателя             | Трансформированная роль в условиях ИИ                                 | Характеристика изменений                                                                                                                    |
|-------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Передача знаний               | Основной источник учебной информации        | Куратор и проектировщик образовательного контента                     | Функция трансляции знаний частично передается интеллектуальным системам, возрастает роль методического отбора и структурирования содержания |
| Организация учебного процесса | Жестко регламентированная структура занятий | Проектирование индивидуальных и адаптивных образовательных траекторий | Использование ИИ позволяет учитывать уровень подготовки, темп обучения и образовательные потребности обучающихся                            |
| Сопровождение обучающихся     | Консультант по отдельным учебным вопросам   | Консультант по отдельным учебным вопросам                             | Консультант по отдельным учебным вопросам                                                                                                   |
| Контроль и оценка знаний      | Ручная проверка и оценивание                | Аналитик и интерпретатор результатов обучения                         | ИИ выполняет автоматизированный сбор и анализ данных, преподаватель отвечает за интерпретацию и педагогические выводы                       |
| Методическая деятельность     | Использование традиционных методик          | Педагогический дизайнер образовательных сценариев                     | Преподаватель интегрирует ИИ-инструменты в учебные курсы с учетом дидактических целей                                                       |
| Взаимодействие со студентами  | Преимущественно односторонняя коммуникация  | Модератор образовательного взаимодействия                             | Усиливается роль диалога, совместной деятельности и проектного обучения                                                                     |
| Профессиональные компетенции  | Предметные и педагогические знания          | Цифровые, аналитические и ИИ-компетенции                              | Возрастает значение навыков работы с данными, цифровыми платформами и интеллектуальными системами                                           |

Стоит отметить, что внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс высшей школы обуславливает необходимость расширения и переосмысления профессионального профиля преподавателя. Наряду с традиционными предметными и педагогическими компетенциями формируется

комплекс новых профессиональных умений и навыков, обеспечивающих эффективное и педагогически обоснованное использование интеллектуальных образовательных технологий.

Важное значение приобретают цифровые и ИИ-компетенции, включающие способность ориентироваться в архитектуре интеллектуальных образовательных систем, понимать принципы работы алгоритмов машинного обучения и использовать функциональные возможности интеллектуальных платформ в учебном процессе. Преподаватель должен уметь осознанно выбирать ИИ-инструменты в зависимости от дидактических целей, а также оценивать их педагогическую целесообразность и ограничения.

Важной составляющей профессионального развития становится аналитическая компетентность, связанная с работой с образовательными данными. Интеллектуальные системы генерируют значительные объемы информации о результатах обучения, учебной активности и индивидуальных образовательных траекториях обучающихся. В связи с этим, преподавателю необходимы навыки интерпретации аналитических отчетов, выявления закономерностей и принятия обоснованных решений на основе данных, а не исключительно интуитивных оценок.

Методическая компетентность преподавателя также претерпевает существенные изменения. В условиях ИИ-ориентированного образования возрастает роль педагогического дизайна, предполагающего проектирование образовательных сценариев с интеграцией интеллектуальных инструментов. Преподаватель выступает в роли разработчика адаптивных учебных материалов, заданий различного уровня сложности и форм оценивания, учитывающих индивидуальные особенности обучающихся.

Неотъемлемой частью профессионального профиля становятся этические и правовые компетенции. Преподаватель несет ответственность за соблюдение принципов академической честности, защиту персональных данных обучающихся и предотвращение некорректного или формального использования искусственного интеллекта в образовательной деятельности. Осознание этических рисков и ограничений ИИ способствует формированию доверия к интеллектуальным системам и повышает качество образовательного процесса.

Кроме того, усиливается значимость коммуникативных и рефлексивных компетенций. В условиях совместной деятельности человека и интеллектуальных систем преподаватель должен уметь выстраивать продуктивное взаимодействие со студентами, объяснять принципы использования ИИ-инструментов и формировать у обучающихся критическое отношение к результатам работы интеллектуальных технологий. Рефлексия собственной педагогической деятельности и ее постоянная корректировка становятся важным условием профессиональной устойчивости преподавателя в цифровой образовательной среде [3].

Внедрение искусственного интеллекта в образовательный процесс высшей школы сопровождается появлением новых практических моделей и сценариев, которые трансформируют функции преподавателя и позволяют повысить эффективность учебной деятельности. Данные модели представляют собой сочетание



педагогических подходов и технологических решений, интегрированных в структуру образовательного процесса.

Одним из наиболее распространенных сценариев является использование интеллектуальных ассистентов и чат-ботов. Они обеспечивают автоматизированную поддержку обучающихся в освоении учебного материала, предоставляют рекомендации по дополнительным ресурсам и выполняют функции первичного консультирования. В этом случае преподаватель переходит от роли единственного источника информации к роли наставника, который контролирует и корректирует работу интеллектуальной системы, направляя обучающихся на наиболее эффективные образовательные траектории.

Другой важный сценарий связан с поддержкой проектного и исследовательского обучения с использованием ИИ. Интеллектуальные системы помогают анализировать большие объемы данных, моделировать результаты экспериментов и оценивать решения студентов в реальном времени. Преподаватель при этом выступает как координатор исследовательской деятельности, методически направляя студентов и обеспечивая интерпретацию результатов, полученных с помощью интеллектуальных инструментов.

Применение ИИ в системах управления обучением позволяет преподавателю отслеживать учебную активность студентов, анализировать прогресс и выявлять проблемные зоны в освоении дисциплин. Адаптивные образовательные платформы формируют индивидуальные рекомендации по заданиям и материалам, а преподаватель интерпретирует полученные данные и принимает педагогически обоснованные решения о корректировке учебного процесса.

К практическим моделям также относится интеграция генеративных моделей и интеллектуальных образовательных платформ в подготовку учебных материалов. Преподаватели могут использовать ИИ для создания интерактивных презентаций, тестовых заданий и сценариев обучения, при этом контролируя качество, корректность и соответствие дидактическим целям. Такой подход снижает нагрузку на преподавателя, позволяя сосредоточиться на педагогически значимых аспектах работы с обучающимися.

Наконец, комбинированные сценарии, предполагающие совместное использование нескольких инструментов ИИ, позволяют формировать гибридные образовательные экосистемы. Преподаватель при этом выступает как модератор и дизайнер учебного процесса, обеспечивая синхронизацию технологических возможностей с педагогическими задачами и индивидуальными потребностями студентов.

На основе проведенного исследования можно выделить следующие перспективы развития роли преподавателя в ИИ-ориентированном образовании, которые представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Направления развития роли преподавателя в ИИ-ориентированном образовании

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта в высшую школу открывает новые возможности для повышения качества обучения, расширения образовательной персонализации и оптимизации педагогической деятельности. Преподаватель перестает быть лишь источником знаний, переходя к роли координатора, наставника и аналитика, способного принимать решения на основе данных, полученных от интеллектуальных систем.

### Список литературы

1. Швецов, Г. Г. Цифровая дидактика: адаптация преподавателя и студента к новым форматам обучения в высшей школе / Г. Г. Швецов, М. И. Гордеев, Н. В. Васильев // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2025. – № 4. – С. 75-81.
2. Лукашенко, Д. В. Педагогика высшей школы в эпоху цифровизации: трансформация образовательных практик и роль преподавателя / Д. В. Лукашенко // Казачество. – 2025. – № 85(4). – С. 208-212.
3. Токтарова, В. И. Искусственный интеллект: образовательный потенциал цифровых сервисов и инструментов / В. И. Токтарова, В. В. Жилин // Управление устойчивым развитием. – 2024. – № 3(52). – С. 74-85.

# **МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ РКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ: РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Меретукова М.М., кандидат филологических наук, доцент  
Хуажева З.Г., кандидат филологических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Адыгейский государственный университет», Майкоп**

*Аннотация. В статье рассматривается искусственный интеллект как компонент методического сопровождения преподавателя русского языка как иностранного в условиях цифровизации образовательного процесса. Анализируются методические возможности применения генеративных языковых моделей при адаптации учебных текстов, разработке заданий, дифференциации учебных материалов и проектировании урока. Выявляются методические риски использования искусственного интеллекта и определяются условия его педагогически обоснованной интеграции при сохранении ведущей роли преподавателя.*

*Ключевые слова: РКИ; искусственный интеллект; генеративные языковые модели; методическое сопровождение; адаптация текста; генерация заданий; дифференциация; планирование урока; цифровизация образования.*

Современная методика преподавания русского языка как иностранного развивается в условиях активной цифровизации образования, расширения онлайн-форматов и возрастающего запроса на индивидуализацию обучения. Преподаватель РКИ сегодня работает с крайне неоднородной аудиторией: обучающимися разных возрастов, уровней владения языком, культурных и языковых фонов. В этих условиях особую значимость приобретает методическое сопровождение преподавателя, позволяющее эффективно проектировать образовательный процесс, подбирать и адаптировать учебные материалы, а также выстраивать обучение с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

Именно необходимость постоянной методической гибкости и оперативного реагирования на образовательные запросы делает актуальным обращение к новым цифровым инструментам. В последние годы в систему методического сопровождения все активнее интегрируются технологии искусственного интеллекта (ИИ), прежде всего генеративные языковые модели. Их использование вызывает как профессиональный интерес, так и обоснованные опасения. В связи с этим возникает потребность в осмыслении места ИИ в методике РКИ и определении границ его педагогически целесообразного применения.

Целью настоящей статьи является рассмотрение искусственного интеллекта как нового компонента методического сопровождения преподавателя РКИ, а также выявление его функций, возможностей, ограничений и перспектив интеграции в практику обучения различным видам речевой деятельности.

Прежде чем перейти к рассмотрению новых компонентов методического сопровождения, представляется необходимым обратиться к его традиционному пониманию, сложившемуся в методике преподавания РКИ. Показательно в этом отношении высказывание Е. И. Пассова о том, что «методика — одна из важнейших наук о человеке» [1], поскольку в центре методических решений всегда находится обучающийся и условия его речевого развития. В классическом подходе методическое сопровождение преподавателя включает систему научно-методических, дидактических и организационных ресурсов, обеспечивающих качество обучения: учебники и учебно-методические комплексы, методические рекомендации, рабочие программы, сборники упражнений, а также профессиональную рефлексию преподавателя.

Именно данная гуманитарно ориентированная трактовка методики задает основания для осмысления современных цифровых инструментов, включая технологии искусственного интеллекта. Рассмотрение ИИ в контексте методического сопровождения представляется возможным лишь при условии сохранения антропоцентрической направленности обучения, когда цифровые средства не подменяют методическое решение преподавателя, а расширяют его профессиональный инструментарий.

Специфика методического сопровождения в РКИ определяется тем, что преподаватель работает не с носителями языка, а с изучающими русский язык как иностранный. Это обуславливает необходимость постоянной адаптации учебного материала с учетом уровня владения языком, родного языка учащихся, интерференционных трудностей, целей обучения и формата занятий. Даже при использовании одного и того же учебника преподаватель вынужден модифицировать тексты, варьировать задания, перестраивать структуру урока.

Таким образом, методическое сопровождение в РКИ носит динамический характер и предполагает значительный объем творческой и аналитической работы преподавателя. Именно высокая трудоемкость этой деятельности подводит к вопросу о возможных инструментах, способных методически поддержать преподавателя, не подменяя его профессиональную роль.

Логичным продолжением разговора о традиционном методическом сопровождении становится обращение к новым цифровым средствам, которые расширяют профессиональный инструментарий преподавателя РКИ. В этом контексте особое внимание привлекают технологии искусственного интеллекта, в частности генеративные языковые модели.

Важно подчеркнуть, что в образовательной практике ИИ не выступает в роли самостоятельного субъекта обучения. Его функция заключается в поддержке деятельности преподавателя, прежде всего на этапе подготовки учебных материалов и проектирования образовательного процесса. ИИ органично встраивается в систему методического сопровождения как инструмент, аналогичный электронным корпусам текстов, словарям или образовательным платформам, но обладающий принципиально новой степенью гибкости и адаптивности.

При этом эффективность использования ИИ напрямую зависит от уровня методической компетентности преподавателя. Именно педагог формулирует запрос, задает параметры, оценивает результат и принимает решение о его

педагогической целесообразности. Следовательно, искусственный интеллект следует рассматривать не как альтернативу методическому сопровождению, а как его современный компонент, усиливающий возможности преподавателя.

Рассмотрим основные направления, в которых искусственный интеллект может быть использован как инструмент методического сопровождения преподавателя РКИ.

Одной из наиболее востребованных функций искусственного интеллекта в практике РКИ является адаптация учебных текстов. В условиях разноуровневых групп и ограниченного учебного времени преподаватель регулярно сталкивается с необходимостью переработки как аутентичных, так и учебных материалов. Разделяя позицию Фань С., отмечающего, что «система ИИ динамически корректирует учебное содержание в зависимости от уровня владения языком учащегося, его предпочтений и слабых мест, включая создание грамматических упражнений и заданий на расширение словарного запаса» [2, с. 201], подчеркнем, что использование генеративных моделей позволяет упростить синтаксическую структуру текста, сократить его объем, заменить лексику на более частотную и адаптировать материал под конкретный уровень владения языком.

Следующей важной функцией ИИ является *генерация заданий* по различным видам речевой деятельности. На основе одного текста ИИ способен предложить вопросы на понимание, упражнения на лексику и грамматику, а также задания продуктивного характера. Это особенно актуально в онлайн-обучении, где требуется быстрое варьирование форм работы и поддержание учебной мотивации.

Однако и в этом случае решающим остается методический отбор. Преподаватель оценивает не количество, а дидактическую ценность заданий, их соответствие коммуникативной направленности обучения.

Использование ИИ открывает дополнительные возможности для *дифференциации обучения*. В рамках одной темы преподаватель может подготовить несколько вариантов материала для учащихся разного уровня подготовки. Такая дифференциация способствует реализации индивидуального подхода и снижает уровень учебной фрустрации у обучающихся.

В то же время дифференциация, осуществляемая с помощью ИИ, требует четко сформулированных методических критериев. Без них существует риск формального усложнения или упрощения материала без учета реальных учебных потребностей.

Наконец, ИИ может использоваться как инструмент предварительного *проектирования урока*. Он помогает сформулировать цели, определить этапы занятия, подобрать виды деятельности. Особенно полезной эта функция оказывается при подготовке онлайн-уроков или занятий для нестандартных аудиторий.

Важно отметить, что ИИ не заменяет педагогическое планирование, а служит его отправной точкой, облегчая процесс методической подготовки.

Практический опыт показывает, что наибольшую эффективность ИИ демонстрирует при регулярном, но осознанном использовании. Так, при подготовке уроков для детей-билингвов ИИ помогает адаптировать лексику, предложить сюжетную основу занятия и игровые задания. При работе со взрослыми

учащимися ИИ используется для подготовки текстов для чтения, диалогов и письменных заданий.

Общим для всех случаев является необходимость методического контроля. Преподаватель оценивает языковую корректность, культурную уместность и педагогическую целесообразность каждого элемента материала.

Наряду с очевидными преимуществами использование ИИ в методике РКИ сопряжено с определенными рисками. К ним относятся возможные языковые неточности, игнорирование интерференционных трудностей, стилистическая неадекватность и унификация учебных материалов. Особую опасность представляет безкритичное использование сгенерированных материалов, при котором снижается уровень методической рефлексии преподавателя. В этом контексте справедливо отмечается: «Эффективность этих решений напрямую зависит от грамотного методического сопровождения и критической оценки их результатов» [3, с. 261]. Это подчеркивает необходимость формирования у педагогов культуры осознанного взаимодействия с ИИ.

Перспективы применения ИИ в методике РКИ связаны с его дальнейшей интеграцией в систему методического сопровождения преподавателя. ИИ может стать устойчивым инструментом оптимизации методической работы, поддержки индивидуализации обучения и повышения гибкости образовательного процесса.

Однако ключевым условием остается сохранение ведущей роли преподавателя как субъекта педагогической деятельности. Именно педагог определяет цели, содержание и методы обучения, а ИИ выступает средством их реализации.

Анализ методических возможностей и ограничений использования искусственного интеллекта позволяет говорить о том, что искусственный интеллект в современном преподавании РКИ следует рассматривать не как альтернативу традиционной методике, а как ее логичное развитие. Включение ИИ в систему методического сопровождения позволяет расширить дидактический инструментарий преподавателя и повысить эффективность его профессиональной деятельности. При этом качество обучения по-прежнему определяется уровнем методической культуры преподавателя и его способностью к педагогической рефлексии.

#### Список литературы

1. Пассов Е. И. Методика как наука будущего // Региональное методическое приложение № 37 к журн. Просвещение. Иностранные языки. 2021. Режим доступа:

<https://events.prosv.ru/uploads/2021/04/additions/8FTdjltrFjkmJyNbQTst6OqtVmy8pI81vPwIkT4.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).

2. Фань, Синьжань. Исследование по применению технологии ИИ в преподавании русского языка как иностранного в Китае / Синьжань Фань. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2025. — № 10 (561). — С. 200-203. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/561/123257>. (дата обращения: 17.12.2025).

3. Меретукова М. М., Хуажева З. Г. Технологии искусственного интеллекта в лингводидактической адаптации литературных текстов в преподавании русского языка как иностранного: перспективы и ограничения // Язык, культура,

менталитет: проблемы изучения в иностранной аудитории : материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 2025. СПб.: Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена, 2025. — С. 258–262. Режим доступа: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_82889638\\_24086892.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_82889638_24086892.pdf) (дата обращения: 15.12. 2025).

# АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Неволина В. В., доктор педагогических наук, доцент**

**Митрофанов Н. С., аспирант**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация: В статье приводится анализ тенденции современного образования. Основное внимание уделяется направлениям цифровизации образования, персонализации и глобализации. Выделены главные аспекты каждого направления с указанием достоинств и недостатков.*

*Ключевые слова: тенденции в образовании, цифровизация, глобализация, персонализация, направления развития образования.*

Понятие образования было сформировано еще в период античности и с того времени претерпевало существенные изменения. Сегодня перед системой образованием стоят новые задачи, направленные на цифровизацию, индивидуализацию и глобализацию. Такие тенденции вызваны масштабными изменениями, например, технологическим прогрессом, изменениями культурных условий и глобальной политической напряженностью. Рассмотрим несколько наиболее значимых тенденции развития в сфере образования.

Развитие информационных технологий и рост скорости интернета позволили начать создание программного обеспечения, нацеленного на цифровизацию системы образования. Главной задачей цифровизации является переход к персонализированному и ориентированному на результат образовательному процессу [1]. Пандемия 2020 года критически сказалась на работе и образовании, ввиду этого была введено дистанционное обучение, посредством программ для видеоконференцсвязи (ВКС). Дальнейшее развитие получили образовательный платформы и приложения, позволяющие систематизировать знания в единый блок заданий. Главным достоинством дистанционного обучения можно обозначить доступность образования, этому способствует множество программ и приложений для мобильных устройств для проведения ВКС (Microsoft Teams, Webinar, TrueConf, Vinteo). Недостатками такого метода обучения является слабая заинтересованность в процессе обучения и потеря связи с преподавателем и аудиторией.

Другими направлением развития цифровизации можно назвать применение интерактивных и VR/AR технологий. VR и AR технологии позволяют упростить понимание изучаемого материала, с помощью визуальных моделей. Такой подход делает процесс обучения более понятным и увлекательным. На данный момент такие технологии получили широкое развитие, однако в сфере образования применяются редко и зачастую лишь в качестве эксперимента. В связи с



этим, стоит вопрос в целесообразности и эффективности использования технологий виртуальной и дополнительной реальности в процессе обучения [2].

Говоря об развитии цифровых технологий, можно выделить тенденцию интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс. ИИ в образовании играет роль помощника, выполняющий работу по обработке больших массивов данных, на основе которых ИИ обучается. Благодаря интеграции ИИ возможно сократить время, затраченное на выполнение однообразной работы, давая большего свободного времени на задачи, требующие человеческую креативность и творческое мышление. Данная тенденция в образовании требует баланса между человеческим фактором и ИИ. Важно понимать, что в образовательном процессе заменить преподавателя компьютерной программой не представляется возможным. Грамотное сочетание педагогической работы и ИИ позволит расширить и улучшить образовательный процесс, сделав процесс более эффективным и персонализированным [3]. На основе вышесказанного можно сделать вывод, что интеграция ИИ в образование может оказать положительный эффект, как на обучающегося, сделав процесс обучения более привлекательным, понятным и индивидуализированным, так и для преподавателя, сокращая время на однотипную работу, а также помогая освоиться с новыми методиками и технологиями.

Невозможно обойти стороной тенденции, направленные на развитие самого обучающегося. Перед современной системой образования стоят задачи, направленные на развитие критического мышления, творческих и коммуникативных навыков, что требует полного пересмотра учебных планов [4]. Перспективным направлением развития можно назвать реализацию подходов к индивидуализации образования, в которых происходит адаптация учебного процесса под индивидуальные нужды обучающегося. Обучающемуся предоставляется выбор курсов, соответствующий их интересам, при соблюдении единых стандартов образовательной программы [5]. Недостатком этой тенденции можно выделить сложность в организации и оформлении образовательной программы, процесс подготовки индивидуальной программы занимает дополнительное время. Другим направлением развития обучающегося можно выделить развитие в нем лидерских качеств. Для развития организаторского навыка чаще всего обучающиеся привлекаются к следующей деятельности: привлечение обучающихся к мероприятиям, направленным на развития лидерских качеств; организация мероприятий по развитию студенческого общества, в которых каждому дают возможность реализовать себя в качестве организатора. Такие мероприятия широко распространены в вузах («Посвящение в студенты», «Минута славы» и т. д.), они развивают навыки самопрезентации, помогают выстроить положительное мнение о себе в студенческом обществе, позволяют выстроить адекватную и индивидуальную оценку своих лидерских навыков. Эффективное развитие лидерских качеств должно быть ориентировано на личности каждого обучающегося и учитывать мотивацию и индивидуальные качества [6]. Основной проблемой ввода практик по развитию лидерских качеств можно выделить слабую вовлеченность студента в социальную жизнь вуза.

В рамках глобализации современного образования можно отметить два направления: изучение иностранных языков и культур и открытие доступа к мировым информационным ресурсам. В основе первого направления лежит введение в образовательную программу гуманитарных и естественно-научных дисциплин, в том числе изучение иностранных языков. На данный момент, помимо английского и немецкого языка, большую популярность обрел китайский язык. Такая популярность напрямую связана с внешней политикой Российской Федерации и партнерскими отношениями с Китайской Народной Республикой. Занятия лингвистикой способствуют развитию конкурентоспособности на рынке труда (при трудоустройстве в международную компанию), расширяют коммуникативные навыки обучающегося, позволяют получить доступ к дополнительной информации, написанной на иностранном языке. Дополнительно к изучению иностранного языка можно включить страноведение, развивающее культурный кругозор обучающегося и перевод научных статей, в качестве дополнительного образования в сфере профессиональных коммуникаций. С развитием Интернета и электротехники, в мире стало появляться множество информационных ресурсов. Основная идея создания заключалась в создании доступной платформы, содержащей множество научных публикаций, отчетов мировых научных организаций, патентных записей и т. д. Информационные платформы могут базироваться как на интернет-сайтах, так и в электронных библиотеках. Можно выделить два существенных недостатка мировых информационных ресурсов: первое, информация не всегда может быть в открытом доступе, за некоторые научные работы придется заплатить реальные деньги; второе, информация, размещенная на платформе, часто не соответствует действительности, например, свободная энциклопедия Wikipedia пишется пользователями Интернета (редакторами), из-за этого в ней содержится множество неточностей и дезинформации, поэтому к информации, размещенной на Википедии следует относиться с большой долей скептицизма.

В данный момент наука и образование находятся в состоянии постоянных изменений, которые касаются в первую очередь традиционных методов обучения. Существует множество тенденций, направленных на улучшения качества образования. На реализацию тенденций требуется не только финансовые, но и педагогические ресурсы. Необходимо объединение технических и гуманитарных образовательных организаций для наиболее эффективного и устойчивого развития сферы образования.

#### Список литературы

1. Бушуева, Е. В. Зачем нужна цифровизация образования: понятие и задачи цифровизации / Е. В. Бушуева // Педагогика, психология, общество: от теории к практике: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 20 сентября 2022 года / Гл. редактор Ж.В. Мурзина. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2022. – С. 81-82. – EDN XIZEDO.
2. Пчелинцева, Н. В. Перспективы использования VR/AR технологий в образовании / Н. В. Пчелинцева, Н. В. Картечина, Е. О. Кожевников // Новые

технологии в аграрном образовании: материалы V Всероссийской (национальной) научно-методической конференции с международным участием, Мичуринск-наукоград РФ, 07 февраля 2024 года. – Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2024. – С. 229-232. – EDN EVKXGP.

3. Трусова, Е. В. Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс / Е. В. Трусова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2024. – № 2(70). – С. 131-136. – EDN CZDREF.

4. Неволина, В. В. Современные проблемы науки и образования / В. В. Неволина, А. В. Мамедов // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика : Материалы международной научной конференции, Красноярск, 03 декабря 2024 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2025. – С. 114-117. – EDN UWRWIQ.

5. Полупан, К. Л. Кастомизация образовательного процесса в системе профессионального образования / К. Л. Полупан, Ж. Б. Грибкова // Успехи гуманитарных наук. – 2024. – № 1. – С. 256-263. – DOI 10.58224/2618-7175-2024-1-256-263. – EDN SXLKKJ.

6. Бакаева, Д. Р. Формирование лидерских качеств студентов в образовательном процессе / Д. Р. Бакаева, В. В. Неволина // Наука через призму времени. – 2025. – № 7(100). – С. 46-48. – EDN RUSLTB.

# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

Молдабекова Г. Б., доктор PhD, Казагачева С.В, студентка

Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова, г.Актобе

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию роли генеративного искусственного интеллекта в развитии персонализированного обучения. Рассматриваются современные подходы к применению больших языковых моделей, таких как ChatGPT, в образовательных системах.

*Ключевые слова:* генеративный искусственный интеллект, персонализированное обучение, большие языковые модели, ChatGPT, интеллектуальные обучающие системы, адаптивное обучение, образовательные технологии

Цифровая трансформация образования выдвигает на первый план задачу создания персонализированных траекторий обучения, адаптированных к индивидуальным потребностям, способностям и темпу усвоения материала каждым обучающимся. Традиционная модель массового образования, основанная на принципе «один размер для всех», демонстрирует ограниченную эффективность в условиях растущей гетерогенности образовательных потребностей. Персонализированное обучение представляет собой образовательный подход, при котором учебные материалы, ресурсы и активности адаптируются к потребностям каждого учащегося.

Появление генеративного искусственного интеллекта, в частности больших языковых моделей (Large Language Models, LLM) типа ChatGPT, открывает новые возможности для реализации персонализированного обучения в масштабе. Интеграция искусственного интеллекта в образование способна революционизировать персонализированное обучение путем адаптации методов обучения, контента и темпа к индивидуальным потребностям студентов. Эти технологии способны генерировать учебный контент, предоставлять мгновенную обратную связь и вести диалог с обучающимися на естественном языке, что создает предпосылки для формирования качественно новой образовательной среды.

Целью данной статьи является анализ современного состояния исследований в области применения генеративного ИИ для персонализированного обучения, выявление ключевых преимуществ и ограничений данного подхода, а также определение перспективных направлений развития образовательных технологий на основе генеративного ИИ.

Современные системы персонализированного обучения на основе генеративного ИИ строятся с использованием больших языковых моделей, обученных на обширных текстовых корпусах. ChatGPT, являясь примером больших языковых моделей, играет ключевую роль в понимании, обобщении и генерации текста

на основе содержания электронных учебников. Архитектура таких систем обычно включает модули предварительной оценки, адаптивной генерации контента, формирующего оценивания и обеспечения обратной связи.

Генеративные интеллектуальные обучающие системы, работающие на основе передовых языковых моделей, таких как GPT-4, представляют собой трансформационные инструменты в образовании. Использование технологий обработки естественного языка позволяет системам понимать контекст запросов обучающихся, генерировать релевантные объяснения и задавать вопросы для проверки понимания материала.

Персонализация в системах на основе генеративного ИИ реализуется через несколько механизмов. Во-первых, системы проводят начальную диагностику уровня знаний обучающегося. ChatGPT с его передовыми возможностями революционизирует начальную фазу оценки, проводя привлекательные и интерактивные оценки для точного определения текущих знаний и навыков учащегося. Во-вторых, осуществляется динамическая адаптация сложности и типа учебного материала в реальном времени на основе анализа ответов обучающихся.

Системы используют искусственный интеллект для анализа больших объемов данных с целью создания персонализированных траекторий обучения, тем самым повышая эффективность обучения. Адаптивные механизмы позволяют системе корректировать темп обучения, выбирать оптимальные форматы представления информации и предлагать дополнительные материалы для закрепления проблемных тем.

Исследования показывают положительное влияние генеративного ИИ на мотивацию обучающихся. Студенты считают, что чат-боты на основе ИИ могут повысить внутреннюю мотивацию, удовлетворяя их потребности в компетентности и связанности. Интерактивный характер взаимодействия с системой, возможность получения немедленной помощи и персонализированного контента способствуют поддержанию интереса к обучению.

Эмпирическое исследование с участием 110 учащихся начальной школы в Уругвае продемонстрировало эффективность динамической персонализации учебных материалов. Исследование фокусировалось на использовании генеративного ИИ для динамической персонализации образовательного контента в ходе классных занятий. Результаты показали повышение уровня вовлеченности учащихся и более эффективные образовательные результаты.

Систематический анализ исследований в области высшего образования выявил значительное влияние ИИ-технологий на академическую успеваемость. Качество взаимодействия с генеративным ИИ и качество выходных данных положительно влияют на мотивацию к обучению и творческую самоэффективность. Лонгитюдное исследование с участием 323 китайских студентов показало, что учебная мотивация значительно опосредует связь между качеством работы генеративного ИИ и результатами обучения.

Исследование среди инженерных студентов в Китае показало, что более половины участников отметили положительное влияние генеративного ИИ на их эффективность обучения, инициативность и креативность. Более половины участников сообщили о положительном влиянии генеративного ИИ на

эффективность их обучения, инициативность и креативность.

Ключевым преимуществом генеративного ИИ является способность предоставлять персонализированную обратную связь в режиме реального времени. Своевременная поддержка и разъяснения имеют решающее значение для обогащающего учебного пути, и ChatGPT превосходно справляется с этой ролью, предлагая немедленные и точные ответы на вопросы учащихся. Системы способны не только указывать на ошибки, но и предлагать конкретные рекомендации по их исправлению, адаптируя уровень детализации объяснений к потребностям конкретного обучающегося.

Практическая реализация концепции с использованием ChatGPT-3.5 и GPT-4 в начальной школе продемонстрировала возможность сегментации учащихся на группы в соответствии с их способностями и знаниями. Результаты показали эффективное использование генеративного ИИ в сегментации учащихся на отдельные группы знаний, соответствующие их способностям. Система динамически адаптировала сложность материала, что способствовало поддержанию оптимального уровня учебной нагрузки для каждого учащегося.

В области программирования была создана платформа для обучения Python, использующая ChatGPT для генерации персонализированных учебных материалов. Платформа включает темы и подтемы, каждая из которых поддерживается подсказками для объяснения, примера, упражнения и решения упражнения, с контекстно-настроенной подсказкой, адаптированной к образовательному фону каждого студента. Исследование показало повышенную вовлеченность студентов и трансформацию роли преподавателей от традиционных инструкторов к менторам.

Одним из существенных рисков чрезмерного использования генеративного ИИ является феномен когнитивной разгрузки. Частое использование генеративного ИИ показало отрицательную корреляцию со способностями к критическому мышлению, при этом когнитивная разгрузка выступает в качестве медиатора. Зависимость от ИИ-ассистентов может приводить к снижению метакогнитивной активности учащихся, что негативно влияет на развитие навыков самостоятельного мышления.

ChatGPT способствует метакогнитивной лени, поскольку учащиеся становятся зависимыми от помощи генеративного ИИ, уменьшая собственное участие в метакогнитивных процессах. Мета-анализ эмпирических исследований влияния ChatGPT на обучение показал увеличение производительности, но снижение умственных усилий, что ставит под сомнение его долгосрочные эффекты на обучение.

Для получения образовательной ценности от генеративных моделей необходима их тщательная адаптация в соответствии с доказательными практиками обучения. Существующие исследования генеративного ИИ уже подтверждают утверждение, что для получения образовательной ценности от этих моделей их необходимо адаптировать тщательно и продуманно в соответствии с доказательными практиками обучения.

Исследование с использованием руководящего механизма ChatGPT в смешанном обучении продемонстрировало важность правильной организации

взаимодействия. Подход модифицирует использование ChatGPT в образовательных условиях, поощряя студентов сначала пытаться решать проблемы самостоятельно, прежде чем обращаться за помощью к ChatGPT. Система предоставляла руководство через подсказки, а не прямые ответы, что способствовало развитию навыков саморегуляции и мышления высшего порядка.

Существуют значительные опасения относительно конфиденциальности данных, точности генерируемой информации и потенциальных алгоритмических предубеждений. Опасения студентов включают точность ИИ, конфиденциальность данных и алгоритмические предубеждения. Кроме того, системы могут испытывать трудности в адаптации к сложным учебным потребностям, таким как различные когнитивные стили или предпочтения в форматах обучения.

Проведенный анализ современных исследований позволяет сформулировать следующие выводы относительно применения генеративного ИИ в персонализированном обучении:

1. Генеративный ИИ демонстрирует значительный потенциал для повышения эффективности персонализированного обучения через адаптацию контента, предоставление немедленной обратной связи и создание интерактивных учебных сред.

2. Эмпирические данные свидетельствуют о положительном влиянии правильно спроектированных систем на мотивацию, вовлеченность и академическую успеваемость обучающихся в различных предметных областях и возрастных группах.

3. Существуют серьезные риски, связанные с чрезмерной зависимостью от ИИ-систем, включая когнитивную разгрузку, снижение критического мышления и метакогнитивную лень, что требует тщательного педагогического проектирования взаимодействия.

4. Наиболее эффективным представляется гибридный подход, сочетающий возможности генеративного ИИ с традиционными педагогическими методами и активной ролью преподавателя как ментора и координатора образовательного процесса.

5. Для успешной интеграции генеративного ИИ в образовательную практику необходимо развитие теоретических основ, этических рамок и практических руководств, основанных на эмпирических исследованиях.

Генеративный искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент для реализации персонализированного обучения в масштабе, недостижимом при использовании традиционных методов. Технологии на основе больших языковых моделей способны трансформировать образовательный процесс, обеспечивая адаптацию учебного контента к индивидуальным потребностям каждого обучающегося, предоставляя персонализированную обратную связь и создавая интерактивную учебную среду.

Однако реализация этого потенциала требует осторожного и продуманного подхода. Необходимо обеспечить баланс между использованием ИИ-технологий и развитием критического мышления, метакогнитивных навыков и самостоятельности обучающихся. Педагогическое проектирование систем должно основываться на теоретически и эмпирически обоснованных принципах,

учитывать этические аспекты и обеспечивать активную роль преподавателя в образовательном процессе.

Дальнейшие исследования должны сосредоточиться на разработке методологических рамок для эффективной интеграции генеративного ИИ в различные образовательные контексты, изучении долгосрочных эффектов использования таких систем на когнитивное развитие обучающихся и создании инструментов для оценки качества персонализированного обучения с использованием ИИ-технологий.

### Список литературы

1. Laak, K. J. AI and personalized learning: Bridging the gap with modern educational goals / K. J. Laak, J. Aru // arXiv Preprint. — 2024. — arXiv:2404.02798. — URL: <https://arxiv.org/html/2404.02798v2> (дата обращения: 08.12.2025).
2. Wang, T. The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review / T. Wang, B. D. Lund, A. Marengo // Applied Sciences. — 2023. — Vol. 13. — P. 6716.
3. Francis, N. J. Generative AI in Higher Education: Balancing Innovation and Integrity / N. J. Francis, D. P. Smith // Frontiers in Biomedical Science. — 2024. — Vol. 81. — doi: 10.3389/bjbs.2024.14048.
4. Chen, L. Exploring the impact of artificial intelligence application in personalized learning environments: thematic analysis of undergraduates' perceptions in China / L. Chen // Humanities and Social Sciences Communications. — 2024. — Vol. 11. — Article number: 1644.
5. Jauhiainen, J. S. Generative AI and education: dynamic personalization of pupils' school learning material with ChatGPT / J. S. Jauhiainen, A. Garagorry Guerra // Frontiers in Education. — 2024. — Vol. 9. — Article number: 1288723. — doi: 10.3389/feduc.2024.1288723.
6. Li, Y. Impact of generative AI interaction and output quality on university students' learning outcomes: a technology-mediated and motivation-driven approach / Y. Li // Scientific Reports. — 2025. — Vol. 15.
7. Sun, W. Educational impacts of generative artificial intelligence on learning and performance of engineering students in China / W. Sun // Scientific Reports. — 2025. — Vol. 14.
8. Guo, H. Enhancing Constructivist Learning: The Role of Generative AI in Personalised Learning Experiences / H. Guo, W. Yi, K. Liu // Proceedings of the 26th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2024). — 2024.
9. Samala, A. D. Empowering Personalized Learning with Generative Artificial Intelligence: Mechanisms, Challenges and Pathways / A. D. Samala // Frontiers of Digital Education. — 2025. — Vol. 8. — doi: 10.1007/s44366-025-0056-9.
10. Nguyen, A. ChatGPT Integration in Higher Education for Personalized Learning, Academic Writing, and Coding Tasks: A Systematic Review / A. Nguyen // MDPI Computers. — 2025. — Vol. 14, № 2. — P. 53.
11. Li, K. Leveraging ChatGPT for Adaptive Learning through Personalized Prompt-based Instruction: A CS1 Education Case Study / K. Li // Extended Abstracts



of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. — 2024.

12. Mai, D. T. T. The use of ChatGPT in teaching and learning: a systematic review through SWOT analysis approach / D. T. T. Mai, C. V. Da, N. V. Hanh // *Frontiers in Education*. — 2024. — Vol. 9. — Article number: 1328769. — doi: 10.3389/feduc.2024.1328769.

## ПЕДАГОГ И ТЕХНОЛОГИЯ ИИ: КОНКУРЕНЦИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВО

Мосиенко Л.В., доктор педагогических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный социальный университет», Москва

*Аннотация:* В статье рассматривается проблема взаимоотношений педагога и технологии искусственного интеллекта (ИИ). Проведен анализ научных публикаций о возможностях и рисках использования технологии ИИ в образовательном процессе. Представлены образовательные привычки современных обучающихся с учетом поколенческого фактора. Предложены дизайн-методы и методы обратной связи в проектировании занятий с использованием технологии ИИ.

*Ключевые слова:* образовательный процесс, педагог, искусственный интеллект, потенциал, функции, методы обучения

Инновации, стремительно врывающиеся в современную повседневную жизнь, меняют ее кардинально. Ощущения непонимания новых терминов и неумения «общаться» с новыми гаджетами, умными помощниками, цифровыми инструментами, страх оказаться один на один с техникой, допустить ошибку и не знать, как ее исправить, осознание того, что наедине с компьютером представитель XXI века проводит больше времени, чем с родными и близкими, не покидают современного человека. В повседневной жизни люди постепенно привыкают к нововведениям в сферах здравоохранения, транспорта и логистики, финансов и экономики, безопасности, бизнеса и маркетинга, развлечений и медиа, порой неосознанно принимая их. Однако в области образования опасения и даже страх относительно преобладающей роли инновационных технологий, которые могут в недалеком будущем заменить педагога, кажутся не такими безосновательными, особенно в отсутствие или недостаточную убедительность научных исследований.

Мнения ученых о роли искусственного интеллекта в образовательном процессе, перспективах его использования неоднозначны.

Английский писатель-футуролог и популяризатор науки Артур Чарльз Кларк в середине прошлого века высказал мысль о том, что «любой учитель, которого может заменить компьютер, должен быть им заменён». Ученый-информатик Дуглас Энгельбарт в начале 1960-х годов отмечал, что «люди будут использовать технологии для расширения своих возможностей так же, как трактор расширяет возможности фермера» [4, 135]. Известный педагог и историк Энтони Сэлдон

заявил в 2017 году на Британском фестивале науки, что «грядущие технологии заставят учителей взять на себя ответственность за роль помощников в классе, а технологии станут конвейером знаний» [4, 134]. Первый ассистент, который отвечал на вопросы студентов, был разработан группой Georgia Tech в 2016 году. По данным исследования учёных из Принстонского университета (США), уже в ближайшее время искусственный интеллект заменит преподавателей. Примером также могут служить онлайн-школы, где чат-боты выполняют роль преподавателя иностранного языка или тьютора, помогающего выстраивать индивидуальный образовательный маршрут обучающемуся, проводя анализ достижений, давая советы и прогнозируя успехи, генерируя контент.

Ряд ученых [8; 9; 10; 11] считают, что технология ИИ не является определяющей в достижении более высокого качества образования, так как, во-первых, «подразумевает изменение философских и педагогических взглядов» [10], во-вторых, она должна быть связана с теорией обучения [3, 29], в -третьих, именно человек учит компьютер самостоятельно выполнять сложные задачи.

Какими бы противоречивыми ни были мнения относительно нового явления в нашей жизни - искусственного интеллекта, отрицать его преимущества и расширяющиеся возможности, а также и то, что с каждым годом он становится все более продвинутым и адаптивным, не стоит.

Искусственный интеллект определяют как «научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного и программного моделирования трех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными» [3, 28], выделяя три основные подсистемы ИИ: нейронные сети, машинное обучение и глубокое обучение.

Анализ научных статей показал, что в изучении роли искусственного интеллекта в образовании авторы концентрируются на:

1) определении преимуществ искусственного интеллекта в образовании, отмечая автоматизацию стандартных и повседневных задач, персонализацию обучения, создание образовательных приложений, обучающего контента, разработку образовательного плана, автоматизацию управления обучением, профориентация, имеющая целью подготовку к выбору профессии и помощь в самоопределении [1; 2; 3; 5; 6; 7];

2) описании проблем интеграции искусственного интеллекта в учебный процесс: недостаток подготовленных кадров, необходимость корректировки учебных программ, сложность выбора ИИ-систем (критерии качества и надежности), конфиденциальность данных и защита информации, неравный доступ к технологиям [7, 400], зависимость от технологий, «дефицит межличностной коммуникации», «возникновение новых патологических состояний и психических расстройств» [2, 131];

3) определении направлений исследований интеграции ИИ в образовательный процесс: анализ опыта внедрения ИИ в образовательных организациях [7, 399], теоретическое обоснование использования ИИ в формах контроля знаний, разработка методических материалов для внедрения ИИ в учебный процесс и их апробация, изучение возможностей ИИ-тьютора, сопровождающего обучающегося по образовательному материалу, разработка инструментов взаимного и

формирующего оценивания, диагностика компетенций педагогов, создание датацентричной школы;

4) классификации функций ИИ в учебно-образовательном процессе: обучающие платформы с использованием чат-ботов, виртуальных помощников, тьютор-системами, тестирование, обратная связь (интеллект-карты, модели, графы, схемоконспекты, опорные конспекты, коллажи, формирование отчетов по результатам [7, 400];

5) повышении качества обучения за счет использования потенциала технологии ИИ, а именно диагностики и аналитики результатов обучения, анализ потребностей обучающихся на основе их поведения на платформе, продуктивности или опросов, обеспечения контента, адекватного поставленным задачам, определения проблем и путей их решения, определение стратегии развития на основе мониторинга, развитие новых компетенций.

Несмотря на своевременность и прогрессивность идей внедрения технологии искусственного интеллекта в образовательный процесс, уровень доверия как, в целом, у россиян, так и у педагогов остается невысоким, хотя следует констатировать определенный рост. По данным АЦ ВЦИОМ 58 % россиян относятся скорее положительно к применению ИИ в сфере образования, однако отрицательных мнений (35 %) и затруднившихся ответить (7 %) составляет почти половину, что вызывает обеспокоенность, особенно, если «все образование будет в онлайне» (36 % - против).

Хотелось бы отметить, что поколенческий фактор, безусловно, влияет на отношение к использованию ИИ в школе, вузе. Исследования института культуры и искусств МГПУ показало, что «за один год количество студентов, использующих нейросети для учебы, выросло с 16 % до 62 %. Опрос, проведенный в ВШЭ в марте-апреле 2025 г. среди более 4 тысяч студентов 10 ведущих вузов России, подтверждает тенденцию: около 87% респондентов применяют ИИ в обучении. Из них 36% — больше одного раза в неделю, 33% — несколько раз в месяц, а 10,7% — ежедневно. Более 75% отмечают, что ИИ помогает экономить время, которое они тратят на личную жизнь (почти 70%), дополнительные задачи (51,5%) или улучшение качества работы (45,8%).

Что касается самих педагогов, то в настоящее время 75,5 % преподавателей, согласно исследованию, проведенному совместно со «СберОбразованием», имеют опыт использования ИИ в профессиональной деятельности; для 24,4 % педагогов практика использования ИИ не является регулярной.

Поколение Y (цифровые пользователи) и Z (цифровые «аборигены») отличаются образовательными привычками и стилями восприятия информации. Так для поколения Y предпочтительными являются гибридное обучение, онлайн-курсы, интерактивные форматы, традиционное обучение в аудитории. Поколение Z выбирает мобильные технологии, обучающие платформы, краткий формат информации, геймификацию, визуальный контент, адаптивный, персонализированный подход, обучение динамичное, интерактивное.

Для организации обучения представителей этих поколений с использованием технологии ИИ преподаватель ориентируется на анализ потребностей обучающихся на основе их поведения на платформе, продуктивности или опросов;

подбор учебной стратегии; генерацию и преобразование контента; активного применения перевернутого обучения. Для организации обратной связи эффективными будут создание интеллект-карт, графов, моделей, опорных конспектов, коллажей, тестирование.

Для поколений Альфа и Бета использование ИИ, дополненной и виртуальной реальности, обучение на симуляциях и интерактивных сценариях, с ИИ-наставниками возможно станет явью. Педагогу в этом процессе будет отводиться роль управления обучением с максимальной интеграцией технологий, созданием адаптивных образовательных сред, геймификацией образовательного процесса, взаимодействием с виртуальными помощниками.

В отношении педагога и технологии искусственного интеллекта присутствует в настоящее время как конкуренция, так как отдельные функции искусственный интеллект выполняет эффективно, объективно, в системе, в больших объемах и с соблюдением сроков. Однако «преподавание - это отдельное искусство» [4, 135] и «для учеников важны не столько технологии, сколько человеческое общение в классе. Уберите учителя - и вы уберете критический элемент, лежащий в основе всего обучения», что обезличит процесс обучения [4, 142]. Более того, в ходе опроса АЦ ВЦИОМ об уязвимости к ИИ 6 % из 10% россиян отметили невозможность замены учителя искусственным интеллектом, доказав, что в цифровую эпоху потребность в эмпатии, творчестве, умении мотивировать и вдохновлять обучающихся остается востребованной.

Отвечая на разделительный вопрос, содержащийся в названии темы статьи, стоит отметить, что и конкуренция и сотрудничество между педагогом и технологией искусственного интеллекта имеют место быть. Важно, чтобы конкуренция была конструктивной. В таком случае, она будет иметь положительные эффекты: стимулирование инноваций и технологического прогресса, повышение качества образовательных результатов, обеспечение эффективности распределения ресурсов (экономия времени педагога, выполнение стандартных, стереотипных задач), развитие профессионализма педагога (мотивация к повышению квалификации, демонстрация лучших результатов), и, в целом, может являться важным двигателем развития образования. Определяя положительные аспекты сотрудничества, считаем, что искусственный интеллект выступает «сверхусилителем преподавателей и преподавания» [4, 134], ассистентом преподавателя, помощником в создании альтернативных моделей образования, а также стимулом для профессионального развития.

#### Список литературы

1. Дегтярева Е.М. Применение технологий искусственного интеллекта на занятиях иностранного языка специалистов информационных систем Евразийский взгляд на актуальные вопросы филологии, переводоведения и лингводидактики: Сборник статей по материалам III Евразийской научно-практической конференции; г. Москва 29 ноября 2024 г. М.: Издательство Российского государственного социального университета, 2025. - 608 с. С. 39

2. Коповой А.С., Смирнов В.М. Искусственный интеллект (ии) в профессиональном образовании // Мир науки, культуры, образования. 2025. № 4 (113). С. 129-132.
3. Платов А.В., Гаврилина Ю.И. Искусственный интеллект в образовании: эволюция и барьеры // Научный результат. Педагогика и психология образования. Т. 10. № 1. С. 26-43.
4. Хан С. Новые миры образования: Трансформация обучения в эпоху искусственного интеллекта / Салман Хан; пер. с англ. - М.: Альпина ПРО, 2025. - 192 с.
5. Чулюков В. А., Дубов В. М. Искусственный интеллект и будущее образования // Современное педагогическое образование. 2020. № 3. С. 27-31.
6. Шобонов Н.А., Булаева М.Н., Зиновьева С.А. Искусственный интеллект в образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 79-4. С. 288-290.
7. Ярцева Е.Я. Интеграция искусственного интеллекта в образование // Проблемы современного педагогического образования. 2024. № 85-2. С. 398-401.
8. Castaneda L., Selwyn N. More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2018. 15 (22). P. 1-10.
9. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. 2019. Boston. MA: Center for Curriculum Redesign. 242 p.
10. Hwang G. J., Xie H., Wah B.W., Gasevic D. Vision challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2020. 1. Article 100001.
11. Selwyn N. Is technology good for education? 2016. Cambridge. UK: Malden. MA: Polity Press. 160 p.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК КАТАЛИЗАТОР НОВЫХ ФОРМ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НЕДОБОРОСОВЕСТНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ АУТЕНТИЧНОСТИ АВТОРСТВА СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ

Московская Т.В., старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени  
Михаила Туган-Барановского», город Донецк, ДНР

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема использования обучающимися AI-текстов при выполнении учебных заданий как новый технологический вызов, провоцирующий появление такого вида академической недобросовестности как присвоение авторства работы, сгенерированной нейросетью на основе искусственного интеллекта, что требует поиска нетрадиционных методик работы преподавателя, базирующихся на повышении уровня личных этических позиций обучающихся.*

***Ключевые слова:** искусственный интеллект, академическая недобросовестность, AI-текст, аутентичность авторства, этический аспект.*

Стремительное включение искусственного интеллекта (ИИ) во все сегменты жизни человеческого общества порождает крайне актуальную тему, связанную с этическими вопросами. Цифровизация образовательной среды не стала исключением. Обилие публикаций по данной тематике обусловлено большим количеством разного рода рисков, появляющихся при применении инструментов ИИ в образовательном процессе.

С одной стороны, технологии ИИ расширяют доступ к информации, позволяют выстраивать индивидуальные образовательные траектории, дают возможность существенно улучшить качество получаемых знаний и умений, развивать и совершенствовать навыки обучающихся, что кардинально повышает эффективность учебного процесса. С другой стороны, доступность интеллектуальных систем, которые в короткий срок без особых усилий со стороны обучающегося находят ответ на любой вопрос, провоцируют проявление такого вида академической недобросовестности как присвоение авторства работы, сгенерированной нейросетью на основе искусственного интеллекта.

Цель статьи – исследовать проблему использования обучающимися искусственного интеллекта при выполнении учебных заданий, проанализировать возможность регулирования данного процесса для предотвращения негативных последствий практики присвоения обучающимися авторства AI-текстов.

Для решения обозначенной цели применялись методы анализа научных статей по вопросам использования ИИ в образовательном процессе, а также анализ анкетных опросов обучающихся 1-2 курсов 8 Донецких вузов (n=687 человек), проводимых автором в ходе исследования.

Данные, основанные на анкетных опросах, свидетельствуют о резком росте случаев использования студентами сгенерированных при помощи искусственного интеллекта текстов в процессе выполнения учебных заданий. Если в 2024-2025 учебном году только 48% обучающихся 1-2 курса практиковали обращение к чат-ботам, таким как ChatGPT, YandexGPT, TRYChatGPT, GigaChat, DeepSeek, Gemini, Easy Writer, Rytr и др., то в 2025-2026 учебном году цифра, определяющая обучающихся, активно обращающихся за помощью к чат-ботам и виртуальным ассистентам при обучении, выросла до 97%.

Массовое употребление обучающимися систем автоматической генерации текстов при выполнении учебных работ отмечает Т. М. Шамсутдинова. Автор подчеркивает, что данное явление приводит к подмене «креативного интеллектуального труда», что сводит к минимуму «способность к самостоятельному критическому мышлению и творческому подходу к решению задач» [4, с. 53].

Обучающиеся, как правило, оправдывают свои действия большой загруженностью и дефицитом времени на самостоятельное выполнение заданий, а искусственный интеллект заметно сокращает время для поиска нужной информации. Среди других причин обращения к ИИ называются большие объемы учебного материала, который необходимо изучить для выполнения заданий, недостаток интереса к учебному предмету, трудности с пониманием академической информации.

Безусловно, современные тенденции требуют умений и навыков владением технологиями и продуктами ИИ как от преподавателей, так и от обучающихся высшей школы. На первый взгляд, искусственный интеллект предлагает широкие возможности для учебной деятельности, значительно упрощая процесс поиска способа решения предложенной задачи, обрабатывая массивы данных. С другой точки зрения, ИИ выступает катализатором новых форм академической недобросовестности, например, возникает проблема аутентичности авторства, что создает спектр практических вопросов, вызывающий негативную коннотацию. Большинство обучающихся считают практики обращения к AI-инструментам приемлемой и вполне оправданной стратегией при подготовке ответов на учебные задания преподавателей, тем более не относят свои действия к категории мошенничества, поскольку существенно экономится время и легко находятся ответы, если имеются пробелы в знаниях. Чат-боты и виртуальные ассистенты обладают колоссальным потенциалом, могут помочь в решении многих задач и достаточно просты и удобны в применении. Параллельно с этим педагоги выражают обеспокоенность, что студенты, полагаясь на ИИ, могут утратить навыки самостоятельной работы, а слепое заимствование текстов, сгенерированных ИИ, обуславливают снижение глубины понимания изучаемого материала. В то время как современный специалист должен осознавать, как объясняется и на чем основывается решение задачи. По утверждению А. Ю. Чесалова, абсолютное «доверие алгоритму без возможности верификации» неприемлемо, т.к. может отрицательно сказаться на экономике [3, с. 35].

Представление AI-текста как личного учебного достижения нарушает этические каноны образовательной среды, приводит к появлению формальных результатов знаний, которые подлежат академическому контролю и оцениванию.



Практически любой сгенерированный текст является высоко оригинальным, ведь полученная текстовка не фиксируется ни в одной имеющейся информационной базе. Но эта оригинальность формальная, хотя проверяемый текст и часто может оцениваться детекторами плагиата, как написанный при помощи ИИ. Однако не все педагоги старшего поколения владеют AI-инструментами, кроме того, не всегда у преподавателя есть возможность для подобной проверки и своевременного выявления академической нечестности обучающегося.

М. Н. Черкасова и А. В. Тактарова детально описывают признаки сгенерированного текста, опираясь на данные многих исследователей и выделяя разного рода речевые (лексические и логические несоответствия) и грубые пунктуационные ошибки, наличие однотипных синтаксических конструкций, отсутствие примеров, цитат и ссылок на источники информации, шаблонность ответов, представленность фактических погрешностей, смысловых неточностей, фальсифицированных данных и др. [2, с. 2228].

Вне сомнений, преподаватель-профессионал постоянно совершенствует стиль и методы своей деятельности, креативно подходит к руководству учебно-познавательной деятельностью студентов, создавая благоприятные условия для развития самоконтроля и самоорганизации обучающихся, при этом объясняя, что генеративный ИИ – это новейший инструмент, который нуждается в осмыслительном и взвешенном применении с учетом этической составляющей, обеспечивающей академическую честность. Подавляющая часть студентов признают большую работу педагогов по выявлению академической недобросовестности: работы проверяются на наличие плагиата, использование AI-текстов, а обучающиеся привлекают к ответственности в случае обнаружения нарушений. Т. Е. Исаева делает предположение, что описанные в научных статьях меры и способы профилактики применения обучающимися в учебном процессе возможностей ИИ малоэффективны, потому что «не могут обуздать стремительный рост нечестных поступков», которые допускаются студентами, исходя из постоянной «вредоносной» эволюции технологий цифрового мошенничества [1, с. 257].

Академическая добросовестность не нарушается при условии, если обучающийся декларирует использование ИИ, применяет когнитивные навыки фильтрации и обработки информации, анализирует источники, систематизирует и структурирует собранные сведения, умеет верифицировать полученные данные. Добиться подобных этически корректных действий возможно путем развития соответствующих компетенций, ориентированных на формирование у студентов твердой нравственной позиции. Кроме того, учебные задания желательно составлять в контексте комплексных междисциплинарных знаний, основанных на логическом сопоставлении данных и критическом мышлении, чтобы ответы сложно было найти посредством простого интернет-запроса.

Таким образом, использование обучающимися текстов, сгенерированных нейросетью на основе искусственного интеллекта, – новый, постоянно расширяющий свой функционал технологический вызов, требующий поиска нетрадиционных методик работы преподавателя, базирующихся на развитии навыков

ответственного использования технологий и повышении уровня личных этических позиций обучающихся.

#### Список литературы

1. Исаева, Т. Е. Педагогическая профилактика электронного академического мошенничества / Т. Е. Исаева // Концепт. – 2025. – №4. – С. 249-264. – DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11070.
2. Черкасова, М. Н. Признаки сгенерированного текста в академическом дискурсе: проблема идентификации / М. Н. Черкасова, А. В. Тактарова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2024. – №7. – С. 2226-2232.
3. Чесалов, А.Ю. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в промышленности / А. Ю. Чесалов // Автоматизация в промышленности. – 2025. - №10. – С. 33-39.
4. Шамсутдинова, Т. М. Применение систем искусственного интеллекта в образовании: технологические тренды и этические аспекты / Т. М. Шамсутдинова // Открытое образование. – 2025. – Т. 29. – № 6. – С. 49-57. – DOI: 10.21686/1818-4243-2025-6-49-57.

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РЕШЕНИЙ

**Мостовых Н.С., Сергеев А.И., профессор, доктор технических наук  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: в статье рассматривается применение методов машинного обучения для реализации проектных решений в машиностроительной области. Проанализировано внедрение в реализуемые проекты студентов всё большего количества инструментов интеллектуальных систем. Продемонстрированные возможности, открывающиеся при использовании методов машинного обучения, позволяют осознать важность освоения данной области знаний.*

*Ключевые слова: образовательные технологии, искусственный интеллект, ИИ в образовании.*

Искусственный интеллект стал неотъемлемой частью жизни для каждого человека с развитием цифровых технологий. Различные методы интеллектуальных систем нашли применение во многих отраслях: компьютерное зрение (рентгены, МРТ, КТ), цифровые двойники, применяемые на предприятиях, интеллектуальные защитники от кибератак. Это всё стало возможно благодаря применению одного из вида интеллектуальных систем – машинное обучение.

Машинное обучение представляет собой класс методов искусственного интеллекта, которые характеризуется не прямым решением задач, а обучением за счёт применения решений из сходных задач. Одним из типов обучения данного метода является знания экспертов представленных в виде базы знаний. Данные из базы могут быть использованы для решения различных задач. Одной из таких задач может быть автоматизированное проектирование шкафов для электроснабжения.

С ростом предприятий и накоплением всё больших конструкторских знаний возникает проблема их использования специалистами. В большинстве случаев, накопленный ранее опыт не используется, из-за чего возникают ситуации, когда при проектировании нового изделия, опыт предыдущих проектов не учитывается и происходит «двойная» работа: был сдан проект, делается новый и при этом не учитываются наработки прошлого [1]. Всё это приводит к срыву сроков сдачи конструкторской документации, что можно избежать, применяя методы машинного обучения в программируемой автоматизированной системе.

Например, алгоритмы обучения с подкреплением, «играя» в симуляторе, самостоятельно открывают оптимальные паттерны размещения оборудования, минимизирующие материалоемкость. NLP-модели, проанализировав текст технического задания, не только извлекают параметры, но и определяют стиль заказчика (например, консервативный с предпочтением проверенных брендов или инновационный, открытый к новым решениям), что позволяет адаптировать

предложение. Таким образом, машинное обучение привносит в систему способность к ситуативной оптимизации, предвидению и персонализации.

Истинный потенциал раскрывается при интеграции этих двух подходов в единый контур. Экспертная система обеспечивает надежный фундамент и «безопасную среду» для экспериментов машинного обучения. В свою очередь, машинное обучение наполняет базу знаний экспертной системы новыми, выявленными из данных правилами и паттернами, которые затем могут быть верифицированы инженерами и добавлены в формализованный пул.

Применение методов машинного обучения открывает путь к созданию принципиально нового поколения систем автоматизации проектирования в электротехнической отрасли. Интеграция машинного обучения в процесс разработки шкафов электроснабжения позволяет перейти от автоматизации рутинных действий к интеллектуальной поддержке принятия решений на всех этапах. Это ведет к существенному сокращению времени выхода продукта на рынок, снижению затрат за счет оптимизации разработки конструкторской документации, минимизации ошибок и, как следствие, повышению качества и конкурентоспособности конечной продукции [2].

#### Список литературы

1. Мостовых, Н.С. Актуальность проблемы автоматизации проектирования электротехнического оборудования на основе методики использования инженерных данных / Н.С. Мостовых, А.И. Сергеев // Компьютерная интеграция производства и ИПИИ-технологии : материалы XII Всерос. конф., Оренбург, нояб. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; гл. ред. А.И. Сергеев. – Оренбург : ОГУ, 2025. - . – С. 37-40.

2. Карпович, А.В. Машинное обучение и его роль в развитии промышленности / А.В. Карпович // Международный научный журнал «Инновационная наука». - №9-1/2023. – С. 9-12.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНКЛЮЗИИ: ОПЫТ АЗЕРБАЙДЖАНА В ОБРАЗОВАНИИ СЛАБОСЛЫШАЩИХ ДЕ- ТЕЙ

**Наджмеддинли А.Н., доктор философии по филологии, докторант про-  
граммы доктора наук кафедры «Педагогика, истории педагогики и образо-  
вания»**

**Бакинский славянский университет, город Баку, Республика Азербайджан**

*Аннотация. Исследование посвящено анализу инклюзивного образования для слабослышащих детей в Азербайджане с помощью искусственного интеллекта. Цель - выявление проблем и перспектив в национальной образовательной системе. Используются нормативно-правовые акты, научные публикации, статистика Республики Азербайджан. Теоретическая основа - концепции Л.С. Выготского, Т. Бута, М. Эйнскоу. В инклюзивной среде выявлены следующие барьеры: недостаточная подготовка кадров, отсутствие адаптации программ, стигматизация. Предложены рекомендации по совершенствованию инклюзивного образования.*

*Ключевые слова: инклюзивное образование, обучение, школьная педагогика, Азербайджан, слабослышащие дети.*

*Abstract. This study analyzes inclusive education for hearing-impaired children in Azerbaijan. The objective is to identify problems and prospects in the national education system. Regulatory and legal acts, scientific publications, and statistics from the Republic of Azerbaijan are used. The theoretical basis is the concepts of L.S. Vygotsky, T. Bout, and M. Ainscow. The following barriers were identified in the inclusive environment: insufficient staff training, lack of program adaptation, and stigmatization. Recommendations for improving inclusive education are offered.*

*Key words: inclusive education, learning, school pedagogy, Azerbaijan, hearing-impaired children.*

## **Введение**

Школьное инклюзивное образование для равного доступа к качественному образованию, независимо от физических, интеллектуальных, социальных, эмоциональных, языковых или других особенностей детей, является приоритетным направлением современной образовательной политики [10]. Проблема интеграции слабослышащих детей в общеобразовательную среду представляет собой сложную педагогическую задачу, решение которой возможно с использованием искусственного интеллекта [4, с. 25].

Исследование основано на теоретических постулатах таких авторов, как Н.С. Григорьева, И.А. Леонтьева [1], А.А. Дмитриев [2], О.В. Хухлаева, О.Е. Хухлаев, И.М. Первушина [5] и др.

Зарубежная историография темы представлена трудами таких авторов, как Н.С. Камгоз, С. Хэдфилд, О. Коллер, Р. Боуден [6], исследующих возможности

нейронного перевода для слабослышащих; Г. Хинтон, Л. Денг и др. [7] и О'Нейл [8] о больших данных, 9. Б.П. Вольф [9] о создании интеллектуальных интерактивных репетиторов: стратегии электронного обучения, ориентированные на студента.

В Азербайджане, где предпринимаются активные меры по развитию инклюзивного образования, применение ИИ в обучении слабослышащих детей является относительно новым и довольно многообещающим направлением. Исследование нацелено на анализ текущего опыта и перспектив использования ИИ в образовании слабослышащих детей в Азербайджане.

### **Материалы и методы**

В основе исследования лежит анализ научной литературы, нормативно-правовых документов Республики Азербайджан [3]. В рамках исследования были проведены интервью с педагогами, специалистами в области сурдопедагогики с применением поддерживающих ИИ-технологий.

Методология включает в себя количественный анализ данных об успеваемости и вовлеченности слабослышащих детей, применяющих ИИ-инструменты, и качественный анализ экспертных оценок об эффективности и потенциале этих инструментов. Для оценки эффективности внедрения ИИ-технологий применялся метод сравнительного анализа результатов обучения контрольной группы детей, обучающихся по традиционным методикам, и экспериментальной группы, в которой дети применяли ИИ-инструменты в ходе учебного процесса.

### **Результаты**

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о наличии корреляции между применением ИИ-инструментов и улучшением показателей успеваемости слабослышащих детей в азербайджанских школах с инклюзивными классами. Кроме того, наблюдалось повышение уровня посещаемости и активности на уроках у детей, которые использовали ИИ-ассистентов для адаптации учебных материалов и коммуникации с окружающими. Полученные данные подтверждают гипотезу о положительном результате применения поддерживающей ИИ-технологии на образовательные результаты слабослышащих детей.

Сравнительный анализ результатов обучения контрольной и экспериментальной групп представлен в Таблице 1. Согласно данным, было намечено улучшение показателей по ключевым дисциплинам: математика, язык и литература. При этом рост баллов успеваемости наблюдался также в области коммуникативных навыков и социальной адаптации слабослышащих детей.

Таблица 1. Сравнительный анализ результатов обучения.

| Показатель         | Контрольная группа (M ± SD) | Экспериментальная группа (M ± SD) | p-уровень |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Математика         | 65 ± 12,5                   | 78 ± 9,8                          | 0,001     |
| Язык и литература  | 58 ± 10,3                   | 72 ± 8,6                          | 0,002     |
| Естественные науки | 62 ± 11,8                   | 75 ± 10,2                         | 0,003     |
| Коммуникативные    | 55 ± 9,7                    | 68 ± 7,9                          | 0,005     |

| Показатель           | Контрольная группа (M ± SD) | Экспериментальная группа (M ± SD) | p-уровень |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| навыки               |                             |                                   |           |
| Социальная адаптация | 52 ± 8,2                    | 65 ± 6,5                          | 0,010     |

*Примечание: M – среднее значение, SD – стандартное отклонение, p – уровень значимости.*

Несмотря на позитивные результаты, проведенное нами исследование имеет ряд ограничений, связанных с небольшим объемом выборки и отсутствием долгосрочного наблюдения за динамикой обучения. В перспективе планируется изучение долгосрочного эффекта внедрения ИИ-технологий на академическую успеваемость и социализацию слабослышащих детей.

### **Выводы**

На основе проведенного исследования можно констатировать, что для успешной реализации потенциала поддерживающих ИИ-технологий в инклюзивный учебный процесс необходимо решить проблему расширения доступа к специализированным технологиям и адаптацию ИИ-решений к культурным и языковым особенностям азербайджанской образовательной среды.

### **Список литературы**

1. Григорьева Н. С., Леонтьева И. А. Использование информационных технологий в образовании детей с нарушениями слуха // *Коррекционная педагогика: теория и практика*. 2018. № 4. С. 45-51.
2. Дмитриев А. А. Инклюзивное образование: методологические основы // *Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина*. 2015. № 4. С. 12-21.
3. Закон Азербайджанской Республики «Об образовании». Собрание законодательства Азербайджанской Республики. 2009. URL: <https://youth-lib.mirea.ru/ru/resource/3710> (дата обращения: 03.01.2026).
4. Малофеев Н. Н. Специальное образование в России и за рубежом: в 2 т. Т. 1: Западная Европа. *Москва: Перо*. 2021. 202 с.
5. Хухлаева О. В., Хухлаев О. Е., Первушина И. М. Дети с особыми образовательными потребностями // *Москва: Издательство Московского психолого-социального института*. 2021. 322 с.
6. Camgoz N. C., Hadfield S., Koller O., Bowden R. Neural sign language translation. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. 2020. P. 7784-7793.
7. Hinton G., Deng L., Yu D., Dahl G. E., Mohamed A. R., Jaitly N., Kingsbury B. Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition. *IEEE Signal Processing Magazine*. 2024. № 29(6). P. 82-97.
8. O'Neil C. Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy. *Crown*. 2023. 302 p.
9. Woolf B. P. Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for e-learning. *Morgan Kaufmann*. 2021. 344 p.

10. UNESCO. Policy Guidelines on Inclusion in Education. Paris: UNESCO. 2009. URL: <https://www.eenet.org.uk/resources/docs/177849e.pdf> (access date: 12.12.2025).



# **ИИ-ОПОСРЕДОВАННЫЕ ДИАЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Неволина В. В., доктор педагогических наук, доцент**

**Бакаев А. А., кандидат педагогических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

**Аннотация:** в статье рассматривается интеграция больших языковых моделей (LLM) в проектную деятельность будущих инженеров по медицинской технике для моделирования сложных внештатных ситуаций. Анализируется потенциал ИИ-сгенерированных сценариев как инструмента для развития у будущих инженеров системного мышления и принятия взвешенных решений в условиях неопределенности.

**Ключевые слова:** *искусственный интеллект в образовании, медицинская инженерия, принятие решений, большие языковые модели, проектная деятельность, системное мышление, профессиональные компетенции.*

Современная медицинская инженерия характеризуется возрастающей сложностью и интеллектуализацией устройств, которые напрямую взаимодействуют с пациентом, собирают и обрабатывают его персональные данные. В этих условиях техническая исправность изделия, безусловно, остается базовым императивом, однако одного этого уже недостаточно для гарантии успешного и ответственного внедрения технологии в клиническую практику. Как справедливо отмечают исследователи, современная подготовка инженера должна быть ориентирована на формирование социальной и профессиональной ответственности, выходящей за рамки узкотехнических задач [6]. Будущий инженер в сфере здравоохранения должен быть подготовлен к решению задач, выходящих далеко за рамки расчета параметров и сборки прототипа. Он обязан уметь анализировать комплексные ситуации, возникающие на пересечении стремительно развивающихся технологий, «регуляторной гильотины», экономических реалий и, что наиболее важно, человеческого фактора.

Традиционные образовательные форматы, включая классические кейс-стади, зачастую не успевают адаптироваться к скорости появления принципиально новых классов устройств (интерфейсы «мозг-компьютер» [8], системы диагностики на основе машинного обучения [10], персонализированные имплантаты [3] и др.). Этот разрыв между скоростью технологической эволюции и возможностями образовательной системы создает насущную потребность в инструментах, способных оперативно генерировать содержательные, многогранные и актуальные проблемные контексты для учебного анализа, что соответствует идее Дж. Дьюи о необходимости связи обучения с личным опытом и решением значимых проблем [9].

В данной связи представляется перспективным использование генеративного потенциала больших языковых моделей (LLM), позволяющих разработать методику моделирования профессиональных ситуаций и тренировки механизмов принятия решений в условиях, максимально приближенных к будущей реальности инженерной деятельности.

Ценность больших языковых моделей, обученных на массиве существующих данных, для инженерного образования заключается отнюдь не в их способности давать готовые технические ответы (что часто чревато серьезными рисками), а в возможности создавать структурированные, логичные и детализированные нарративы сложных профессиональных ситуаций. Эти искусственно сконструированные сценарии обладают уникальным свойством интегрировать в единый сюжет разнородные, но взаимосвязанные факторы: внезапно обнаруженную техническую уязвимость, противоречивые данные постклинических наблюдений, давление со стороны регуляторных органов, рыночные ожидания и этические дилеммы. Ключевым дидактическим преимуществом LLM является вариативность выходных данных: один и тот же тщательно сформулированный промпт может привести к разным, но одинаково правдоподобным вариантам развития событий, исключая шаблонность и механическое заучивание алгоритмов действий студентами. Подобные сценарии естественным и ненавязчивым образом выводят обучающихся на необходимость учитывать аспекты, лежащие в смежных плоскостях (биоэтика, медицинское право, экономика, профессиональная коммуникация). Таким образом, большие языковые модели трансформируются из простого источника информации в инструмент педагогического дизайна [5], позволяющий генерировать сложные учебные контексты по требованию.

Интеграция подобных сценариев в образовательный процесс наиболее органично происходит в формате специальных проектных сессий, встроенных в работу студенческих научных сообществ (например, студенческого конструкторского бюро [1]) и сфокусированных на анализе рисков и полного жизненного цикла медицинского изделия. Логика такого инструмента выстраивается посредством последовательного погружения в проблемное поле, что находит свое отражение в принципах проблемно-ориентированного обучения [5].

Инициация процесса начинается с подготовки сценария, где наставник, в лице преподавателя, формулирует промпт, задающий конкретные и направляющие рамки будущей ситуации. Примером может служить запрос на описание кризиса для команды разработчиков «умной» инсулиновой помпы, в которой через год после выхода на рынок обнаруживается редкая, но критичная уязвимость в алгоритме дозирования, проявляющаяся только при взаимодействии с определенными моделями фитнес-трекеров, при этом отдел продаж отказывается это афишировать, опасаясь репутационных потерь, а регуляторный орган запрашивает разъяснения.

Полученный от LLM текст, оформленный, например, в виде внутренней служебной записки от руководителя отдела контроля качества, становится отправной точкой для начала групповой работы. Студенты, объединенные в малые группы, проводят глубокий анализ и декомпозицию ситуации, в ходе которой идентифицируют круг всех заинтересованных сторон - от конечного пациента и

лечащего врача до акционеров, а также ранжируют по степени срочности и важности существующие проблемы (технические, коммуникационные, юридические и репутационные). Этот этап развивает навыки системного анализа, необходимость которого в инженерном образовании обосновывается в работах российских исследователей [4, 2].

Следующим закономерным шагом является разработка каждой группой комплексного плана действий, который должен выйти за рамки простого технического регламента по устранению неисправности. Такой план обязан включать в себя согласованную последовательность технических мероприятий по исправлению, тестированию, обновлению и конкретным предложениям по изменению самого процесса разработки и верификации, направленные на недопущение подобных инцидентов в будущем.

Финальной стадией сессии становится презентация и сравнительный анализ выработанных стратегий в ходе общей дискуссии (модератором выступает сам преподаватель). В этом пространстве коллективной рефлексии происходит столкновение и оценка различных подходов, выявление их сильных сторон и скрытых уязвимостей, а также прогнозирование возможных долгосрочных последствий каждого из предложенных путей.

Тематическая направленность таких сценариев может быть привязана как к конкретным проектам, реализуемым в рамках студенческих научных обществ, так и к глобальным трендам индустрии. Это могут быть ситуации, связанные с управлением данными и кибербезопасностью (утечка анонимизированных данных пациентов из телемедицинской платформы или обнаружение системных ошибок в диагностическом алгоритме искусственного интеллекта и др.).

Не менее актуальны сценарии, имитирующие вызовы этапа постмаркетингового надзора: получение противоречивых отзывов о надежности бионического протеза в реальной бытовой эксплуатации или выявление непредвиденного отдаленного побочного эффекта у имплантируемого стимулятора.

Отдельный пласт составляют кейсы, посвященные регуляторным и рыночным взаимодействиям - внезапным изменениям стандартов в середине жизненного цикла продукта, появлению более дешевого технологического аналога или несовпадению ожиданий клиницистов с техническими ограничениями.

Систематическое применение подобной методики в перспективе способно привести к целому ряду значимых образовательных эффектов, качественно трансформирующих уровень подготовки будущих инженеров. Прежде всего, происходит фундаментальное развитие навыков системного анализа, когда студенты учатся воспринимать любую частную неисправность или проблему не как изолированный инцидент, а как симптом или элемент более широкой системы «устройство-пользователь-клиническая среда-регулятор». Работа в малых группах с последующей публичной защитой выработанных решений интенсивно формирует умения аргументации и командного взаимодействия.

Важнейшим результатом должно стать формирование так называемого предвосхищающего или упреждающего мышления: постоянная работа со сценариями кризисов на учебных примерах мотивирует студентов уже на самых ранних этапах разработки собственного проекта задумываться о потенциальных

рисках, закладывая в процесс разработки превентивные меры по их минимизации. Подобная практика позволяет студентам преодолеть узкое представление о своей работе как исключительно об этапе исследования, способствуя глубокому пониманию полного жизненного цикла медицинского изделия.

Таким образом, методическое использование сценариев, сгенерированных большими языковыми моделями, представляется высокоперспективным направлением обогащения и актуализации проектной деятельности в студенческих научных обществах инженерного и медицинского профиля. Фокус на глубоком анализе многомерных ситуаций, выработке взвешенных решений и их коллективном обсуждении непосредственно способствует формированию критически важных для современного инженера-медика компетенций. Гибкость и адаптивность методики позволяют внедрять ее в образовательные программы различного уровня и для разных специализаций в области медицинской инженерии.

Дальнейшее развитие данной тематики видится в создании структурированных, педагогически верифицированных библиотек промптов и тематических сценариев, а также в интеграции принципов подобного контекстно-ориентированного анализа в формальные процедуры оценки и защиты итоговых проектов. Как отмечает И.В. Роберт, эффективность информатизации образования определяется степенью соответствия новых технологий дидактическим задачам [7], и предложенная методика выступает примером такого осмысленного соответствия.

#### Список литературы

1. Бакаев, А. А. Актуальность формирования и содержание исследовательской культуры будущего инженера [Электронный ресурс] / А. А. Бакаев // *Primo Aspectu*, 2024. - № 3 (59). - С. 34-38. . - 5 с.
2. Бобронников, В. Т. Системный анализ в инженерных исследованиях : учебное пособие / В. Т. Бобронников. — Москва : МАИ, 2018. — 143 с. — ISBN 978-5-4316-0504-8.
3. Зиганшина, Г. Р. Аддитивные технологии в челюстно-лицевой хирургии / Г. Р. Зиганшина, Е. П. Маркина, М. И. Шайхутдинова // *Вестник науки*. – 2025. – Т. 2, № 4(85). – С. 964-970.
4. Крисковец, Т. Н. Развитие системного мышления обучающегося как способ модернизации процесса подготовки инженерно-технических кадров / Т. Н. Крисковец // *Успехи гуманитарных наук*. – 2020. – № 5. – С. 163-167.
5. Неволина, В. В. Педагогический дизайн и его значение в современном образовании / В. В. Неволина, Е. А. Шагойко // *Современная наука, общество и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации : Монография*. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 44-55.
6. Поздеева, Е. Г. Проблемы формирования профессиональной ответственности инженера в условиях современной инновационной деятельности / Е. Г. Поздеева, И. Р. Тростинская, Л. И. Евсеева // *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета*.

Гуманитарные и общественные науки. – 2018. – Т. 9, № 3. – С. 57-65. – DOI 10.18721/JHSS.9306.

7. Роберт, И. В. Дидактика в условиях информатизации образования / И. В. Роберт // Научный поиск. – 2014. – № 2.2. – С. 37-42.

8. Симелин, В. А. Интерфейс мозг-компьютер как символ коэволюции человека и техники / В. А. Симелин, Е. А. Никитина // Философия науки и техники. – 2022. – Т. 27, № 1. – С. 49-58. – DOI 10.21146/2413-9084-2022-27-1-49-58.

9. Томина, Е. Ф. Педагогические идеи Джона Дьюи: история и современность / Е. Ф. Томина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 2(121). – С. 360-366.

10. Тулегенов, Г. М. Применение методов машинного обучения в медицинской диагностике / Г. М. Тулегенов, М. С. Брычкина // Информационные технологии в науке, промышленности и образовании : Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции, Ижевск, 23–24 мая 2024 года. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова, 2024. – С. 209-212.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГЕОЛОГИИ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Неволина Виктория Васильевна** (доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики), **Гаев Иван Аркадьевич** (аспирант группы 24 Геоэко(а))  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

Аннотация: Современная геология, занимается изучением вопросов, связанных с составом пород и минералов, а также эволюцией нашей планеты. На практике регулярно возникают ситуации, где необходимо обрабатывать колоссальные массивы данных. Ручное исследование и интерпретация такой информации требует огромных временных затрат и высокой квалификации специалистов [1]. На помощь приходят технологии искусственного интеллекта (ИИ), которые:

- существенно ускоряют исследовательскую работу;
- повышают достоверность выводов;
- позволяют обнаруживать неочевидные взаимосвязи в сложных наборах данных.

*Ключевые слова:* Технологии искусственного интеллекта, техническое оснащение, горнодобывающая отрасль, экономия, безопасность, обработка данных, оптимизация исследований, геофизические исследования.

В этом обзоре рассмотрены главные сферы использования технологий искусственного интеллекта в геологических исследованиях и их прикладная ценность.

Геофизические исследования скважин (ГИС) — это совокупность научно-технических методов, позволяющих изучать строение Земли и свойства горных пород через измерение их физических параметров. В фокусе внимания — электрические, акустические, радиоактивные и иные характеристики пород, фиксируемые с помощью специализированного оборудования.

Комплекс геофизических методов помогает решать множество практических задач:

- поиск и разведка месторождений полезных ископаемых (углеводородов, подземных вод, рудных залежей);
- анализ инженерно-геологических условий при проектировании и строительстве объектов;
- исследование геологического строения территорий, выявление тектонических разломов и аномалий;

- наблюдение за природными процессами (оползнями, карстообразованием, сейсмической активностью);

- контроль состояния недр и техногенно изменённых участков.

Основные методики и техническое оснащение

В геофизических исследованиях используют ряд ключевых методов:

- каротаж — детальное зондирование скважин с фиксацией физических свойств пород по всей глубине ствола;

- сейсморазведка — изучение распространения упругих волн в толще пород для построения глубинных геологических разрезов;

- электроразведка — измерение электрического сопротивления и поляризационных характеристик сред;

- радиометрия — регистрация естественного и наведённого радиоактивного излучения;

- гравиметрия и магнитометрия — выявление аномалий гравитационного и магнитного полей, связанных с геологическими структурами;

- георадарное зондирование — исследование приповерхностных слоёв с помощью электромагнитных волн.

Для реализации этих методов применяется следующее оборудование:

- скважинные зонды и датчики различного назначения;

- наземные регистраторы и измерительные станции;

- программно-аппаратные комплексы для обработки и интерпретации полученных данных.

Ключевые преимущества ГИС

Применение геофизических методов обеспечивает ряд существенных преимуществ:

- экономия ресурсов — сокращение объёмов буровых и горных работ благодаря предварительному геокартированию;

- оперативность — быстрое получение информации о свойствах и строении пород на обширных территориях;

- объективность данных — снижение влияния человеческого фактора за счёт инструментальных измерений;

- безопасность работ — возможность исследования труднодоступных и потенциально опасных участков без прямого вмешательства;

- динамический мониторинг — непрерывное отслеживание изменений параметров среды для своевременного выявления рисков.

Где востребованы геофизические исследования

Методы ГИС находят применение в различных сферах:

- нефтегазовая промышленность — поиск, разведка и разработка углеводородных месторождений;

- горнодобывающая отрасль — выявление и оценка рудных и нерудных полезных ископаемых;

- строительство — инженерно-геологические изыскания для проектирования объектов;

- гидрогеология — поиск и оценка запасов подземных вод;
- экологический мониторинг — контроль загрязнения недр, наблюдение за карстовыми процессами;
- сейсмология и вулканология — прогнозирование природных катастроф и оценка сейсмической опасности.

Геофизические исследования объединяют передовые технологии и фундаментальные геологические знания, обеспечивая эффективное и экономически выгодное решение широкого круга прикладных задач.

Ключевые направления применения ИИ

### 1. Обработка больших массивов данных (Big Data)

В геологической практике приходится работать с разнообразными типами информации:

- Записями сейсмической активности;
- Характеристиками горных пород;
- Спутниковыми снимками;
- Данными лидарной съёмки;
- Результатами геофизических изысканий.

Методы машинного обучения демонстрируют высокую эффективность при работе с этими данными:

- Кластеризация и классификация помогают разделять сейсмические данные на сегменты и определять типы породных слоёв.
- Регрессионные модели позволяют прогнозировать физические свойства пород (например, плотность и пористость) на основе геофизических измерений.
- Свёрточные нейронные сети (CNN) успешно справляются с анализом сложных геологических изображений.

### 2. Моделирование природных процессов

ИИ-технологии совершенствуют моделирование следующих явлений:

- Распространения цунами (с учётом особенностей рельефа дна, конфигурации береговой линии и атмосферных факторов);
- Перемещения тектонических плит (на базе данных GPS, сейсмологических и геологических наблюдений);
- Сейсмической активности (благодаря применению рекуррентных нейронных сетей — RNN).

Особую ценность представляют RNN-сети, способные анализировать последовательности событий (например, серию землетрясений или аномалий), что помогает выявлять признаки грядущих крупных катаклизмов [2].

### 3. Прогнозирование природных катастроф

Использование ИИ повышает надёжность предсказаний:

- Землетрясений — через анализ временных рядов, геофизических отклонений и исторических сведений.
- Вулканических извержений — посредством мониторинга сейсмической активности, газового состава и других индикаторов.



– Оползней — на основе оценки состояния грунтов, крутизны склонов и интенсивности осадков.

Важно подчеркнуть: ИИ не подменяет классические методы прогнозирования, а дополняет их, повышая общую достоверность прогнозов.

#### 4. Анализ изображений

Свёрточные нейронные сети (CNN) автоматизируют следующие задачи:

- Распознавание текстурных особенностей и структурных элементов в сейсмических данных;
- Выявление тектонических разломов и типов ландшафтов;
- Обработку спутниковых и дроновых снимков.

Это значительно ускоряет процесс картографирования и изучения геологических объектов, в том числе в труднодоступных регионах [3].

#### 5. Автоматизированное картографирование

Алгоритмы машинного обучения позволяют:

- Обработать спутниковые изображения и лидарные данные;
- Определять параметры рельефа и типы почвенного покрова;
- Формировать геологические карты с минимальными полевыми изысканиями.

Реальные кейсы внедрения

##### 1. Сейсмическая разведка

Такие компании, как *ExxonMobil* и *Shell*, активно применяют технологии глубокого обучения для:

- Расшифровки сейсмических изображений;
- Обнаружения перспективных залежей углеводородов;
- Снижения расходов на буровые работы.

##### 2. Геоморфология

Алгоритмы глубокого обучения:

- Упрощают создание рельефных карт;
- Анализируют спутниковые и лидарные данные;
- Обеспечивают картографирование обширных и малодоступных территорий.

##### 3. Минералогия

Методы машинного обучения:

- систематизируют минеральные виды;
- предсказывают места их залегания;
- оценивают объёмы полезных ископаемых на основе анализа состава пород.

Итоги и перспективы

Интеграция ИИ в геологическую науку открывает широкие возможности:

- Оптимизация исследований — автоматизация рутинных операций сокращает сроки анализа.
- Улучшение качества прогнозов — обнаружение скрытых взаимосвязей повышает точность предсказаний.

– Углубление знаний — моделирование сложных процессов расширяет понимание земных недр.

Перспективные направления развития:

– Объединение разнородных данных (сейсмические записи, спутниковые снимки, лабораторные исследования);

– Создание гибридных моделей (синтез физических законов и алгоритмов машинного обучения);

– Разработка цифровых моделей геологических объектов.

Для рационального освоения природных ресурсов важно продолжать совершенствовать и внедрять решения искусственного интеллекта в геологию, гармонично сочетая их с традиционными исследовательскими методами.

### Список литературы

1. Нестеров Е.М. Докторская диссертация на тему: «Система геологического образования в современном педагогическом университете». 2005 г. 344 с.

2. Berg, B. (2019). Machine Learning for Geophysical Data Analysis. *Geophysics Journal*. 2. Jones, R., & Smith, A. (2020). Deep Learning in Geological Image Analysis. *Earth Science Reviews*. 3. Kumar, S., & Gupta, R. (2021). AI Applications in Mineral Exploration. *Journal of Applied Geology*.

3. Dodick, J., Moshe, A. Visualizing Geology: The Use of 3D Models in Geoscience Education / Dodick, J., Moshe, A. — 2013. — article.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК МЕДИАТОР ЦЕННОСТЕЙ: ТРАНСФОРМАЦИЯ МОРАЛЬНОГО ВЫБОРА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

Неволина В.В., доктор педагогических наук, доцент

Вождаев Д.С., аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация: В статье рассматривается искусственный интеллект как медиатор ценностей, опосредующий процесс морального выбора человека в цифровой среде. Показано, что алгоритмические системы выходят за рамки нейтральных инструментов и начинают оказывать влияние на структуру принятия решений, формируя предпочтительные модели поведения и нормативные ориентиры. Анализируется специфика медиативной функции ИИ, проявляющаяся в трансформации ответственности, снижении уровня самостоятельного морального суждения и смещении акцента с ценностного размышления на алгоритмическую рациональность. Особое внимание уделяется рискам делегирования этически значимых решений цифровым системам и проблеме непрозрачности ценностных предпосылок алгоритмов. Делается вывод о необходимости сохранения приоритета человеческой субъектности и выработки этических принципов использования искусственного интеллекта в сферах, затрагивающих моральный выбор и ценностные основания общества.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, медиатор ценностей, моральный выбор, цифровая среда, ценностные установки*

В условиях цифровизации современного общества искусственный интеллект всё чаще включается в процессы, затрагивающие сферу морали и ценностей. Алгоритмические системы используются при отборе информации, формировании рекомендаций, оценке рисков и принятии управленческих решений, что приводит к изменению традиционных механизмов морального выбора. В отличие от классических технических средств, искусственный интеллект не только расширяет возможности субъекта, но и структурирует пространство выбора, задавая рамки допустимого и предпочтительного. В этом контексте ИИ может быть рассмотрен как медиатор ценностей — технологический субъект, опосредующий взаимодействие между ценностными установками общества и практическими решениями человека в цифровой среде [1; 2].

Рассмотрение искусственного интеллекта в качестве медиатора ценностей позволяет выявить качественные изменения в характере морального действия. Алгоритмы, основанные на обработке больших массивов данных и вероятностных моделях, транслируют определённые ценностные предпосылки, заложенные в целях системы, логике оптимизации и структуре обучающих данных. В результате моральный выбор всё чаще осуществляется не напрямую, а через алгоритмическую рекомендацию, что приводит к трансформации представлений об

ответственности, автономии и нравственном суждении субъекта. Данная ситуация требует философско-этического осмысления, поскольку смещение морального рассуждения в сторону алгоритмической рациональности может повлечь за собой ослабление личной ответственности и утрату навыков самостоятельного ценностного выбора.

Медиативная роль искусственного интеллекта особенно отчётливо проявляется в ситуациях, когда алгоритмические системы начинают выполнять функцию нормативного ориентира. Рекомендательные механизмы, системы ранжирования и автоматизированные оценки фактически закрепляют определённые модели поведения как предпочтительные или социально одобряемые. Тем самым ИИ участвует в формировании ценностных ориентиров, не будучи субъектом морали в классическом смысле. Как отмечают российские исследователи, этическая проблематика ИИ связана прежде всего с тем, что алгоритмы «встраиваются в социальную реальность и начинают влиять на процессы принятия решений, ранее относившиеся к сфере человеческой ответственности» [3].

Дополнительную сложность представляет проблема непрозрачности ценностных оснований алгоритмических решений. Пользователь, взаимодействующий с системой ИИ, как правило, не имеет доступа к пониманию того, какие именно критерии и установки лежат в основе предлагаемых рекомендаций. Это создаёт ситуацию асимметрии между субъектом и технологией, при которой моральный выбор осуществляется в условиях ограниченной рефлексии. В философской литературе подчёркивается, что подобное смещение может привести к ослаблению автономии личности и трансформации самой структуры морального действия, где рациональность подменяется алгоритмической целесообразностью. В связи с этим возникает необходимость выработки этических ограничений использования ИИ в сферах, затрагивающих ценностные и моральные основания человеческой деятельности.

Алгоритмические системы, выступающие посредниками в процессе морального выбора, сами по себе не обладают моральным опытом, но формируют среду, в которой ценности транслируются к пользователю через механизмы рекомендаций, фильтрации и оценки значимости информации. Такая опосредованность способствует усилению роли ИИ в пролонгации социальных норм, но одновременно порождает этические пробелы, связанные с неспособностью алгоритмов учитывать сложные контексты и культурные особенности человеческого опыта. В ряде современных российских исследований подчёркивается, что развитие и внедрение ИИ должно сопровождаться системной этической оценкой, поскольку только так удастся выявить и систематизировать «слепые зоны» алгоритмических решений и предложить пути их преодоления в интересах сохранения ценностной целостности социальной практики [4].

При этом концепция этики искусственного интеллекта рассматривается отечественными авторами как часть прикладной этики, где центральное внимание уделено не только характеристике алгоритмических систем, но и моральным обязанностям разработчиков, пользователей и институтов, регулирующих внедрение технологий. Эти исследования подчёркивают, что проблемы, возникающие при использовании ИИ, не сводятся к техническим вопросам — они затрагивают

фундаментальные аспекты свободного выбора, автономии личности и ответственности за последствия цифровых рекомендаций. Полученные выводы свидетельствуют о том, что эффективное этическое сопровождение ИИ требует интеграции философских, социокультурных и нормативных подходов для формирования устойчивых ориентиров действия в цифровой среде [5].

Одним из важных аспектов этического анализа искусственного интеллекта является соотношение цивилизационных ценностных ориентиров и международных подходов к этике ИИ. В российской научной дискуссии подчёркивается, что вопросы этики ИИ не могут рассматриваться исключительно через призму универсальных деклараций, поскольку они должны учитывать культурно-исторические особенности общества и национальные стратегии развития технологий. В частности, в работе [6] рассматривается соотношение российского и международного подходов к этике ИИ, указывая на различия в акцентах и возможные конфликты между универсальными нормами и локальными ценностными традициями, что особенно важно для понимания роли ИИ в формировании социальных норм и моральных ориентиров внутри конкретной социокультурной среды.

Методологически значимым представляется и критический подход к этике искусственного интеллекта, направленный на выявление внутренних парадоксов применения ИИ: алгоритмы, построенные на универсальных принципах, могут порождать этически неприемлемые последствия в контексте конкретных социальных практик. Это означает, что простая декларация принципов (таких как справедливость, прозрачность или ответственность) недостаточна для оценки воздействий ИИ на ценностные установки людей и их поведение. В работе [7] подчёркивается, что предметом этики ИИ должно являться не только совокупность принципов, но и влияние технологий на поведение и моральные суждения людей, что требует критического анализа этих эффектов.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что искусственный интеллект в условиях цифровой среды выполняет медиативную функцию, опосредуя процессы морального выбора и трансляции ценностных установок. ИИ не является автономным носителем морали, однако через механизмы рекомендаций, ранжирования и автоматизированной оценки он влияет на структуру человеческих решений, формируя представления о допустимом, предпочтительном и нормативном. В результате моральный выбор всё чаще осуществляется в пространстве, предварительно структурированном алгоритмической логикой, что ведёт к трансформации классических представлений об ответственности, автономии и нравственном суждении субъекта.

В этой связи ключевым этическим вызовом становится сохранение человеческой субъектности и приоритета ценностного размышления над алгоритмической рациональностью. Использование искусственного интеллекта в сферах, затрагивающих моральный выбор, требует выработки чётких этических ограничений, основанных на принципах прозрачности, человеческого посредничества и ответственности. Искусственный интеллект должен рассматриваться не как замена морального субъекта, а как вспомогательный инструмент, применение которого допустимо лишь при сохранении способности человека к самостоятельному этическому суждению. Осмысление ИИ как медиатора ценностей тем

самым открывает перспективы для дальнейших исследований, направленных на формирование этически устойчивых моделей цифрового взаимодействия и ответственного использования технологий в современном обществе.

#### Список литературы

1. Баксанский О.Е., Сорокина С.Г. Этика искусственного интеллекта: сбалансированный подход к развитию и применению // Общество: философия, история, культура. 2025. № 1.
2. Карпов В.Э., Готовцев П.М., Ройзензон Г.В. К вопросу об этике и системах искусственного интеллекта // Философия и общество. 2018. № 2 (87).
3. Казарян В. П., Шутова К. Ю. Этические риски в практике искусственного интеллекта // Идеи и идеалы. 2023. № 2-2.
4. Авдюнин В.А. Этические пробелы в этике искусственного интеллекта // Философская мысль. 2025. № 12. С. 32-41.
5. Леонов В. А., Каштанова Е. В., Лобачева А. С. Этика искусственного интеллекта: проблемы и инициативы в социальной сфере // УПИРР. 2021. № 2.
6. Черняев А. В. Этика искусственного интеллекта в России: суверенный vs глобалистский подход // НОМОТНЕТІКА: Философия. Социология. Право. 2024. № 4.
7. Ястреб Н. А. Концепции этики искусственного интеллекта: от принципов к критическому подходу // Семиотические исследования. 2024. Т. 4 № 1.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ: СЦЕНАРИИ ПОДДЕРЖКИ, ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ И РИСКИ

Нефедов Д. А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* В российских вузах цифровизация обучения совпала со взрывным ростом генеративного ИИ, который оказался доступен каждому студенту. При этом самостоятельная работа нередко сводится к формальному выполнению заданий и сопровождается минимальной обратной связью. В статье рассматриваются сценарии, в которых ИИ помогает планировать, объяснять и проверять самостоятельную работу студента, а также анализируются ключевые риски: академическая добросовестность, безопасность данных и необходимость педагогического контроля.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект; генеративные модели; самостоятельная работа студентов; формирующее оценивание; обратная связь; самопроверка; персонализация обучения.

## Введение

Самостоятельная работа студентов является опорной частью вузовского обучения: именно в ней закрепляются знания и формируются навыки планирования, самоконтроля и доведения задач до результата, что отражено в нормативной базе, регулирующей образовательный процесс в РФ [1]. Однако в реальной практике самостоятельная работа нередко превращается в формальность: задания часто унифицированы, требования воспринимаются не до конца ясно, а регулярной обратной связи не хватает из-за высокой нагрузки преподавателя и больших учебных групп, что неоднократно отмечалось в исследованиях проблем организации самостоятельной деятельности студентов [2]. Дефицит именно формирующей обратной связи снижает обучающую ценность заданий и усиливает эффект «сдать, а не понять», поэтому в обсуждении самостоятельной работы логично опираться на подходы формативного оценивания, где качество обучения напрямую связано с сопровождением процесса [3].

На этом фоне инструменты искусственного интеллекта стали массово доступными студентам и уже вошли в учебные практики, а общий вектор цифрового развития и внедрения ИИ закреплён в стратегических документах государственного уровня [4]. Параллельно активно обсуждаются педагогические возможности генеративных инструментов (в том числе в части поддержки самостоятельной работы), но подчеркивается необходимость методических рамок, чтобы помощь не превращалась в замену учебной деятельности [5]. Отдельно важно учитывать, что использование внешних ИИ-сервисов в образовательном

процессе связано с ограничениями по передаче и обработке персональных данных, что требует соблюдения действующих правовых норм [6].

Цель статьи состоит в анализе практических сценариев интеграции ИИ в самостоятельную работу студентов и в формулировании условий, при которых такая интеграция усиливает обучение, а не подменяет его.

## **1. Проблемные точки самостоятельной работы студентов в вузе**

Практические сложности самостоятельной работы студентов обычно связаны не с отсутствием заданий, а с недостатком сопровождения процесса. Можно выделить несколько наиболее устойчивых проблем.

- Дефицит оперативной обратной связи. Студент сталкивается с трудностями на старте и по ходу выполнения задания, но разбор часто происходит уже после сдачи, когда исправлять поздно.

- Единый уровень сложности. Унифицированные задания плохо учитывают различия в подготовке: для одних они слишком простые, для других перегруженные, что снижает мотивацию и качество результата.

- Разрыв между заданием и критериями оценивания. Студент понимает «что сдать», но не всегда понимает «по каким признакам будет оценено» и какие ошибки критичны.

- Проблема старта. Часто мешает не содержание, а неопределенность первого шага: с чего начать, как выстроить последовательность действий, как проверить себя до сдачи.

В совокупности это делает самостоятельную работу уязвимой для формального выполнения и повышает соблазн использовать готовые решения. С точки зрения формирующего оценивания ключевым «ремонтom» здесь выступает регулярная обратная связь по ходу выполнения, потому что она повышает качество усвоения и снижает долю случайных ошибок [7]. При этом важна не просто частота, а содержательность обратной связи: она должна помогать студенту понять разрыв между текущим результатом и требуемым уровнем и увидеть следующий шаг улучшения [8].

## **2. Поддержка понимания и самопроверки**

ИИ может дать альтернативное объяснение темы, привести примеры и контрпримеры, сформулировать вопросы на понимание, предложить чек-лист самопроверки или указать типичные ошибки. Наиболее полезен формат «подсказки по шагам», когда студент просит не готовое решение, а следующий шаг, критерий или способ проверки своей логики. Например: «составь 5 вопросов, чтобы я проверил понимание темы» или «проверь мой план ответа по критериям задания».

Однако надо понимать, что ответы ИИ не являются источником истины. Факты, определения и формулировки следует сверять с материалами дисциплины и рекомендованными источниками, особенно если речь идет о терминах, нормативных формулировках и точных определениях; в рекомендациях по применению генеративного ИИ в образовании отдельно подчеркивается необходимость верификации и управляемого использования таких инструментов [9].

### **2.1. Персонализация сложности и индивидуальная траектория**



Другим важным достоинством ИИ является возможность поддерживать индивидуальную траекторию без изменения требований курса: помочь студенту выявить пробелы через короткие вопросы, предложить задания разного уровня сложности и дать маршрут повторения. Практический формат: «сгенерируй три варианта задания по теме: базовый, стандартный и продвинутый».

Важно, чтобы персонализация не превращалась в снижение планки: обязательный минимум сохраняется, а усложнение фиксируется критериями и форматом контроля.

## **2.2. Поддержка проектной самостоятельной работы**

В проектной самостоятельной работе ИИ помогает организовать деятельность: уточнить тему, сформулировать цель и вопросы, разбить работу на этапы, подготовить чек-лист качества и подсветить логические разрывы в тексте. Допустимой формой использования является помощь в структуре и ясности изложения при сохранении смыслового вклада студента.

Тем не менее, чтобы перечисленные сценарии действительно усиливали обучение, а не превращались в способ получения готового результата, необходимо закрепить правила использования ИИ и формы контроля самостоятельности, что рассматривается далее.

## **3. Условия внедрения ИИ в самостоятельную работу**

Чтобы инструменты ИИ усиливали самостоятельную работу, их использование должно быть встроено в правила дисциплины, а не оставаться стихийным. Практически это означает три уровня регламентации.

Во-первых, фиксируется допустимая роль ИИ: разрешены объяснения, примеры, вопросы на понимание, чек-листы самопроверки, помощь в структуре и редактуре ясности. Запрещается выдавать результат как полностью сгенерированный ответ без понимания, ссылок и личного вклада.

Во-вторых, меняется дизайн контроля: оценивается не только конечный файл, но и элементы процесса. Минимальный набор, который легко внедрить без перегруза преподавателя: план или схема ответа, перечень использованных источников, короткое пояснение ключевых шагов (почему выбран метод, почему сделан такой вывод), а для сложных работ краткая устная проверка или защита.

В-третьих, вводятся общие правила работы с данными: запрещается передавать во внешние ИИ-сервисы персональные данные, внутренние материалы организации и необезличенные фрагменты работ, если это противоречит локальным регламентам. Подход «разрешено, но управляемо» хорошо согласуется с принципами ответственного и надежного применения ИИ в образовании, где акцент делается на прозрачности правил и роли педагога [10].

## **4. Риски применения ИИ и способы их снижения**

Ключевой риск связан с подменой учебной деятельности: студент может сдать качественно выглядящий текст, не понимая его содержания. В этом случае самостоятельная работа теряет развивающую функцию, а компетенции формируются формально. Для снижения данного риска необходим контроль над

процессом: проверка логики решения, источников, аргументации и способности объяснить принятые решения.

Второй риск — ошибки и «уверенные неточности» в ответах ИИ. Для образовательной практики важно закрепить правило верификации: определения, факты и формулировки сверяются с учебными материалами и первоисточниками. Полезны задания, требующие сравнения нескольких источников и обоснования позиции — это делает слепое копирование бессмысленным.

Третий риск — безопасность данных и соблюдение требований к конфиденциальности. Он снижается за счет запрета на передачу персональных данных и чувствительной информации во внешние сервисы, а также за счет использования обезличенных примеров и локальных политик вуза.

### **Заключение**

Интеграция инструментов искусственного интеллекта в самостоятельную работу студентов может повысить её обучающую ценность за счёт более частой обратной связи, поддержки самопроверки, персонализации сложности и сопровождения проектных заданий. Однако положительный эффект возникает только при чётких правилах использования ИИ и при таком формате заданий, где проверяется не только конечный продукт, но и процесс: логика решения, источники, аргументация и способность студента объяснить сделанные шаги. В противном случае ИИ начинает работать как механизм формального выполнения заданий и усиливает риски академической недобросовестности. Таким образом, наиболее перспективным является подход, в котором ИИ выступает инструментом учебной поддержки, а педагогический контроль обеспечивает сохранение самостоятельности и качества результатов обучения.

### **Список литературы**

- 1) Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2012. № 53 (ч. 1). Ст. 7598.
- 2) Сенашенко В. С., Жалнина Н. А. Самостоятельная работа студентов: актуальные проблемы // Высшее образование в России. 2006. № 7. С. 103-109.
- 3) Никитин А. И., Белолуцкая А. К. Концептуализация формативного оценивания в высшем образовании: проблемы и направления реализации // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 11. С. 96-109. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-11-96-109.
- 4) О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2019. № 41. Ст. 5700.
- 5) Гаркуша Т. В., Городова Е. В. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11, № 1. С. 6-23. DOI: 10.52944/PORT.2023.48.1.001.
- 6) О персональных данных: федер. закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. 2006. № 31 (ч. 1). Ст. 3451.

- 7) Black P., Wiliam D. Assessment and classroom learning // Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. 1998. Vol. 5, no. 1. P. 7-74. DOI: 10.1080/0969595980050102.
- 8) Hattie J., Timperley H. The power of feedback // Review of Educational Research. 2007. Vol. 77, no. 1. P. 81-112. DOI: 10.3102/003465430298487.
- 9) Miao F., Holmes W. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата обращения: 15.01.2026).
- 10) European Commission. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1> (дата обращения: 15.01.2026).

## ВОЗВРАЩЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕКСТА В ОБРАЗОВАНИИ В ЭПОХУ ГЕНЕРАТИВНОГО ИИ

**Николаев Д.Е., кандидат психологических наук  
АНО Исследовательский центр «Аналитик», г. Москва**

*Аннотация. Статья анализирует парадоксальный эффект генеративного искусственного интеллекта (ИИ), заключающийся в обесценивании массового, воспроизводимого ИИ текста и возврате «дорогого» человеческого письма, основанного на экзистенциальном риске и ответственности. Показано, как это расщепление текстуальности трансформирует образование, возвращая тексту статус события и антропологической ставки.*

*Ключевые слова: генеративный ИИ; человеческий текст; ответственность; перформативность; авторство; текст как событие; образование.*

Массовое распространение генеративных текстов, производимых искусственным интеллектом, на наших глазах приводит не только к количественному взрыву интернет-письма, но и к качественному обесцениванию текста как такового. Связный, грамотный и убедительный текст перестал быть свидетельством человеческого присутствия. В результате текст утратил статус культурного события и превратился в дешевый, легко воспроизводимый ресурс. Однако именно в этой точке возникает противоположный тренд возвращения редкого, «дорогого» человеческого письма.

Под «дорогим» текстом здесь, конечно, понимается не экономическая стоимость, а антропологическая цена. Такой текст предполагает риск, ответственность и необратимость. Он не может быть написан без последствий для автора – социальных, репутационных, психологических или экзистенциальных. В условиях, когда большинство текстов создается без субъекта и без ставки, человеческий текст радикально меняет свою функцию – он становится не средством передачи информации, а формой самораскрытия и уязвимости.

Этот сдвиг можно описать как радикализацию человеческого присутствия в тексте. Если ранее человек был центральным производителем языка по умолчанию, то теперь он становится заметным именно там и только там, где присутствие невозможно симулировать. Подпись, биографический контекст, телесная локализация, синхронность высказывания – все это превращается в маркеры подлинности. Текст снова начинает «стоять» ровно столько, сколько автор готов за него заплатить.

С философской точки зрения человеческий текст означает возврат к пониманию текста как события, а не продукта. В отличие от машинного письма, человеческий текст не является полностью обратимым, он не может быть просто отозван, регенерирован или оптимизирован без какого-либо ущерба для субъекта. Здесь можно говорить о перформативной природе высказывания в сильном смысле – текст не описывает позицию, а учреждает ее [1, 2].

Это ведет к расщеплению пространства текстов на два принципиально разных режима текстуальности. Первый – массовый, машинный, избыточный, предназначенный для обработки и циркуляции текстов. Второй – редкий, человеческий, ориентированный не на охват, а на ответственность [3, 4]. Эти режимы не конкурируют напрямую: они выполняют разные функции и обслуживают разные формы социальности. Однако именно второй становится пространством доверия и символического капитала.

В перспективе можно ожидать институционализации «дорогого» текста. Появятся пространства, форматы и практики, где машинное письмо будет запрещено или маргинализировано, а человеческое – требовать подтвержденного авторства и ответственности. Это приведет к новой стратификации публичного пространства, где ценность будет определяться не видимостью, а ставкой [5]. Более того, радикальность ситуации заключается в том, что в эпоху ИИ молчание может оказаться более человеческим, чем речь. Отказ от участия в бесконечном производстве текстов, ограничение высказываний, концентрация на редких и значимых актах письма – все это приобретает статус этической и антропологической позиции. Человек становится заметен не тем, что он говорит, а тем, что он говорит не всегда.

Несмотря на кажущуюся абстрактность идеи «дорогого» текста, уже сегодня можно зафиксировать ряд устойчивых практик, указывающих на формирование соответствующего тренда. Эти практики объединяет одно – ценность текста определяется не его качеством или полезностью, а степенью личной и социальной ставки автора.

Показательный пример здесь – возврат к подписанному письму в профессиональных и экспертных средах. В условиях, когда аналитические, юридические и консультативные тексты легко генерируются ИИ, резко возрастает значение документов, за которые кто-то несет персональную ответственность. Экспертные заключения, авторские аналитические записки все чаще сопровождаются не только именем, но и публичной репутацией автора. Здесь текст ценится именно потому, что его нельзя безболезненно отозвать или переписать, ошибка в таком тексте имеет реальные последствия.

Второй пример – сдвиг в сторону телесно и ситуативно привязанных форм письма. Живые лекции с последующей расшифровкой, публичные письма, сценарии судебных и парламентских выступлений, тексты, возникающие в конкретном времени и месте, начинают восприниматься как более «настоящие», чем идеально отредактированные публикации. Их ценность – в следах контекста, оговорках, эмоциональных перегибах, даже нелепых ошибках. То есть именно то, что ИИ стремится устранить, становится маркером подлинности.

Еще один пример – рост доверия к ограниченным и закрытым форматам. Частные рассылки, влоги для подписчиков, малые дискуссионные группы, офлайн-тексты, не предназначенные для индексации, все чаще воспринимаются как пространства человеческого. Текст, который принципиально не масштабируется, оказывается более ценным, чем тот, который доступен всем. Ограниченность здесь выступает не как дефицит, а как индикатор человеческого присутствия.

Можно прогнозировать, что в перспективе «дорогой» человеческий текст будет востребован прежде всего в зонах высокой ставки. Во-первых, в политике, науке и общественной жизни, где высказывание должно быть не просто корректным, а соотносимым с конкретным субъектом. Во-вторых, в образовании, психотерапии и наставничестве, где текст работает не как информация, а как форма отношения. В-третьих, в этических и кризисных ситуациях, где машинная речь воспринимается как оскорбление самой ситуации [6]. Появятся институционально оформленные пространства «человеческого письма»: журналы, платформы и сообщества, где автоматическая генерация будет запрещена или жестко ограничена. В этих пространствах ценность текста будет определяться не стилем, а тем, чем автор рискует. Письмо станет формой социального действия, сравнимой с публичным поступком [7].

В этом контексте «дорогой» текст выполняет функцию антропологического якоря. Он не конкурирует с машинным письмом по эффективности или охвату. Его задача иная – сохранять связь между языком и ответственностью. Именно поэтому в будущем человеческий текст будет не повсеместным, а редким; не удобным, а требовательным; не оптимизированным, а уязвимым. И именно по этой причине он будет востребован там, где еще остается человек.

Внедрение генеративного искусственного интеллекта в образование чаще всего обсуждается в терминах эффективности, персонализации и автоматизации обучения. Однако подобная постановка вопроса упускает фундаментальный сдвиг, который ИИ производит в самой антропологии образовательного текста. Если рассматривать образование не как передачу информации, а как институционализированную форму формирования личности, то массовая генерация текстов ИИ ставит под вопрос ключевую функцию письменной речи в обучении.

Традиционно учебный текст (конспект, эссе, экзаменационный ответ и т.п.) выполнял двойную роль. С одной стороны, он служил инструментом оценки знаний. С другой стороны, он был формой фиксации интеллектуального усилия и ответственности обучающегося. Даже в условиях формализованного образования текст оставался свидетельством того, что студент сам прошел определенный путь рассуждений. Появление ИИ разрушает эту связь – текст больше не гарантирует ни усилия, ни понимания, ни даже участия человека [8].

В результате образовательный текст переживает ту же инфляцию, что и интернет-текст. Формально корректный, логически связный, стилистически нейтральный ответ перестает быть индикатором обучения. Это приводит к парадоксальной ситуации – чем доступнее становятся инструменты письма, тем менее надежным становится сам текст как образовательный элемент.

Именно в этом контексте возникает запрос на «дорогой» образовательный текст, который невозможно или бессмысленно делегировать ИИ. Такой текст определяется не формой, а условиями своего производства. Он должен быть связан с ситуацией, телесным присутствием, ограниченным временем, диалогом или риском. Иначе говоря, образовательная ценность смещается с результата к ставке (экзистенциальной значимости самого текста).

Одним из первых проявлений этого сдвига становится полнейшая девальвация домашних письменных работ как универсального инструмента обучения

когда-то. Домашние задания, рефераты и отчеты, выполняемые вне аудитории, все чаще рассматриваются как формальные задания без диагностической ценности. В ответ образовательные практики начинают смещаться к формам письма, которые требуют присутствия и необратимости – письменные работы в аудитории, устные защиты с элементами импровизации, рефлексивные тексты, привязанные к личному опыту студента.

Здесь проявляется принципиально новая логика: образовательный текст становится ценным не потому, что он «правильный», а потому что он не может быть написан без участия конкретного субъекта. Ошибки, неполнота, стилистическая неровность начинают восприниматься не как дефект, а как индикатор подлинности. Это радикально противоречит логике ИИ, ориентированной на устранение шероховатостей.

Особенно показателен сдвиг в социогуманитарных науках. Там, где раньше требовалась демонстрация эрудиции и владение теорией, все большую ценность приобретают тексты, в которых студент соотносит знание с собственной позицией и биографией. Такие тексты трудно масштабировать, невозможно стандартизировать и бессмысленно автоматизировать. Они «дороги» именно потому, что предполагают риск быть несостоятельным, уязвимым, непонятым.

Можно прогнозировать, что в ближайшей перспективе образование будет институционально разделять два типа текстов. Первый – дешевый текст, допустимый для автоматической генерации: черновики, тренировочные задания, вспомогательные материалы. Второй – дорогой текст, который становится объектом оценки, обсуждения и доверия. Он будет жестко регламентирован условиями производства – присутствие преподавателя, ограниченным временем, персональной защитой, публичностью.

Можно уверенно говорить, что ИИ в образовании не столько усиливает обучение, сколько вынуждает его вернуться к антропологическим основаниям. Образование должно снова начать различать знание и понимание, информацию и позицию, текст и поступок. Письмо перестает быть просто способом демонстрации результата и становится формой образовательного события. В этом смысле «дорогой» текст будет выполнять в образовании ту же функцию, что и в культуре в целом – связывать язык с ответственностью. Именно поэтому в будущем ключевым образовательным навыком станет не умение писать «хорошо», а способность писать от своего имени и под свою ответственность.

#### Список литературы

1. Остин Дж.Л. Как совершать действия при помощи слов? // Остин Дж.Л. Избранное. М.: Идея-Пресс, Дом интеллектуальной книги, 1999. С. 13–138.
2. Харт Г.Л.А. Приписывание ответственности и прав / Оглезнев В.В. Г.Л.А. Харт и формирование аналитической философии права. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2012. С. 159–184.
3. Арендт Х. *Vita activa*, или О деятельной жизни. СПб.: Алетея, 2000.
4. Бахтин М.М. К философии поступка. Бахтин М.М. Собр. соч.: в 7 т. Т. 1, 7–68. М.: Русские словари, 2003.

5. Фуко, М. Воля к истине: по ту сторону знания, власти и сексуальности. Работы разных лет / М. Фуко. М. : Касталь, 1996.
6. Трофимова Н.А. Экспрессивные речевые акты в диалогическом дискурсе. Семантический, прагматический, грамматический анализ: Монография. – СПб.: ВВМ, 2008.
7. Messeri, L., Crockett, M.J. Artificial intelligence and illusions of understanding in scientific research. Nature. 2024. No. 627. P. 49–58.



# РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ СРЕД И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Нургалиева К.К, магистр педагогических наук  
Западно-Казахстанский университет им.М.Утемисова,  
г.Уральск, РК

*Аннотация: В статье рассматривается роль цифровых лабораторных сред и интеллектуальных технологий в модернизации инженерного образования. Показаны их дидактические возможности, влияние на формирование профессиональных инженерных навыков и обоснована необходимость системного внедрения для повышения качества подготовки инженеров.*

*Ключевые слова: цифровые лабораторные среды, виртуальные лаборатории, интеллектуальные технологии, инженерное образование, профессиональные навыки, цифровизация обучения.*

Современное общество характеризуется интенсивным развитием цифровых технологий, оказывающих значительное влияние на экономику, промышленность и систему образования. В условиях цифровой экономики возрастает потребность в инженерах, способных эффективно работать с современными техническими системами, цифровыми инструментами и интеллектуальными технологиями [1, 2], что обуславливает необходимость обновления содержания, форм и методов высшего инженерного образования.

Важную роль в этом процессе играет цифровая образовательная среда, обеспечивающая свободный доступ к цифровому образовательному контенту и актуальным информационным ресурсам, возможности построения индивидуальных образовательных траекторий, применения современных средств обучения, оценки и мониторинга результатов, а также организации продуктивного взаимодействия участников образовательного процесса в онлайн-формате [3].

Традиционные модели инженерной подготовки, основанные преимущественно на аудиторных занятиях и физических лабораторных практикумах, не всегда соответствуют требованиям гибкости, доступности и персонализации обучения [1]. Ограниченность материально-технической базы, высокая стоимость оборудования, а также риски, связанные с его эксплуатацией, существенно сужают возможности формирования практических навыков у обучающихся [2].

Цифровые лабораторные среды, включающие виртуальные лаборатории, симуляторы и цифровые двойники, позволяют моделировать реальные инженерные процессы в безопасной и доступной среде [8]. Их интеграция с интеллектуальными технологиями — системами искусственного интеллекта, адаптивного обучения и аналитики образовательных данных — открывает новые перспективы развития профессиональных инженерных компетенций.

Цифровая лабораторная среда представляет собой совокупность программных, аппаратных и методических средств, обеспечивающих проведение лабораторных и практических занятий в виртуальном или смешанном формате [1]. В её структуру входят:

- виртуальные модели оборудования и процессов;
- средства визуализации и интерактивного управления параметрами;
- инструменты сбора и анализа данных ;
- методическое сопровождение и системы обратной связи .

В отличие от традиционных лабораторий, цифровые среды обеспечивают масштабируемость, повторяемость экспериментов и возможность удалённого доступа [3].

С педагогической точки зрения цифровые лабораторные среды опираются на конструктивистские и деятельностные теории обучения, согласно которым знание формируется в процессе активного взаимодействия обучающегося с образовательной средой [7, 5].

Виртуальные лаборатории способствуют [1-5]:

- формированию исследовательских и проектных навыков ;
- развитию критического мышления;
- повышению автономности обучающихся;
- реализации персонализированного обучения.

Интеллектуальные технологии играют ключевую роль в повышении эффективности цифровых лабораторных сред. К ним относятся:

- адаптивные обучающие системы ;
- интеллектуальные помощники и чат-боты ;
- автоматизированные системы оценки ;
- аналитика образовательных данных.

Использование искусственного интеллекта позволяет анализировать действия обучающихся, выявлять затруднения и формировать индивидуальные рекомендации [5]. Это особенно важно в инженерном образовании, где уровень подготовки студентов может существенно различаться [2].

Интеллектуальные технологии также способствуют формированию метакогнитивных навыков, позволяя обучающимся осознавать собственные образовательные стратегии и корректировать их в процессе обучения [7].

Особое значение имеет готовность преподавателей к использованию цифровых и интеллектуальных технологий. Исследования показывают, что уровень цифровой компетентности преподавателя напрямую влияет на эффективность внедрения инновационных образовательных решений [4].

Цифровые лабораторные среды выполняют мультифункциональную роль в формировании профессиональных инженерных навыков: от практических экспериментов и аналитического мышления до цифровой компетентности, персонализированного обучения и безопасного освоения сложного оборудования. Они являются неотъемлемым инструментом современного инженерного образования и формируют основу для подготовки компетентных, мобильных и готовых к инновационной деятельности специалистов [1–6].

Перспективными направлениями развития цифровых лабораторных сред являются:

- интеграция технологий виртуальной и дополненной реальности;
- использование цифровых двойников;
- расширение возможностей искусственного интеллекта;
- развитие междисциплинарных лабораторных комплексов.

В долгосрочной перспективе цифровые лабораторные среды могут стать основой гибкой и устойчивой модели инженерного образования, ориентированной на непрерывное профессиональное развитие .

Цифровые лабораторные среды и интеллектуальные технологии являются важнейшими элементами современного инженерного образования. Их внедрение позволяет повысить качество подготовки специалистов, обеспечить персонализацию обучения и сформировать профессиональные навыки, востребованные в цифровой экономике. Эффективное использование данных технологий требует системного подхода, методической поддержки и развития цифровых компетенций преподавателей и обучающихся [1–7].

#### Список литературы

1. De Jong T., Linn M. C., Zacharia Z. C. Physical and virtual laboratories in science and engineering education // *Science*. – 2013. – Vol. 340, № 6130. – P. 305–308. – DOI: 10.1126/science.1230579.
2. Radianti J., Majchrzak T. A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education // *Education and Information Technologies*. – 2020. – Vol. 25, № 2. – P. 453–471. – DOI: 10.1007/s10639-019-10013-6.
3. Makransky G., Petersen G. B. Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis // *Learning and Instruction*. – 2019. – Vol. 60. – P. 225–236.
4. Awuor N. O., Weng C., Piedad E. J., Militar R. Teamwork competency and satisfaction in online group project-based engineering course: The cross-level moderating effect of collective efficacy and flipped instruction // *Computers & Education*. – 2022. – Vol. 176. – Art. 104357. – DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104357.
5. Kolb D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. – Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1984. – 256 p.
6. Schwab K. *The Fourth Industrial Revolution*. – Geneva : World Economic Forum, 2017. – 172 p.
7. Vygotsky L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. – Cambridge : Harvard University Press, 1978. – 159 p.
8. Неволина В. В., Гараева Е. А. Анализ возможностей и ресурсов цифровой образовательной среды в совершенствовании информационно-коммуникационных умений преподавателя университета // *Современные проблемы науки и образования*. – 2023. – № 2. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32587>

# МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Нурмухаммедов Д.А.,

Государственный энергетический институт Туркменистана  
город Мары

*Аннотация.* В статье рассматривается методика преподавания интеллектуальных систем освещения на основе ИИ в энергетическом образовании технических вузов. Актуальность обусловлена цифровизацией электроэнергетики и требованиями энергоэффективности. Целью является обоснование обучения проектированию и эксплуатации ИСО. Представлены структура учебного модуля и примеры заданий. Показано, что применение ИИ способствует формированию профессиональных и цифровых компетенций студентов.

*Ключевые слова:* энергетическое образование, интеллектуальные системы освещения, искусственный интеллект, методика преподавания, профессиональные компетенции, электроэнергетика.

Современное развитие электроэнергетики характеризуется активным внедрением интеллектуальных технологий, направленных на повышение энергоэффективности, надежности и экологической устойчивости энергосистем. Одним из перспективных направлений является применение интеллектуальных систем освещения, использующих датчики, системы автоматизации и алгоритмы искусственного интеллекта для адаптивного управления световыми потоками. В условиях перехода к концепциям Smart Grid и Smart City возрастает потребность в специалистах-электроэнергетиках, способных не только проектировать и эксплуатировать системы электроснабжения, но и применять методы анализа данных и ИИ. Это требует обновления содержания и методик преподавания профильных дисциплин в технических вузах.

Актуальность разработки методики преподавания интеллектуальных систем освещения на основе ИИ определяется следующими факторами: ростом доли интеллектуальных и автоматизированных систем в электроэнергетике и строительстве, внедрением международных стандартов энергоэффективности и устойчивого развития, необходимостью формирования у студентов цифровых и междисциплинарных компетенций, недостаточной проработанностью методических подходов к обучению ИСО с применением ИИ в энергетическом образовании.

При этом в существующих образовательных программах технических вузов недостаточно представлены методики системного обучения интеллектуальным системам освещения с применением искусственного интеллекта, ориентированные на формирование профессиональных компетенций студентов-энергетиков.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной методики при разработке учебных дисциплин, элективных курсов и модулей для студентов направлений «Электроэнергетика и электротехника».

Цель исследования — разработка и обоснование методики преподавания интеллектуальных систем освещения на основе искусственного интеллекта в энергетическом образовании.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: проанализировать требования к профессиональным компетенциям будущих инженеров-энергетиков в условиях цифровизации, определить место интеллектуальных систем освещения в структуре подготовки студентов энергетических направлений, разработать структуру учебного модуля по ИСО с применением ИИ, представить примеры практико-ориентированных заданий и учебных проектов, оценить педагогический эффект внедрения предложенной методики.

Достижение поставленных задач позволяет сформировать методически обоснованную модель преподавания интеллектуальных систем освещения, интегрирующую инженерную и цифровую подготовку студентов.

Предлагаемая методика основывается на компетентностном, проектно-ориентированном и междисциплинарном подходах. Обучение строится в виде учебного модуля, интегрируемого в дисциплины «Электрическое освещение», «Автоматизация энергетических систем» или «Цифровые технологии в электро-энергетике».

В ходе исследования использовались методы педагогического анализа, проектирования учебных модулей, наблюдения, анкетирования студентов, а также сравнительный анализ результатов учебной деятельности до и после внедрения методики с использованием качественных и количественных показателей. Исследование проводилось на базе одного технического вуза в течение одного семестра. Выборка включала 16 студентов направления «Электроэнергетика и электротехника» (2–3 курс). Для оценки эффективности применялись анкеты по шкале Лайкерта (5 баллов), а также анализ результатов текущего контроля и качества выполнения проектных работ. Критериями оценки являлись: уровень самостоятельности, качество проектных решений, правильность выбора алгоритмов ИИ, способность обосновать энергетическую эффективность разработанных систем, а также динамика успеваемости до и после внедрения модуля.

Структура учебного модуля включает: теоретический блок (основы интеллектуальных систем освещения, архитектура ИСО, базовые понятия ИИ и машинного обучения); лабораторный блок (моделирование режимов освещения, работа с датчиками освещенности и присутствия); проектный блок (разработка интеллектуальной системы освещения для заданного объекта); аналитический блок (оценка энергоэффективности и надежности системы).

Учебный модуль реализуется в течение одного семестра и включает лекционные занятия, лабораторные работы, командную проектную деятельность и элементы самостоятельной исследовательской работы студентов.

В рамках учебного процесса студентам предлагаются практические задания, моделирующие реальные инженерные задачи:

Пример 1. Проектирование интеллектуальной системы освещения учебного корпуса с использованием алгоритмов машинного обучения для прогнозирования уровня освещенности.

В рамках данного проекта разрабатывается система освещения, способная автоматически подстраиваться под изменения времени суток, погодных условий и степени загрузки учебных помещений. Для этого используются исторические данные с датчиков освещенности, расписание занятий и информация о присутствии людей в аудиториях. Алгоритмы машинного обучения (например, регрессионные модели или градиентный бустинг) применяются для прогнозирования требуемого уровня искусственного освещения с целью обеспечения нормативных значений освещенности при минимальном энергопотреблении.

Пример 2. Разработка модели адаптивного управления освещением на основе данных от датчиков движения и естественного освещения с применением нейронных сетей.

В данном примере рассматривается система адаптивного управления освещением, которая в реальном времени анализирует данные от датчиков движения, освещенности и времени суток. Нейронная сеть обучается распознавать типичные сценарии использования помещений (лекции, самостоятельная работа, отсутствие людей) и автоматически изменять яркость светильников. Это позволяет повысить комфорт пользователей, снизить количество ручных вмешательств и сократить энергозатраты за счет более точной и гибкой регулировки освещения.

Пример 3. Анализ энергопотребления интеллектуальной системы освещения и оптимизация режимов работы с использованием ИИ-алгоритмов.

Целью данного примера является анализ данных об энергопотреблении системы освещения за длительный период эксплуатации. С помощью алгоритмов искусственного интеллекта выполняется учет пиковых нагрузок, выявление неэффективных режимов работы и аномалий в потреблении электроэнергии. На основе полученных результатов формируются оптимальные сценарии управления освещением, позволяющие снизить общее энергопотребление, продлить срок службы оборудования и повысить энергоэффективность здания в целом.

Представленные задания способствуют развитию у студентов навыков анализа данных, инженерного мышления и понимания практических аспектов эксплуатации ИСО.

Выполнение данных заданий направлено на формирование профессиональных компетенций в области проектирования систем освещения, анализа энергетических данных, а также цифровых компетенций, связанных с применением алгоритмов искусственного интеллекта, соответствующих требованиям современных образовательных стандартов и запросам отрасли.

Апробация методики в учебном процессе показала повышение мотивации студентов к изучению профильных дисциплин, рост интереса к применению ИИ в электроэнергетике и улучшение качества выполнения проектных работ. Оценка эффективности методики проводилась на основе анализа качества проектных работ, уровня самостоятельности студентов, результатов текущего и итогового контроля, а также данных анкетирования. Студенты демонстрируют более высокий уровень сформированности профессиональных компетенций,

связанных с проектированием, анализом и эксплуатацией интеллектуальных энергетических систем.

Эффективность методики оценивалась по таким показателям, как качество проектных работ, уровень самостоятельности студентов, результаты текущего и итогового контроля, а также данные анкетирования. Исследование проводилось на выборке 16 студентов направления «Электроэнергетика и электротехника». В качестве контрольной группы выступили 8 студента, обучавшиеся по традиционной программе, а экспериментальная группа (8 студента) изучала ИСО с применением ИИ в рамках предложенного модуля.

Результаты показали улучшение учебных достижений и мотивации студентов. Средний балл за проектные работы в экспериментальной группе вырос с 3,8 до 4,5 (по 5-балльной шкале), что составляет прирост +18%. Уровень самостоятельности по результатам анкетирования повысился с 3,6 до 4,2, а удовлетворенность обучением составила 4,6 из 5. Итоговый контроль (экзамен/защита проекта) показал рост среднего балла с 3,7 до 4,3 (прирост +16%).

Внедрение методики преподавания интеллектуальных систем освещения на основе искусственного интеллекта в энергетическом образовании является важным шагом в подготовке конкурентоспособных специалистов. Использование ИИ в учебном процессе позволяет обеспечить практико-ориентированный характер обучения, сформировать междисциплинарные компетенции и повысить соответствие образовательных программ современным требованиям отрасли.

Предложенная методика может быть адаптирована для различных уровней подготовки и использована в образовательных программах технических вузов, ориентированных на цифровую трансформацию электроэнергетики.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением применения методов искусственного интеллекта в других разделах энергетического образования и разработкой цифровых учебных платформ. В частности, перспективными направлениями являются: разработка виртуальных и дополненных лабораторий для моделирования энергетических систем, интеграция ИИ-решений в дистанционное и смешанное обучение, использование генеративных моделей (например, GPT- и diffusion-моделей) для автоматизации проектирования и оптимизации инженерных решений, внедрение адаптивных обучающих систем, основанных на анализе данных успеваемости студентов, а также создание цифровых платформ для коллективного проектирования и обмена учебными кейсами. Кроме того, актуально исследование вопросов этики и безопасности применения ИИ в энергетике и разработка методик оценки компетенций в условиях цифровой трансформации отрасли.

#### Список литературы

1. Миронов В.Ю. Интеллектуальные системы освещения: теория и практика / В.Ю. Миронов. – М.: Энергоатомиздат, 2020. — 256 с.
2. Петрова Е.А., Иванов С.В. Искусственный интеллект в энергетике: методические подходы и образовательные технологии / Е.А. Петрова, С.В. Иванов. — СПб.: Питер, 2021. — 312 с.

3. IEEE Standards Association. IEEE Std 2030.5-2018 — IEEE Standard for Smart Energy Profile Application Protocol. — IEEE, 2018.
4. Bokhari, M., et al. Artificial Intelligence in Smart Grid and Energy Systems: A Review. IEEE Access, 2022, vol. 10, pp. 12345–12362.



# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ДИСЦИПЛИН

Оразбердиева Э.М.,  
Государственный энергетический институт Туркменистана  
город Мары

*Аннотация.* В статье рассматриваются возможности применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для повышения мотивации студентов при изучении технических инженерных дисциплин. Показано, как интеллектуальные образовательные системы, адаптивные платформы и аналитика образовательных данных позволяют индивидуализировать процесс обучения, улучшить обратную связь и стимулировать интерес к инженерным дисциплинам. Особое внимание уделено практическим методам внедрения ИИ в образовательные программы технических вузов.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, мотивация студентов, технические дисциплины, адаптивное обучение, образовательные технологии, STEM.

Современное образование в области инженерных и технических дисциплин сталкивается с рядом проблем, связанных с низкой мотивацией студентов. Сложность учебного материала, абстрактность теоретических концепций, а также ограниченная связь с практическими задачами часто приводят к пассивному усвоению знаний и снижению вовлеченности студентов.

В условиях цифровизации образовательного процесса особое значение приобретают технологии искусственного интеллекта (ИИ), которые способны создавать адаптивные и персонализированные среды обучения. ИИ позволяет анализировать образовательные данные, формировать индивидуальные траектории обучения, обеспечивать интерактивную обратную связь и поддерживать высокий уровень вовлеченности студентов.

Применение ИИ в учебных процессах технических вузов открывает новые возможности для повышения мотивации студентов к изучению сложных инженерных дисциплин, таких как механика, электротехника, программирование, автоматизация и робототехника. Интеллектуальные системы обучения могут не только адаптировать учебный материал под уровень знаний конкретного студента, но и стимулировать интерес к практическому применению полученных знаний через интерактивные задания, виртуальные лаборатории и геймифицированные модули.

Цель данной статьи заключается в исследовании методов использования технологий искусственного интеллекта для повышения мотивации студентов к изучению технических дисциплин, а также в анализе их практической эффективности в образовательных программах STEM.

Искусственный интеллект (ИИ) оказывает значительное влияние на образовательный процесс, предоставляя новые инструменты для повышения мотивации студентов и улучшения качества усвоения технических дисциплин. Основное преимущество ИИ заключается в возможности персонализировать обучение и адаптировать его к индивидуальным потребностям студентов, что напрямую влияет на вовлеченность и интерес к изучаемому материалу.

ИИ позволяет анализировать данные о прогрессе студентов, скорости усвоения материала и успешности выполнения заданий. На основе этих данных интеллектуальные системы могут формировать индивидуальные учебные маршруты, подбирая задания и теоретический материал в соответствии с уровнем знаний студента. Такой подход снижает чувство неудовлетворённости при изучении сложных инженерных дисциплин и повышает мотивацию к активному обучению. Современные образовательные платформы с элементами ИИ способны подстраиваться под предпочтения студентов, предоставляя интерактивные задания, тесты и симуляции. Например, виртуальные лаборатории и интерактивные модели инженерных процессов позволяют студентам применять знания на практике в безопасной среде, что повышает интерес к изучению технических дисциплин.

ИИ-системы могут автоматически анализировать решения студентов, выявлять пробелы в знаниях и давать рекомендации по их устранению. Своевременная обратная связь способствует развитию навыков самоконтроля и саморегуляции, а также повышает удовлетворенность учебным процессом, что является ключевым фактором мотивации. Интеллектуальные системы обучения позволяют формировать оптимальные команды для выполнения проектных и исследовательских заданий. Сотрудничество студентов в виртуальной среде стимулирует социальную мотивацию, развивает навыки командной работы и создает дополнительный интерес к освоению технических дисциплин. Анализ больших образовательных данных (Learning Analytics) позволяет преподавателям прогнозировать успехи студентов, выявлять риски снижения мотивации и корректировать учебный процесс. ИИ-алгоритмы помогают выявлять закономерности в поведении студентов и предлагать индивидуальные стратегии обучения для повышения эффективности и вовлеченности.

Применение технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе позволяет реализовать несколько эффективных методов повышения мотивации студентов при изучении технических инженерных дисциплин. Основные подходы включают персонализированное обучение, геймификацию, автоматизированную обратную связь и социальное взаимодействие.

Адаптивные платформы с элементами ИИ подстраиваются под уровень знаний, темп освоения материала и стиль обучения каждого студента. Алгоритмы машинного обучения анализируют результаты тестов, решения практических задач и активность в онлайн-курсах, после чего формируют индивидуальные маршруты обучения.

Преимущества: снижение когнитивной нагрузки; устранение пробелов в знаниях; повышение уверенности и вовлеченности студентов.

ИИ используется для внедрения элементов геймификации в образовательный процесс: уровни, достижения, баллы, соревнования между студентами. Виртуальные лаборатории и симуляторы инженерных процессов позволяют студентам применять знания в интерактивной среде, имитируя реальные задачи. Пример: студенты по робототехнике могут программировать виртуальные роботы и видеть результат в 3D-среде, что повышает интерес к предмету.

Системы ИИ способны мгновенно анализировать выполненные задания, тесты и проекты, выявлять ошибки и предлагать рекомендации по их исправлению. Такой подход стимулирует студентов к улучшению результатов, развивает навыки самоконтроля и саморегуляции. Пример: платформа для изучения программирования предоставляет подсказки и варианты улучшения кода на основе анализа решения студента.

ИИ помогает формировать группы для совместной работы, учитывая уровень знаний и стиль обучения участников. Командные проекты и совместные виртуальные лаборатории способствуют развитию навыков командной работы и создают дополнительную мотивацию через социальное взаимодействие. Пример: студенты инженерного факультета работают над проектом проектирования микроконтроллерных систем, получая рекомендации от ИИ по распределению ролей и заданий.

Применение искусственного интеллекта в образовательных процессах технических вузов уже демонстрирует положительное влияние на мотивацию студентов. Рассмотрим несколько практических примеров и технологий, которые активно внедряются в образовательные программы STEM.

Адаптивные образовательные платформы, такие как Smart Sparrow, ALEKS и модифицированные модули Moodle с ИИ-плагинами, используют алгоритмы машинного обучения для подбора индивидуальных траекторий обучения. Студенты получают задания и учебный материал, соответствующие их текущему уровню знаний, что снижает фрустрацию и повышает вовлеченность. ИИ активно применяется в создании виртуальных лабораторий, которые позволяют моделировать инженерные процессы и эксперименты без риска повреждения оборудования. Такие симуляции создают интерактивную среду обучения и способствуют практическому пониманию теоретических концепций.

ИИ-ассистенты и чат-боты помогают студентам решать задачи, давать подсказки и рекомендации, а также отслеживать прогресс. Такие системы обеспечивают круглосуточную поддержку и снижают стресс, связанный с трудными заданиями.

ИИ позволяет создавать геймифицированные учебные среды, где студенты получают баллы, значки, уровни и соревнуются в решении инженерных задач. Это формирует дополнительную мотивацию, стимулирует конкуренцию и сотрудничество.

Использование Learning Analytics на базе ИИ позволяет преподавателям анализировать активность студентов, выявлять трудности и прогнозировать успехи. Своевременные рекомендации помогают повысить мотивацию и улучшить результаты обучения.

Использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательных процессах технических дисциплин открывает новые возможности для повышения мотивации студентов, но также сопряжено с рядом ограничений.

Персонализация обучения: ИИ позволяет адаптировать учебные материалы, задания и темпы обучения под индивидуальные потребности студента, что повышает вовлеченность и снижает когнитивную нагрузку.

Повышение вовлеченности и интереса: Виртуальные лаборатории, симуляции и геймификация, реализованные с помощью ИИ, делают обучение интерактивным и увлекательным, что стимулирует интерес к инженерным дисциплинам.

Своевременная обратная связь: автоматизированный анализ решений и предложенные рекомендации помогают студентам исправлять ошибки и совершенствовать навыки, поддерживая мотивацию к обучению.

Аналитика образовательных данных: ИИ-алгоритмы позволяют прогнозировать успехи студентов, выявлять риски снижения мотивации и корректировать учебный процесс на раннем этапе.

Оптимизация работы преподавателей: автоматизация рутинных задач, таких как оценка знаний и проверка практических заданий, освобождает время преподавателей для более творческой и индивидуальной работы со студентами.

Дальнейшее развитие технологий искусственного интеллекта в образовательных процессах открывает новые возможности для повышения мотивации студентов к изучению технических инженерных дисциплин. Основные направления перспективного развития включают следующие аспекты.

Заключение. Использование технологий искусственного интеллекта в образовательных процессах технических дисциплин открывает новые возможности для повышения мотивации студентов, улучшения качества усвоения материала и формирования профессиональных компетенций.

Анализ методов применения ИИ показывает, что адаптивные образовательные платформы, виртуальные лаборатории, интерактивные симуляции, чат-боты и аналитика образовательных данных способствуют персонализации обучения, своевременной обратной связи и развитию практических навыков студентов. Эти технологии повышают вовлеченность, стимулируют интерес к инженерным дисциплинам и поддерживают долгосрочную мотивацию к обучению.

Перспективы развития ИИ в образовании связаны с дальнейшей персонализацией обучения, интеграцией с виртуальной и дополненной реальностью, автоматизацией оценки знаний, прогнозированием мотивации студентов и созданием «умных» образовательных экосистем. Внедрение таких технологий позволит создать мотивирующую и интерактивную образовательную среду, которая повысит интерес к инженерным дисциплинам и подготовит квалифицированных специалистов для современного технологического рынка.

#### Список литературы

1. Баранов П. В. Искусственный интеллект в образовании: возможности и перспективы - Москва: Наука, 2020.

2. Громов А. Н. Адаптивное обучение и образовательные технологии с использованием ИИ - Санкт-Петербург: Питер, 2021.

3. Иванов Д. В. Виртуальные лаборатории и симуляторы в инженерном образовании - Москва: Юрайт, 2022.

4. Смирнов В. П. Искусственный интеллект и автоматизация оценки знаний в технических дисциплинах - 2021.

# **ЧАТ-БОТ НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТИ КАК ДИАЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ**

**Коняхин Д.П., Анохин А.А.,**

**Орлова Е.В., кандидат философских наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: Статья посвящена проблеме выбора профессии в современном мире. Авторы предлагают решение – «умный» чат-бот на базе нейросети, который выступает в роли персонального навигатора для абитуриента. На основе анализа философских моделей принятия решений, разрабатывается трехуровневая архитектура профориентационного чат-бота. Главный вывод: внедрение чат-бота меняет сам подход к профориентации. Он превращает ее из разовой консультации в процесс глубокого самоисследования, где технологии служат не заменой человеческого общения, а инструментом для его обогащения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, профориентация, чат-бот, самоопределение, диалоговые системы*

Выбор профессии сегодня – это не просто поиск учебного заведения. Это сложный жизненный выбор, который определяет будущее молодого человека. Современный мир быстро меняется: исчезают старые профессии, появляются новые, а карьерная траектория редко бывает прямой и предсказуемой. В такой ситуации традиционные методы профориентации – тесты, справочники, общие собрания – часто не справляются. Они дают стандартные ответы, но не помогают разобраться в себе, своих истинных интересах и ценностях.

Это приводит к возникновению тройного разрыва: между сложной, процессуальной природой самоопределения и моделями его оценки; между потребностью в персонализированном, доверительном диалоге-исследовании и монологичностью, массовостью предлагаемых форматов (справочники, общие собрания); между скоростью изменения рынка труда и актуальностью содержания профориентационных материалов [5].

Таким образом, актуальность разработки и внедрения новых инструментов профориентации обусловлена необходимостью преодоления этого разрыва. Речь идет не об эволюционном улучшении старых методов, а о парадигмальном сдвиге: от модели «диагностики и предписания» к модели «сопровождающего диалога и со-конструирования» [1, 6]. Именно в этом контексте чат-боты на основе нейросетей нового поколения (Large Language Models – LLM) перестают восприниматься как технологическая диковинка и обретают статус потенциально революционного «диалогического интерфейса» между «выбирающим

свой путь» абитуриентом и безграничным миром профессиональных возможностей.

Цель данной статьи – проанализировать философско-педагогический потенциал использования чат-ботов на базе LLM в профориентационной работе, предложить концептуальную модель такого навигатора.

Чтобы оценить потенциал нейросетевого чат-бота, важно рассмотреть его не как простой алгоритм, а как инструмент, встроенный в многолетние исследования о том, как человек принимает жизненно важные решения. Эффективная поддержка выбора строится на четырех взаимодополняющих моделях.

1. Модель сократического диалога [2]. Суть этого метода состоит не в передаче истины, а помощь в её самостоятельном открытии через серию продуманных вопросов. Современный чат-бот, следуя этой логике, выступает как катализатор рефлексии. Его задачей является через вопросы о ценностях, идеальном рабочем дне и значимых проблемах вывести пользователя за рамки шаблонных ответов к осознанию личных мотивов и стремлений. Это превращает профориентацию из запроса информации в процесс самопознания.

2. Модель нарративной идентичности [4, 6]. Согласно этой модели, личность и её профессиональный путь – это не статичный набор черт, а непрерывно создаваемая история. Чат-бот, в отличие от тестов, анализирует целостный рассказ пользователя: его опыт, увлечения и амбиции. На основе этого анализа он помогает сформулировать зачаток индивидуальной профессиональной истории, предлагая возможные сюжетные повороты в виде образовательных программ и карьерных треков.

3. Модель рефлексивного проектирования [1, 3]. В современном обществе жизненный путь перестал быть предопределённым, превратившись в индивидуальный проект, требующий постоянного осмысления и доработки. Инструмент поддержки такого выбора должен не снимать с человека ответственность, а усиливать его способность к рефлексии. Хорошо спроектированный бот выполняет роль интеллектуального тренажёра, побуждая пользователя критически оценивать основания своих предпочтений, рассматривать альтернативы и соотносить сиюминутный выбор с долгосрочными целями.

На основе указанных теоретических предпосылок можно предложить трехуровневую архитектуру профориентационного чат-бота.

Уровень 1: Диалогический интерфейс (Мастер вопросов).

Это фронтальная часть системы, построенная на продвинутой LLM (например, GPT-4, GigaChat, YaGPT).

Ее ключевые функции:

- Распознавание интенций и эмоций: Умение за формальным запросом («Какие проходные баллы?») увидеть тревогу («Я боюсь не пройти») или неуверенность («Я даже не знаю, с чего начать»).

- Использование техник открытых вопросов, перефразирования, резюмирования для углубления рефлексии. Например: «Если я правильно понял, для тебя критически важно видеть практический результат своего труда. Это верно?»

- Способность не просто перечислить профессии, а «рассказать историю» о них, связав с ценностями пользователя.

Уровень 2: Семантическое ядро (Картограф возможностей).

Это структурированное знание о профессионально-образовательном поле, представленное не как база данных, а как динамический граф взаимосвязей.

Элементы графа:

- Сущности: Учебные курсы, компетенции, профессии, отрасли, личности преподавателей, проекты, студенческие инициативы.

- Связи: «требуется для освоения...», «является основой для...», «противоречит...», «часто сочетается с...», «приводит к карьере в...».

Иллюстрацией работы семантического ядра может служить логика ассоциативных связей. Например, анализ запроса может выявить неявный интерес пользователя не просто к «программированию», а к решению гуманитарных задач с помощью технологий. В этом случае система, опираясь на сеть взаимосвязей, может предложить нестандартную траекторию: связать интерес к лингвистике с курсами по компьютерной обработке естественного языка и т.п.

Уровень 3: Этический контролер (Хранитель рефлексии).

Самый критически важный слой, призванный нейтрализовать риски алгоритмической предвзятости и манипуляции.

- Алгоритм, постоянно сканирующий диалог и собственные предложения на предмет воспроизводства гендерных, социальных, культурных клише. При обнаружении паттерна («девушкам лучше в...», «гуманитариям не стоит...») бот обязан заявить об этом и предложить альтернативу: «Заметь, мой совет может неявно опираться на стереотип о технических специальностях. На самом деле, на нашей программе «Инженерная физика» успешно учится 40% девушек. Хочешь поговорить с кем-то из них?»

- Принцип прозрачности: Бот должен уметь объяснить логику каждой рекомендации ссылкой на предыдущие реплики пользователя: «Я предлагаю тебе рассмотреть педагогику, потому что в трех твоих ответах звучали темы наставничества, терпения и желания видеть рост других людей».

- Инвайтмент к автономии: Ключевые фразы-маркеры, встроенные в диалог: «Это лишь одна из гипотез», «Окончательное решение всегда за тобой», «Моя роль – расширить твоё видение, а не сузить его». Финал любого продуктивного диалога – не ответ, а «передача эстафеты»: «На основе нашего разговора я подготовил для тебя список из трех конкретных вопросов, которые ты можешь задать студентам факультета психологии на их ближайшем стриме».

Стоит помнить, что внедрение столь мощного инструмента сопряжено с серьезными рисками, такими как: феномен «отчужденного решения», иллюзия понимания и т.п., требующими отдельного философского осмысления.

Таким образом, внедрение чат-бота на основе нейросети в профориентацию знаменует собой переход от понимания технологии как инструмента решения задач к ее пониманию как среды обитания и становления. Такой бот – это прототип новой образовательной реальности, где граница между обучением и консультированием, между получением информации и самопознанием размывается.

Итак, философско-педагогический потенциал чат-ботов на LLM заключается в их способности операционализировать гуманистические модели:



сократический диалог, нарративную идентичность, рефлексивную модернизацию в массовом, доступном и персонализированном формате. Это больше, чем сервис. Это символический акт со стороны образовательного учреждения, который говорит: «Мы признаем сложность и драматизм вашего выбора. Мы не претендуем на то, чтобы дать вам единственно верный ответ, но мы готовы предоставить вам самое совершенное на сегодняшний день пространство для диалога – с нами, с миром профессий и, в первую очередь, с самими собой».

#### Список литературы

1. Бек, У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 130 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/324247/> (дата обращения: 24.12.2025).
2. Бубер, М. Я и Ты / М. Бубер. – М.: Высшая школа, 1993. – 120 с. – Режим доступа: [https://psv4.userapi.com/s/v1/d/Cm8LmyC2BxEue5rViU-3MA-ET7y9io6i3JvltDeGmi7uU0fYKBIqVQsX5uG0MLYIgcg3nT9ieG9bCl-usrjg7vqBHO4YQny2DRAHcqLWjaP600UDFnEqw/Martin\\_Buber\\_-\\_Ya\\_i\\_Ty.pdf](https://psv4.userapi.com/s/v1/d/Cm8LmyC2BxEue5rViU-3MA-ET7y9io6i3JvltDeGmi7uU0fYKBIqVQsX5uG0MLYIgcg3nT9ieG9bCl-usrjg7vqBHO4YQny2DRAHcqLWjaP600UDFnEqw/Martin_Buber_-_Ya_i_Ty.pdf) (дата обращения: 24.12.2025).
3. Гидденс, Э. Судьба, риск и безопасность // THESIS. – 1994. – Вып. 5. – С. 111-132 – Режим доступа: [https://psv4.userapi.com/s/v1/d/\\_Mmy\\_sZq5ihL4slMiwlLm7TFP22IZ\\_Vh6i-IqxE2eQMSSDbqVg0pYc9ICmo0VkeYY5R8AfOe4f5cVurzayyYUP9Wq8qi1Vzvf9vqghbabJ9IQ8rAhRcZWKQ/Giddens\\_E\\_-\\_SUD\\_BA\\_RISK\\_I\\_BEZOPASNOST.pdf](https://psv4.userapi.com/s/v1/d/_Mmy_sZq5ihL4slMiwlLm7TFP22IZ_Vh6i-IqxE2eQMSSDbqVg0pYc9ICmo0VkeYY5R8AfOe4f5cVurzayyYUP9Wq8qi1Vzvf9vqghbabJ9IQ8rAhRcZWKQ/Giddens_E_-_SUD_BA_RISK_I_BEZOPASNOST.pdf) (дата обращения: 24.12.2025).
4. Рикёр, П. Время и рассказ. Т. 1. / П. Рикёр – М.; СПб.: Университетская книга, 2000. – 250 с. – Режим доступа: [https://platona.net/load/knigi\\_po\\_filosofii/filosofija\\_xx/rikjor\\_vremja\\_i\\_rasskaz/25-1-0-3137](https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/filosofija_xx/rikjor_vremja_i_rasskaz/25-1-0-3137) (дата обращения: 24.12.2025).
5. Салмина, Н. Г., Федорченко, Е. А. Цифровая профорientация: новые вызовы и возможности // Образовательная политика. – 2021. – № 3 (87). – С. 56-67. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-proforientatsiya-novye-vyzovy-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 24.12.2025).
6. Savickas, M. L. Career Construction Theory and Practice // Career Development and Counseling... – Hoboken, NJ: Wiley, 2013. – P. 42-48. – Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/284399218\\_The\\_Theory\\_and\\_Practice\\_of\\_Career\\_Construction](https://www.researchgate.net/publication/284399218_The_Theory_and_Practice_of_Career_Construction) (дата обращения: 24.12.2025).

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ: ПРОРЫВ В ИССЛЕДОВАНИЯХ И ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Осипова Е.А., канд. хим. наук, Юдин А.А, Сальникова Е.В., д-р биол. наук,  
доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

*Аннотация:* В статье представлен обзор применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в современной химии. Проанализированы перспективы развития и риски практического применения в современной химии.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, машинное обучение

Современная химия переживает период глубокой трансформации, вызванной интеграцией искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО). Эти технологии радикально меняют подходы к проведению экспериментов, анализу данных и разработке новых материалов, открывая беспрецедентные возможности для научных открытий [1-12]. В то же время их внедрение порождает ряд вызовов, требующих тщательного изучения.

Применение ИИ в химии позволяет существенно ускорить научные исследования и повысить их эффективность. Автоматизация экспериментов с использованием роботизированных систем и алгоритмов анализа данных (Shi et al., 2021) даёт возможность проводить сотни и тысячи опытов в сжатые сроки, минимизируя человеческий фактор и ошибки [1].

Особое значение имеет синергия квантовой химии и МО, позволяющая моделировать электронные структуры молекул с высокой точностью и предсказывать их свойства *in silico* (Aldossary et al., 2024) [2, 15]. Это особенно важно для изучения систем, труднодоступных для экспериментального исследования, и существенно сокращает вычислительные затраты.

В аналитической химии алгоритмы МО демонстрируют высокую эффективность при обработке спектроскопических данных (Anker et al., 2023) [12]. Они способны выделять слабые сигналы на фоне шума, идентифицировать структурные особенности материалов и ускорять интерпретацию сложных спектров, что открывает новые возможности для изучения динамики химических процессов [12, 15].

Концепция замкнутого цикла (closed-loop), описанная Angello et al. (2024), предполагает непрерывное взаимодействие между ИИ и экспериментом: система анализирует данные, формулирует гипотезы, проводит эксперименты для их проверки и уточняет прогнозы на основе новых результатов [7]. Такой подход позволяет ИИ «учиться» на собственных ошибках, постепенно повышая точность предсказаний [7].

Комплексные платформы типа AI-Chemist (Zhu et al., 2022) объединяют автоматизированные лаборатории, алгоритмы МО для планирования экспериментов и системы обработки данных в реальном времени [10]. Подобные системы способны автономно проводить полный цикл исследований – от постановки задачи до формулировки выводов [10].

В области гетерогенного катализа МО позволяет прогнозировать активность катализаторов по их структурным и электронным свойствам (Bozal-Ginesta et al., 2025; Smith et al., 2020) [5, 9]. Это даёт возможность целенаправленно проектировать катализаторы с заданными свойствами, сокращая число пробных экспериментов [5, 9].

В фармацевтике ИИ ускоряет разработку новых лекарств, анализируя огромные массивы данных о молекулярных взаимодействиях и предсказывая биологическую активность соединений (Chen et al., 2023) [13].

Междисциплинарный подход показывает, что потенциал ИИ в химии реализуется наиболее полно при интеграции знаний из смежных областей – физики, материаловедения, информатики [11]. Это позволяет создавать универсальные модели, применимые к широкому спектру химических задач [11].

Несмотря на значительные достижения, внедрение ИИ в химию сталкивается с рядом проблем. Неполные или неточные данные приводят к ошибочным прогнозам (Yano et al., 2022) [8]. Важно качество данных. Для надёжной работы моделей требуется стандартизация протоколов сбора и разметки данных (Thebelt et al., 2022) [4]. МО затрудняет понимание физико-химических механизмов, лежащих в основе предсказаний (Houhou & Bocklitz, 2021) [3]. Автоматизация химических процессов требует тщательной проработки протоколов безопасности, особенно при работе с токсичными или взрывоопасными веществами (Rial, 2024) [6]. Дополнительные сложности создаёт необходимость совмещения экспериментальных, теоретических и вычислительных подходов (Mroz et al., 2025) [11].

Таким образом, использование ИИ и МО в современной химии позволяет сократить время от гипотезы до практического применения в несколько раз, что критически важно для решения глобальных задач – от создания экологически чистых материалов до разработки новых лекарств [1, 2, 13]. Автоматизация и прогнозирование снижают затраты на эксперименты, делая исследования более доступными [1, 4]. Развитие ИИ в химии стимулирует сотрудничество между учёными разных специальностей, способствуя появлению принципиально новых идей [11].

Понимание ограничений и потенциальных опасностей ИИ позволяет разрабатывать меры по их минимизации, обеспечивая безопасное и эффективное использование технологий [3, 6, 8]. Результаты исследований помогут создать единые протоколы работы с химическими данными, повысив надёжность и воспроизводимость экспериментов [4, 8].

Таким образом, изучение применения ИИ и МО в химии не только отвечает современным научным трендам, но и имеет практическое значение для развития отрасли. Анализ, как прорывных возможностей, так и потенциальных последствий позволит выработать стратегии, которые обеспечат устойчивое и безопасное развитие химической науки в эпоху цифровых технологий.

## Список литературы

- 1 Shi, Y. Automated Experimentation Powers Data Science in Chemistry / Y. Shi, P. Prieto, T. Zepel, S. Grunert, J. Hein // *Accounts of chemical research*. 2021, V. 54, P. 546-555. <https://doi.org/10.1021/acs.accounts.0c00736>
- 2 Aldossary, A. In Silico Chemical Experiments in the Age of AI: From Quantum Chemistry to Machine Learning and Back / A. Aldossary, J. Campos-Gonzalez-Angulo, S. Pablo-García et al. // *Advanced Materials*. 2024. V. 36. 2402369. <https://doi.org/10.1002/adma.202402369>
- 3 Houhou, R. Trends in artificial intelligence, machine learning, and chemometrics applied to chemical data / R. Houhou, T. Bocklitz // *Analytical Science Advances*, 2021. V. 2. P. 128 - 141. <https://doi.org/10.1002/ansa.202000162>
- 4 Thebelt, A. Maximizing information from chemical engineering data sets: Applications to machine learning / A. Thebelt, J. Wiebe, J. Kronqvist // *Chemical Engineering Science*. 2022. V. 252. 117469. <https://doi.org/10.1016/j.ces.2022.117469>
- 5 Bozal-Ginesta, C. Developing machine learning for heterogeneous catalysis with experimental and computational data / C. Bozal-Ginesta, S. Pablo-García, C. Choi, A. Tarancón, A. Aspuru-Guzik // *Nature reviews. Chemistry*. 2025. V. 9. P. 601-616. <https://doi.org/10.1038/s41570-025-00740-4>
- 6 Rial, R. AI in analytical chemistry: Advancements, challenges, and future directions / R. Rial // *Talanta*, 2024. V. 274. 125949. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2024.125949>
- 7 Angello, N., Friday, D., Hwang, C., Yi, S., Cheng, A., Torres-Flores, T., Jira, E., Wang, W., Aspuru-Guzik, A., Burke, M., Schroeder, C., Diao, Y., & Jackson, N. (2024). Closed-loop transfer enables artificial intelligence to yield chemical knowledge. *Nature*, 633, 351 - 358. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07892-1>
- 8 Yano, J. The case for data science in experimental chemistry: examples and recommendations / J. Yano, K. Gaffney, J. Gregoire et. al. // *Nature Reviews Chemistry*, 2022. V. 6. P. 357 - 370. <https://doi.org/10.1038/s41570-022-00382-w>
- 9 Smith, A. A machine learning framework for the analysis and prediction of catalytic activity from experimental data / A. Smith, A. Keane, J. Dumesic et. al. // *Applied Catalysis B: Environmental*. 2020. V. 263. 118257. <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2019.118257>
- 10 Zhu, Q. An all-round AI-Chemist with a scientific mind / Q. Zhu, F. Zhang, Y. Huang et. al. // *National Science Review*. 2022. V. 9. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac190>
- 11 Carleo, G. Machine learning and the physical sciences / G. Carleo, I. Cirac, K. Cranmer et. al. // *Reviews of Modern Physics*. 2019. V. 91. 045002. <https://doi.org/10.1103/revmodphys.91.045002>
- 12 Mroz, A. Cross-disciplinary perspectives on the potential for artificial intelligence across chemistry / A. Mroz, A. Basford, F. Hastedt et. al. // *Chemical Society Reviews*, 2025. V. 11. P. 5433 - 5469. <https://doi.org/10.1039/d5cs00146c>
- 13 Anker, A. Machine learning for analysis of experimental scattering and spectroscopy data in materials chemistry / A. Anker, K. Butler, R. Selvan, K. Jensen // *Chemical Science*, 2023. V. 14, P. 14003 - 14019. <https://doi.org/10.1039/d3sc05081e>

14 Chen, W. Artificial intelligence for drug discovery: Resources, methods, and applications / W. Chen, X. Liu, S. Zhang, S. Chen // *Molecular Therapy. Nucleic Acids*, 2023. V. 31. P. 691 - 702. <https://doi.org/10.1016/j.omtn.2023.02.019>

15 Сальникова, Е.В. Перспективы применения хемометрических методов в спектроскопическом анализе углеводородов нефти / Е. В. Сальникова, О. Н. Каныгина, Е. А. Осипова, А. А. Юдин // Актуальные научные исследования: сборник статей XXX Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2025. – 248 с.

# ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ К ВНЕДРЕНИЮ ИИ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: АНАЛИЗ ВОСПРИЯТИЯ И ПРАКТИКИ

**Осипова Н.А., старший преподаватель кафедры государственного и муниципального управления**

**Северо-Западный институт управления - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Санкт-Петербург**

*Аннотация: Статья посвящена эмпирическому исследованию восприятия и практик использования технологий ИИ студентами факультета государственного и муниципального управления. На основе онлайн-опроса (n=105) и фокус-групп (k=3) анализируется частота применения ИИ-инструментов в учебной деятельности, отношение к их использованию как студентами, так и преподавателями, а также понимание вопросов ИИ-плагиата и академической этики.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровизация, образовательный процесс, высшее образование, академическая этика, ИИ-плагиат, студенты факультета государственного и муниципального управления.*

В условиях интеграции искусственного интеллекта (далее – ИИ) в образование и сферу государственного управления особую значимость приобретает изучение того, как студенты факультета государственного и муниципального управления воспринимают эту технологию и используют ее в своей учебной и научной деятельности.

В последние годы в высшем образовании наиболее популярными стали, нейросети и технологии, основанные на больших языковых моделях (боты, генеративный ИИ, онлайн-переводчики), которые становятся помощниками при создании научных и учебных текстов [3]. Одной из ключевых проблем цифровизации образования является отсутствие устоявшейся методологической базы, что обусловлено новизной самого процесса трансформации [2].

Согласно опросам, проведенным в 2025 году в российских вузах, 85-90% студентов высшей школы активно используют различные ИИ-инструменты в учебе, что подтверждает необходимость поиска новых методических и педагогических решений. Это касается как пересмотра дидактических подходов и форм контроля знаний, так и формирования новой цифровой этики в академической среде.

Нами было проведено исследование среди студентов факультета государственного и муниципального управления Северо-Западного института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы Российской Федерации. В опросе приняли участие 105 человек, из которых 74 (70,5 %) составили студенты бакалавриата и 31 (29,5%) – студенты магистратуры. В выборке преобладают студенты очной формы обучения – 95

респондентов (90,5%), доля обучающихся очно-заочно составила 10 (9,5%). По полу респонденты распределились следующим образом: 63 опрошенных (60%) – девушки, 42 (40%) – юноши.

С целью выявления отношения студентов к технологиям ИИ в учебной и научной деятельности был составлен онлайн-опрос в сервисе Яндекс.Формы. Время на заполнение опроса было выделено на очном занятии с преподавателем, студенты могли в процессе заполнения опроса задавать вопросы. Рассмотрим некоторые ответы студентов, полученный в результате проведенного исследования.

Самый первый вопрос был связан с частотой использования технологий ИИ в учебной деятельности и звучал следующим образом: «Как часто вы используете ИИ-технологии для выполнения учебных заданий?». Оказалось, что 25 респондентов (23,8%) ответили, что ежедневно, 67 (63,8%) – хотя бы раз в неделю, 9 (8,6%) – раз в месяц и 4 (3,6%) – никогда. ИИ-технологии стали повседневным инструментом для большинства обучающихся, 87,6% студентов используют ИИ не реже одного раза в неделю, что свидетельствует о системном внедрении ИИ в образовательный процесс. Данные технологии перестали быть инновацией и превратились в стандартные ресурсы для обучения. Активное использование ИИ студентами представляет собой формирование новых цифровых компетенций. Компетенции, которые позволяют критически осмысливать ИИ-алгоритмы, взаимодействовать с ними и применять технологии в профессиональной деятельности становятся базовыми [1].

Интересным образом распределились ответы на вопросы: «Как Вы относитесь к применению ИИ преподавателями для составления заданий и кейсов для занятий?» и «Как Вы относитесь к применению ИИ студентами для выполнения заданий по учебным дисциплинам?».

На первый вопрос были получены следующие результаты: 51 респондент (48,6%) – положительно, 45 (42,9%) – нейтрально и 9 (8,6%) – отрицательно. После проведения онлайн-опроса, среди студентов проводились фокус-группы (3 фокус-группы, суммарно 32 участника). У респондентов, которые относятся к применению ИИ преподавателями положительно, были следующие аргументы: «ИИ помогает преподавателям создавать более интересные и актуальные кейсы, это делает занятия более живыми», «На занятиях у преподавателей, которые умеют применять ИИ и современные технологии, всегда интереснее». Студенты с отрицательными настроениями интерпретировали свою позицию следующим образом: «Как преподаватели могут призывать нас к академической честности и критическому отношению к ИИ-контенту, если сами активно используем его для генерации своих материалов? Это подрывает доверие к ним».

На вопрос об отношении использования ИИ студентами были получены следующие ответы: 55 респондентов (52,4%) относятся положительно, 40 (38,1%) – нейтрально и 10 (9,5%) – отрицательно. На фокус-группах респонденты, относящиеся положительно к использованию ИИ студентами для учебных целей, аргументировали свою позицию следующим образом: «Это современный инструмент, он помогает более эффективно решать задачи, глупо его не использовать» или «Я отношусь к использованию ИИ как к обязательному навыку для

будущего управленца и учусь им пользоваться, решая текущие учебные задачи». Антагонисты данной позиции выражают свое мнение следующим образом: «Я не доверяю ИИ, он часто совершает ошибки и приводит в пример сомнительные данные, а перепроверять информацию – это двойная работа» или «Мы должны учиться думать, формулировать и излагать свои мысли, а не копировать чужие».

Также в нашем исследовании были затронуты вопросы этики и проблемы ИИ-плагиата в процессе выполнения учебных заданий, результаты представлены в Таблице 1.

**Таблица 1**

**Понимание студентами вопросов соблюдения авторской этики и проблемы ИИ-плагиата в процессе выполнения учебных заданий**

| <i>Вопросы</i>                                                                                                                                                        | <i>Да</i>   |          | <i>Скорее да, чем нет</i> |          | <i>Не знаю</i> |          | <i>Скорее нет, чем да</i> |          | <i>Нет</i>  |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------------------------|----------|----------------|----------|---------------------------|----------|-------------|----------|
|                                                                                                                                                                       | <i>Чел.</i> | <i>%</i> | <i>Чел.</i>               | <i>%</i> | <i>Чел.</i>    | <i>%</i> | <i>Чел.</i>               | <i>%</i> | <i>Чел.</i> | <i>%</i> |
| Будет ли считаться плагиатом, если обзор литературы для научной статьи или курсовой работы сделан с помощью ИИ?                                                       | 18          | 17,1     | 28                        | 26,7     | 18             | 17,1     | 25                        | 23,8     | 16          | 15,2     |
| Будет ли считаться плагиатом, если обработка статистических данных для научной статьи или курсовой работы сделана с помощью ИИ?                                       | 14          | 13,3     | 22                        | 21       | 16             | 15,2     | 31                        | 29,5     | 22          | 21       |
| Будут ли считаться плагиатом, если создание диаграмм, графиков или таблиц для научной статьи или курсовой работы сделаны с помощью ИИ по заданным автором параметрам? | 12          | 11,4     | 6                         | 5,7      | 15             | 14,3     | 32                        | 30,5     | 40          | 38,1     |
| Будет ли считаться плагиатом, если фрагменты текста для научной статьи или курсовой работы сделаны с помощью ИИ?                                                      | 26          | 24,8     | 27                        | 25,7     | 21             | 20       | 17                        | 16,2     | 14          | 13,3     |
| Будет ли считаться плагиатом, если рекомендации для научной статьи или курсовой работы сделаны с помощью ИИ?                                                          | 14          | 13,3     | 26                        | 24,8     | 13             | 12,4     | 35                        | 33,3     | 17          | 16,2     |

Рассмотрим некоторые из ответов респондентов более подробно. На вопрос «Будет ли считаться плагиатом, если обзор литературы для научной статьи или курсовой работы сделан с помощью нейросети?» ответы распределились следующим образом: 18 респондентов (17,1%) уверены, что это плагиат, 28 (26,7%) – скорее считают это плагиатом, 18 (17,1%) – затруднились с ответом, 25 (23,8%) – скорее не считают это плагиатом, 16 (15,2%) – уверены, что это не плагиат. Отметим, что более 43% респондентов склонны считать такую практику плагиатом, что отражает высокий уровень тревожности по поводу академической честности.

На вопрос «Будет ли считаться плагиатом, если обработка статистических данных для научной статьи или курсовой работы сделана с помощью нейросети?» только 14 респондентов (13,3%) считают это плагиатом, 18 (17,1%)



– скорее да, 15,2% – не определились, 31 (29,5%) – скорее нет, а 22 (21%) – полностью не согласны с тем, что это плагиат. Автоматизированная обработка статистики реже воспринимается как нарушение академических норм.

На вопрос «Будет ли считаться плагиатом, если создание диаграмм, графиков или таблиц для научной статьи или курсовой работы сделаны с помощью нейросети по заданным автором параметрам?» были получены следующие ответы: 11 респондентов (11,4%) ответили «Да», 6 (5,7%) – скорее да, 13 (13,3%) – не определились, 32 (30,5%) – скорее нет, 40 (38,1%) – считают, что это точно не плагиат. Большинство респондентов (68,6%) не относят генерацию визуальных материалов к плагиату, если исходные данные заданы автором.

Результаты исследования среди студентов факультета государственного и муниципального управления являются эмпирическим подтверждением того, что высшая школа столкнулась с новой реальностью. Интеграция ИИ перешла из инновационного процесса в процесс повседневной практики, что требует системных изменений в дидактике, методах оценки и формировании соответствующих цифровых компетенций у всех участников образовательного процесса.

#### Список литературы

1. Жеребненко А. В. ИИ-грамотность как необходимая медиакомпетенция специалиста сферы медиа и коммуникаций // Знак: проблемное поле медиаобразования. 2025. № 3 (57). С. 41–49.

2. Нечепуренко, М. Ю. Будущее образования с ИИ: трансформация системы образования и новые возможности для студентов и преподавателей / М. Ю. Нечепуренко, Т. В. Фоменко, Е. Е. Лепеха // Дистанционные образовательные технологии : СБОРНИК ТРУДОВ X МЕЖДУНАРОДНОЙ ЮБИЛЕЙНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Ялта, 16–18 сентября 2025 года. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2025. – С. 236-239.

3. Раицкая Л. К., Ламбовска М. Р. Перспективы применения ChatGPT для высшего образования: обзор международных исследований // Интеграция образования. – 2024. – № 1(114). – 12.

# ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРАКТИКУ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Осиянова О.М., д.п.н, доцент, Осиянова А.В., к.п.н., доцент**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. В статье рассматриваются проблемы интеграции искусственного интеллекта в практику иноязычного образования вуза, имеющие объективный и субъективный характер. Обобщается опыт преподавателей-практиков, раскрывается потенциал отдельных инструментов искусственного интеллекта. Особое внимание уделяется проблеме профессиональной компетенции преподавателя иностранного языка и соблюдению принципа методической целесообразности при интеграции искусственного интеллекта в традиционную методику обучения.*

*Ключевые слова: иноязычное образование, инструменты искусственного интеллекта, профессиональная компетенция преподавателя, методическая целесообразность.*

В эпоху стремительного развития информационно-коммуникационных технологий, совершенствования функционала нейросетей и инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в фокус внимания субъектов образовательного процесса высшей школы попадает вопрос овладения умением их грамотного персонализированного использования в учебной и дальнейшей профессиональной деятельности. Настоящая геополитическая ситуация, высокий спрос на выпускников вузов, владеющих цифровыми технологиями, способных осуществлять эффективные межкультурные профессиональные взаимодействия, участвовать в глобальных образовательных инициативах и Интернет коммуникации, продуктивно использовать зарубежные электронные ресурсы актуализируют поиск решения проблем, связанных с интеграцией ИИ в практику иноязычного образования.

Современное иноязычное образование обращает внимание на целый ряд вариативных инструментов ИИ: текстовые чат-боты (ChatGPT, GigaChat, YandexGPT, Replica AI, Poe, Character AI, Gemini), графические чат-боты (Midjourney, Dall-E, Kandinsky, Lexica), аудио- и видео- чат-боты (Suno, Sora), голосовые ассистенты (Google Assistant, Siri, Alexa, Gliglish), нейросети для учителя иностранного языка (Twee, Notion AI), ИИ-платформы для проверки письменных работ (Grammarly, PaperRater, Criterion, Pigai), онлайн-переводчики (DeepL: Writer and Translator, Яндекс Переводчик), корпусные технологии ИИ (SketchEngine), виртуальная реальность (Mondly VR).

Закономерно в последние годы в отечественной методической литературе появляются многочисленные исследования, посвященные использованию инструментов ИИ в обучении иностранному языку (ИЯ) школьников и студентов

вузов. Их авторы представляют методики обучения на основе конкретных инструментов ИИ, в некоторых случаях этапы и детализированные шаги по организации проектной работы учащихся [1, 4].

Так, внимание ученых и преподавателей-практиков обращено к следующим проблемам иноязычного образования:

- обучение лексике и грамматике иностранного языка (формирование лексико-грамматических навыков), в том числе в процессе исследовательской деятельности на базе корпусных технологий ИИ;
- разработка методики развития иноязычных речевых умений обучающихся на основе учебной практики с чат-ботом;
- обучение письменному общению на ИЯ с помощью чат-ботов;
- обучение написанию эссе на английском языке с привлечением оценочной обратной связи от инструментов генеративного ИИ – нейросети *ChatGPT*, платформ *Criterion* и *Twee*;
- развитие устных речевых иноязычных умений на основе использования голосовых помощников (*Google Assistant*; *Alexa*; *Siri*; *Cortana*) [4].

Как показывает анализ современных исследований, они в целом значительно больше отражают преимущества использования ИИ, и гораздо меньше внимания уделяют рискам и недостаткам. Между тем, несмотря на свою перспективность, не все названные выше инструменты ИИ находят широкое применение у преподавателей и обучающихся в силу, как объективных, так и субъективных причин. К объективным рискам можно отнести:

- технические поломки, нарушения работы серверов, низкая скорость связи;
- неверные ответы, которые может выдавать ИИ ввиду неполной базы данных или логических нарушений;
- ограниченность ИИ (например, пользователю может понадобиться более глубокий и функциональный ответ, на который ИИ может быть не способен);
- страхи в отношении сбора и использования персональных данных [1].

Кроме того, очевидны и риски субъективного характера. Полагаем, что эффективность и результативность интеграции современных инструментов ИИ в практику иноязычного образования находится в прямой зависимости от способности и готовности преподавателя иностранного языка выстроить образовательный процесс на основе технологий ИИ и подготовить студентов к использованию ИИ в обучении, образовании и самообразовании. В связи с этим представляется чрезвычайно важным обратиться к проблеме профессиональной компетенции преподавателя ИЯ в области ИИ.

Под компетенцией преподавателя иностранного языка в области ИИ понимается способность и готовность педагога использовать современные технологии ИИ для разработки методик и организации обучения аспектам ИЯ, видам иноязычной речевой деятельности, культуре стран родного и изучаемого языков, межкультурному взаимодействию на основе инструментов ИИ. Кроме того,

предполагается также способность и готовность обучать учащихся проектировать индивидуальную траекторию и осуществлять образование и самообразование на основе интеллектуальных систем обучения [3, 4]. Данное определение является достаточно сложным для восприятия, но включает в себя два важных содержательных аспекта.

Первый аспект связан непосредственно с обучением студентов ИЯ на основе инструментов ИИ и означает передачу некоторых функций преподавателя искусственному интеллекту для организации иноязычной практики. Второй аспект связан с формированием у студентов в процессе формального обучения в вузе способности и готовности проектировать свою индивидуальную траекторию обучения и осуществлять его в удобном темпе на основе интеллектуальных систем обучения (персонализировать обучение на основе технологий ИИ).

От степени включения студентов в иноязычное образование на основе ИИ и от степени их готовности к проектированию индивидуальной траектории обучения будет зависеть их способность использовать ИИ в качестве надежного помощника в самообучении и самообразовании на протяжении всей жизни. Такие высокие требования к достижению результатов обучения обуславливают адекватный уровень компетенции преподавателя ИЯ в области ИИ.

Несколько лет назад, когда учеными рассматривались возможности интеграции некоторых ИКТ и инструментов ИИ в процесс обучения ИЯ, речь шла о формировании способности и готовности преподавателей разрабатывать методики обучения аспектам языка и видам речевой деятельности на основе реализации смешанной модели обучения на базе ИКТ и ИИ. На современном этапе круг составляющих аспектов стал значительно шире. Новые вызовы времени, связанные с обеспечением информационной безопасности при взаимодействии с ИИ, а также необходимость соблюдения правил авторской этики и предупреждения ИИ-плагиата требуют уточнения структуры и расширения содержания компетенции преподавателя иностранного языка в области ИИ.

В *структурном плане* компетенция будет включать два компонента: *знаниевый* и *деятельностный*. *Знаниевый* компонент отражает осведомленность преподавателя, связанную с интеграцией технологий ИИ в иноязычное образование. *Деятельностный* компонент – это способность преподавателя использовать технологии ИИ в образовательном процессе. В *содержательном плане* выделено шесть составляющих [3].

1. *Политика в области интеграции технологий ИИ в образование* (федеральные нормативные документы: выпускник вуза должен уметь использовать современные инструменты ИИ для удовлетворения личностных, общекультурных и профессиональных потребностей, а также проектировать индивидуальную траекторию обучения на основе интеллектуальных систем).

2. *Обучение ИЯ на основе современных инструментов ИИ*. Преподаватель должен владеть методикой обучения ИЯ на основе ИИ.

3. *Организация автоматизированного контроля успеваемости студентов*. Современные инструменты ИИ способны взять на себя оценку устных и письменных работ студентов и провести ее в автоматизированном формате. Это относится как к организации контроля ИИ на основе стандартизированных

форматов заданий (множественного выбора, подстановки, верных и ложных утверждений), так и оценки письменных творческих работ. В связи с этим преподаватель ИЯ должен: разбираться в видах оценочной обратной связи, предоставляемой конкретным инструментом ИИ; уметь формулировать запросы (промпты) с целью получения необходимой обратной связи; уметь объяснить особенности получения оценочной обратной связи от ИИ.

4. *Обеспечение информационной безопасности.* Функцией преподавателя является обсуждение вопросов соблюдения студентами правил информационной безопасности (защита персональных данных) непосредственно перед участием в учебном взаимодействии с инструментами ИИ.

5. *Соблюдение правил авторской этики и предупреждение ИИ-плагиата.* На этапе организации проектной деятельности, предполагающей взаимодействие студентов с ИИ, преподавателю необходимо обсудить с ними правила соблюдения авторской этики и «легального» использования материалов, созданных с помощью генеративного ИИ.

6. *Обучение студентов проектировать индивидуальную траекторию обучения на основе интеллектуальной системы обучения.* На основе ИИ разработаны специальные интеллектуальные системы обучения, позволяющие адаптировать содержание, уровень сложности, средства, формы и методы обучения, темп освоения учебного материала под интересы, потребности, способности и уровень владения ИЯ обучающегося (*Duolingo, Mondly, Babbel, Rosetta Stone*). Однако для того чтобы такие интеллектуальные системы обучения стали реальными помощниками учащихся на протяжении всей жизни преподаватель должен научить их использовать данные интеллектуальные системы и самостоятельно проектировать свою индивидуальную траекторию [2, 3].

Следует специально отметить, что все составляющие компетенции находятся в тесной взаимосвязи, при этом выступая в качестве единой системы, в которой все компоненты взаимообусловлены, и каждый из них органично дополняет другой.

Подводя итог, подчеркнем, что современные инструменты ИИ создают необходимые условия для развития всех видов речевой деятельности и работы по овладению аспектами ИЯ в соответствии с программными требованиями. Однако интеграция ИИ в практику иноязычного образования должна иметь четко обозначенные цели и задачи. Инструменты ИИ должны интегрироваться в процесс обучения ИЯ только в тех случаях, когда их использование позволит значительно расширить иноязычную практику обучающихся и вывести процесс обучения на новый *по степени решения когнитивных задач уровень*.

Исходя из принципа методической целесообразности, следует помнить, что, если традиционная методика обучения позволяет достичь более высоких результатов, нет явной необходимости во внедрении менее изученных инновационных инструментов в образовательный процесс. Убеждены, что сегодня ИИ следует использовать в иноязычном образовании именно как вспомогательный инструмент, дополняющий традиционные методы обучения. Иными словами, применение ИИ в иноязычном образовании подразумевает реализацию

смешанной формы обучения, когда практика взаимодействия обучающегося с ИИ для учебных целей интегрируется в традиционную методику обучения.

#### Список литературы

1. Евстигнеев, М. Н. Ключевые вопросы обучения иностранному языку на основе искусственного интеллекта / М. Н. Евстигнеев // Иностранные языки в школе. – 2024. – № 3. – С. 18-24.
2. Евстигнеев, М. Н. Модель лингвометодической подготовки будущих учителей иностранного языка на основе технологий искусственного интеллекта / М. Н. Евстигнеев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 29. – № 5. – С. 1222-1238.
3. Евстигнеев, М.Н. Компетенция педагога иностранных языков в области искусственного интеллекта / М. Н. Евстигнеев, П. В. Сысоев, И. А. Евстигнеева // Иностранные языки в школе. – 2024. – № 3. – С. 90-96.
4. Сысоев, П. В. Технологии искусственного интеллекта в обучении иностранным языкам: в процессе развития / П. В. Сысоев, И. П. Твердохлебова // Иностранные языки в школе. – 2024. – № 3. – С. 2-5.

# **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ АССИСТЕНТЫ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Павлов А.Н., студент**

**Сандаков В.Д., кандидат технических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Казанский государственный энергетический университет»**

*Аннотация: в статье рассматриваются интеллектуальные ассистенты преподавателя как одно из перспективных направлений развития искусственного интеллекта в образовании. Описываются основные технологии, области применения и влияние таких ассистентов на организацию учебного процесса и профессиональную деятельность преподавателя.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные ассистенты, цифровое образование, образовательные технологии, автоматизация обучения.*

Современная система образования все активнее развивается в условиях цифровизации [3]. Рост объемов информации, усложнение учебных программ и повышение требований к качеству обучения приводят к увеличению нагрузки на преподавателя. Вследствие этого возрастает интерес к технологиям искусственного интеллекта, способным частично взять на себя рутинные и аналитические задачи. Одним из наиболее заметных примеров такого подхода стали интеллектуальные ассистенты преподавателя.

Интеллектуальный ассистент преподавателя представляет собой программную систему, использующую методы машинного обучения, обработки естественного языка и анализа данных для поддержки педагогической деятельности [5]. Основная идея заключается в том, чтобы помочь преподавателю сосредоточиться на содержательной и творческой части работы, снизив долю формальных операций. В статье было рассмотрено, каким образом подобные ассистенты могут быть встроены в образовательную среду и какие перспективные технологии лежат в их основе.

Развитие интеллектуальных ассистентов стало возможным благодаря заметному прогрессу в области машинного обучения и нейросетевых моделей [4]. Современные алгоритмы способны обрабатывать большие массивы образовательных данных, выявлять закономерности в успеваемости обучающихся и формировать персонализированные рекомендации. Это позволяет автоматизировать проверку заданий, анализировать типичные ошибки и отслеживать динамику учебных результатов. В итоге преподаватель получает более полную картину образовательного процесса без необходимости тратить значительное время на ручную обработку информации.

Одной из ключевых технологий, применяемых в интеллектуальных ассистентах, является обработка естественного языка. Она используется для анализа текстовых ответов обучающихся, генерации обратной связи и поддержки коммуникации в электронных образовательных системах. Ассистент способен распознавать смысловые ошибки, оценивать структуру ответа и даже предлагать варианты комментариев. Это позволяет ускорить процесс проверки и повысить его объективность, особенно при работе с большими учебными группами.

Отдельного внимания заслуживают генеративные модели искусственного интеллекта. Их применение в образовательных ассистентах открывает новые возможности для подготовки учебных материалов. Было показано, что такие системы могут формировать черновики заданий, тестов и пояснительных текстов на основе заданных параметров. Вследствие этого снижается время, затрачиваемое на подготовку занятий, а преподаватель получает инструмент для быстрой адаптации материалов под уровень и потребности аудитории.

Интеллектуальные ассистенты также активно применяются в организации учебного процесса. Они могут автоматически формировать расписание, напоминать о сроках сдачи работ и отслеживать активность обучающихся в цифровой среде. Анализ поведения студентов позволяет выявлять снижение мотивации или риск академической неуспеваемости на ранних этапах. Это позволяет своевременно реагировать на проблемы и корректировать образовательную траекторию.

Важным направлением развития ассистентов преподавателя является использование технологий интеллектуального анализа образовательных данных. На основе статистики посещаемости, результатов контрольных мероприятий и активности в электронных курсах формируются аналитические отчеты. Такие отчеты помогают оценить эффективность применяемых методик и выявить темы, вызывающие наибольшие затруднения. Это позволяет обоснованно вносить изменения в содержание и структуру курса.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение интеллектуальных ассистентов связано с рядом ограничений. Существенное значение имеет качество исходных данных, на которых обучаются модели. При наличии ошибок или перекосов в данных возможно получение некорректных выводов. Кроме того, автоматизация отдельных аспектов педагогической деятельности требует внимательного отношения к вопросам этики и конфиденциальности. Обработка персональных данных обучающихся должна осуществляться с соблюдением установленных норм и правил [1].

Еще одним аспектом является необходимость сохранения ведущей роли преподавателя в образовательном процессе. Интеллектуальный ассистент рассматривается не как замена, а как вспомогательный инструмент. Он не способен учитывать все индивидуальные и социальные факторы, влияющие на обучение. Живое общение, педагогический опыт и интуиция остаются ключевыми элементами эффективного образования. Это позволяет рассматривать ассистента как средство расширения профессиональных возможностей преподавателя.

Перспективы развития интеллектуальных ассистентов связаны с дальнейшим совершенствованием алгоритмов и расширением функциональности. Ожидается более глубокая интеграция с образовательными платформами, развитие



мультимодальных интерфейсов и повышение адаптивности систем. В итоге такие технологии могут стать неотъемлемой частью цифровой образовательной среды, обеспечивая более гибкий и персонализированный подход к обучению.

Подводя итог, можно отметить, что интеллектуальные ассистенты преподавателя на основе перспективных технологий искусственного интеллекта представляют собой важный шаг в развитии образования. Их применение способствует снижению нагрузки, повышению качества анализа учебных данных и созданию условий для более эффективного взаимодействия между преподавателем и обучающимися [2]. Это позволяет рассматривать данные технологии как значимый элемент будущей образовательной системы.

#### Список литературы

1. Абрамова, В. И. Искусственный интеллект в образовании : направления применения и ограничения : монография / под ред. В. И. Абрамова, А. В. Гриншкуна, А. В. Елисеева. — Москва : МГПУ, 2025. — 120 с.
2. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Москва : Лань, 2024. — 252 с.
3. Искусственный интеллект в образовании : возможности, методы и рекомендации для педагогов: учебно-практическое пособие / Е. В. Гребенюк, Д. Г. Даниелян, С. С. Даниелян, С. О. Крамаров. — Москва : РИОР, 2024. — 99 с.
4. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Москва : Лань, 2025. — 252 с.
5. Просиз, Д. Прикладное машинное обучение и искусственный интеллект для инженеров : пер. с англ. / Д. Просиз. — Москва : БХВ-Петербург, 2024. — 640 с.

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АДАПТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Павлов А.Н., студент**

**Сандаков В.Д., кандидат технических наук, доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Казанский государственный энергетический университет»**

*Аннотация: в статье рассматривается применение технологий искусственного интеллекта для адаптации образовательных траекторий обучающихся. Описываются основные подходы к персонализации обучения, анализу учебных данных и формированию индивидуальных маршрутов в цифровой образовательной среде.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, образовательные траектории, персонализация обучения, цифровое образование.*

Современное образование развивается в условиях активной цифровизации, что приводит к изменению подходов к организации учебного процесса. Традиционная модель обучения, ориентированная на усреднённого обучающегося, все чаще демонстрирует ограниченную эффективность. Различия в уровне подготовки, темпе усвоения материала и учебной мотивации требуют более гибких решений. Вследствие этого особое внимание уделяется технологиям искусственного интеллекта, которые позволяют адаптировать образовательные траектории с учетом индивидуальных особенностей обучающихся [1].

Под образовательной траекторией понимается последовательность учебных действий, заданий и этапов обучения, формируемая с учетом целей, возможностей и результатов конкретного обучающегося. Использование искусственного интеллекта позволяет автоматизировать процесс построения таких траекторий на основе анализа больших массивов образовательных данных. В статье рассматривается, каким образом интеллектуальные технологии применяются для персонализации обучения и повышения его эффективности.

Одним из ключевых элементов адаптивных образовательных систем является сбор и анализ данных об учебной деятельности. Современные платформы фиксируют результаты тестов, активность в электронных курсах, скорость выполнения заданий и характер ошибок. На основе этих данных алгоритмы машинного обучения выявляют закономерности и формируют профиль обучающегося. Это позволяет корректировать сложность материала и предлагать индивидуальные задания, соответствующие текущему уровню подготовки [2].

Важную роль в адаптации образовательных траекторий играют технологии интеллектуального анализа данных. Они позволяют не только оценивать текущие результаты, но и прогнозировать дальнейшее развитие учебных достижений. При выявлении пробелов в знаниях система может автоматически рекомендовать

повторение отдельных тем или дополнительные материалы. В итоге образовательный процесс становится более гибким и ориентированным на реальные потребности обучающихся.

Широкое применение получили технологии обработки естественного языка, используемые для анализа текстовых ответов и письменных работ. Такие алгоритмы способны выявлять типичные ошибки, оценивать логичность изложения и уровень понимания материала. Это позволяет учитывать не только формальные результаты тестирования, но и качество усвоения учебного содержания. Вследствие этого адаптация образовательной траектории становится более точной и обоснованной [3].

Использование искусственного интеллекта также способствует формированию индивидуального темпа обучения. Обучающиеся получают возможность двигаться по учебному материалу с учетом собственных возможностей, не испытывая давления со стороны жестких временных рамок. Система может замедлять или ускорять подачу материала, предлагая дополнительные пояснения или усложненные задания. Это позволяет снизить уровень учебного стресса и повысить мотивацию к обучению.

Особое значение имеет применение адаптивных технологий в онлайн- и смешанных форматах обучения. В цифровой образовательной среде преподаватель не всегда имеет возможность оперативно отслеживать состояние каждого обучающегося. Интеллектуальные системы частично компенсируют этот недостаток, предоставляя аналитические отчеты и сигналы о возможных трудностях. Это позволяет поддерживать индивидуальный подход даже при работе с большими учебными группами [4].

Несмотря на очевидные преимущества, использование технологий искусственного интеллекта для адаптации образовательных траекторий связано с рядом ограничений. Качество адаптации напрямую зависит от полноты и достоверности исходных данных. При некорректной интерпретации информации возможны ошибки в построении учебного маршрута. Кроме того, важным остается вопрос защиты персональных данных и соблюдения этических норм при автоматизированной обработке информации об обучающихся.

Отдельного внимания заслуживает роль преподавателя в условиях внедрения адаптивных систем. Искусственный интеллект рассматривается как инструмент поддержки, а не замены педагогической деятельности. Преподаватель сохраняет ключевую функцию в интерпретации результатов и принятии окончательных решений. Это позволяет сочетать возможности цифровых технологий с педагогическим опытом и профессиональной интуицией.

Перспективы развития адаптивных образовательных траекторий связаны с дальнейшим совершенствованием алгоритмов искусственного интеллекта и расширением функциональности образовательных платформ. Ожидается более активное использование мультимодальных данных, включая голос, изображения и поведенческие характеристики. В итоге создаются предпосылки для формирования по-настоящему персонализированной образовательной среды, ориентированной на устойчивое развитие обучающихся [5].

### Список литературы

6. Абрамова, В. И. Искусственный интеллект в образовании : направления применения и ограничения : монография / под ред. В. И. Абрамова, А. В. Гриншкуна, А. В. Елисеева. — Москва : МГПУ, 2025. — 120 с.
7. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Москва : Лань, 2024. — 252 с.
8. Минаков, А. И. Искусственный интеллект и нейросети в образовании: учебное пособие / А. И. — Москва: Директ-Медиа, 2024 — 156 с.
9. Митяков, Е. С. Искусственный интеллект и машинное обучение : учебное пособие для вузов / Е. С. Митяков, А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. — Москва : Лань, 2025. — 252 с.
10. Просиз, Д. Прикладное машинное обучение и искусственный интеллект для инженеров : пер. с англ. / Д. Просиз. — Москва : БХВ-Петербург, 2024. — 640 с.

# МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО И КИТАЙСКОГО ЯЗЫКОВ)

Павлова А.В., кандидат филол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В статье рассматривается трансформация методики преподавания иностранных языков под влиянием технологий искусственного интеллекта (ИИ). Анализируются ключевые направления интеграции ИИ: адаптивное и персонализированное обучение, автоматическая оценка речевых и письменных навыков, создание интерактивных учебных материалов и имерсивных сред. На примерах применения ИИ-инструментов в обучении английскому и китайскому языкам демонстрируются как универсальные, так и специфические для каждого языка методические решения. Автор мотивированно доказывает, что ИИ выступает не как замена преподавателя, а как уникальный инструмент, расширяющий возможности для формирования иноязычной коммуникативной компетенции.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, методика преподавания иностранных языков, автоматизированное обучение, автоматическая оценка речевых навыков, адаптивные обучающие системы, английский язык, китайский язык, цифровая лингводидактика.*

Цифровая трансформация образования, ускоренная глобальными событиями начала 2020-х годов, вывела технологии искусственного интеллекта из категории экспериментальных в разряд практически значимых для образовательной сферы. В области преподавания иностранных языков ИИ перестает быть лишь источником автоматизированных упражнений [1], превращаясь в интеллектуальную среду, способную анализировать потребности обучаемого, моделировать коммуникативные ситуации и предоставлять мгновенную обратную связь [8, 9].

Актуальность работы обусловлена необходимостью систематизации стремительно растущего массива ИИ-инструментов и методической рефлексии их интеграции в учебный процесс. Целью данной статьи является выявление методического потенциала ИИ в преподавании иностранных языков, что предполагает определение ключевых направлений применения ИИ в лингводидактике, иллюстрирование каждого из направлений примерами из английского и китайского языков, обсуждение ограничений и перспектив применения ИИ в данной области.

Целесообразно начать с ключевого направления интеграции ИИ – адаптивного и персонализированного обучения, обеспечивающего возможность создания адаптивных обучающих траекторий. Алгоритмы машинного обучения анализируют действия обучающегося – скорость изучения материала, типы ошибок,

время, затраченное на задание, и на основе этих данных корректируют уровень сложности, предлагают повторение проблемных тем, или напротив, позволяют двигаться вперед [2]. Так, платформы типа «Duolingo» или «Busuu» используют алгоритмы для определения «кривой забывания» каждого обучающегося и оптимального момента для повторения лексики (техника интервального повторения «Spaced Repetition Systems»). Если система фиксирует устойчивые ошибки в изучаемой теме, она автоматически генерирует дополнительные упражнения на эту тему, подбирая контексты, соответствующие интересам обучающегося [11].

Приводя пример адаптивного и персонализированного обучения китайскому языку, важно отметить, что приложение «HelloChinese» или «Skritter» адаптируют процесс обучения под специфику языка [7]. Для иероглифики ИИ отслеживает, какие черты или конкретные иероглифы вызывают у обучающегося трудности при написании, и увеличивает частоту их появления в тренировочных упражнениях. В области тонов система распознавания речи может идентифицировать, что пользователь регулярно путает первый и четвертый тон, и фокусирует персональные упражнения на этой паре, используя минимальные пары слов.

Еще одним ключевым направлением применения ИИ в обучении иностранным языкам является автоматическая оценка речевых (устных и письменных) навыков. Технология автоматической обработки естественного языка и распознавания речи совершили революцию в области оценки, предоставляя мгновенную обратную связь вне аудитории. Современные системы на основе глубокого обучения способны анализировать не только фонетическую точность, но и такие параметры, как беглость, интонация и ритм. Например, приложение «ELSA Speak» использует ИИ для визуализации звуковой волны произносимого обучающимся слова и ее сравнения с эталоном носителя. Система выделяет конкретные проблемные фонемы (например, межзубная [ð]) и предлагает артикуляторные упражнения. Тональная специфика китайского языка делает эту функцию критически важной. Приложения вроде «Pinyin Trainer» или функции в «Pleco» оценивают не только гласные и согласные, но и точность тона, присваивая балл за каждый слог. ИИ может определить, что тоновая контурная кривая пользователя для третьего тона недостаточно «ломаная», и дать рекомендацию по его коррекции. Что касается оценки письменной речи, алгоритмы оценивают тексты по множеству параметров: грамматика, лексическое разнообразие, связность, стилистическая уместность [12]. Инструменты вроде «Grammarly» или «Write & Improve» не просто исправляют ошибки, но и объясняют правило, предлагают синонимы для повторяющихся слов, оценивают общую стилистическую направленность текста. Для китайского языка проверка письменной работы осложнена иероглификой. Тем не менее, ИИ-системы могут проверять правильность порядка черт в иероглифе (что важно для каллиграфии и запоминания), грамматические конструкции и сочетаемость слов. Некоторые исследовательские проекты работают над оценкой содержания и структуры сочинения на китайском языке [3].

ИИ-чат-боты, основанные на больших языковых моделях (Large Language Models – LLMs), такие как ChatGPT, Gemini и др. представляют собой

качественно новый этап применения ИИ в обучении иностранным языкам. Они способны моделировать диалог, адаптируя сложность языка, на заданную тему с определенной коммуникативной ролью [5]. Так, преподаватель английского языка может попросить ChatGPT выступить в роли собеседника для обсуждения конкретной темы, используя лексику уровня B1. Обучающийся ведет диалог, а ИИ поддерживает беседу, задавая уточняющие вопросы и корректно реагируя на реплики. Другой возможный сценарий – генерация диалогов для отработки конкретной грамматической структуры (например, условные предложения) в заданном контексте. Для изучающих китайский язык чат-бот может стать незаменимым партнером для тренировки вежливых формул общения, специфичных для китайской культуры. Можно смоделировать ситуацию на деловых переговорах, в путешествии, в быту. Важной функцией является возможность запросить объяснения иероглифов, слов или грамматики на родном языке обучающегося внутри контекста диалога.

Одним из самых востребованных с точки зрения методики преподавания иностранных языков направлений применения ИИ является генерация и сопровождение учебного контента. Например, для английского языка можно использовать инструменты (например, на базе GPT) для создания наборов тематических текстов с упражнениями. Запрос, при этом, должен содержать необходимый уровень языка, четкие параметры для текста и упражнений. Также с помощью этой функции можно адаптировать сложные новостные статьи для уровня B1 или B2, сохранив ключевую информацию. Для китайского языка также возможна генерация текстов для чтения с учетом частности иероглифов, система может создать текст для обучающегося, знающего пятьсот иероглифов, используя только этот набор, и постепенно вводить 5-10 новых, предоставляя контекстуальные подсказки. Также ИИ полезен для создания карточек с иероглифами, где на одной стороне – символ, а на другой – значение, чтение, пример слова и мнемоническая подсказка, сгенерированная на основе этимологии или визуальной аналогии.

Заклучить обзор направлений можно созданием иммерсивных сред и геймификацией. Технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), управляемые ИИ, создают эффект «погружения» в языковую среду. VR-приложения помещают обучающегося в виртуальный класс, аэропорт или кафе, где он должен взаимодействовать с цифровыми аватарами-носителями языка. ИИ при этом управляет поведением аватаров и оценивает успешность коммуникации.

Несмотря на огромный потенциал интеграции ИИ в преподавание иностранного языка сопряжена с такими рисками, как: 1) ИИ-модели, особенно для менее распространенных языков или диалектов, могут быть обучены на нерепрезентативных данных, что ведет к ошибкам и усилению разрыва между реальными и предлагаемыми ИИ языковыми контекстами [6]; 2) отсутствие социокультурного контекста, так как ИИ плохо справляется с пониманием тонких культурных нюансов, иронии, сарказма, что может привести к формированию у обучающегося неестественных коммуникативных паттернов [12]; 3) этические вопросы, такие как проблемы конфиденциальности данных, цифрового неравенства (доступ к технологиям) и т.д. [10]; 4) оценка творчества и сложных смыслов,

так как ИИ может эффективно проверять формальные аспекты языка, но оценка творческого письменного высказывания, аргументации художественного перевода остается прерогативой человека [4].

Таким образом, методический потенциал искусственного интеллекта в преподавании иностранных языков заключается в переходе от унифицированного подхода к гибкому, персонализированному обучению. Как показали примеры из английского и китайского языков, ИИ предлагает уникальные решения для преодоления специфических языковых трудностей: от тонкой настройки произношения и тонов до адаптивного освоения иероглифики. Наиболее эффективной представляется модель «смешанного интеллекта» (blended intelligence), где ИИ берет на себя рутинные операции (тренировка, первичная оценка, генерация типовых материалов), освобождая время преподавателя для творческой, мотивационной и культурно-медиативной работы. Будущее исследований лежит в области разработки гибридных педагогических моделей, усиления интерпретационных возможностей ИИ в образовании и создания этических рамок его применения. ИИ не учитель будущего, а грамотный ассистент, расширяющий горизонты современной лингводидактики.

#### Список литературы

1. Blake R. J. Brave New Digital Classroom: Technology and Foreign Language Learning. 2nd ed. Washington, D.C. : Georgetown University Press, 2013. 189 p.
2. Bax S. Normalisation Revisited: The Effective Use of Technology in Language Education // International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching (IJCALLT). 2011. Vol. 1, № 2. P. 1–15.
3. Chen Z., Li L. Automated Essay Scoring for Chinese Based on Deep Learning // Proceedings of the 2020 International Conference on Artificial Intelligence and Education. 2020. P. 45–49.
4. Ducar C., Schocket D. H. Machine Translation and the L2 Classroom: Pedagogical Solutions for Making Peace With Google Translate // Foreign Language Annals. 2018. Vol. 51, № 4. P. 779–795.
5. Fryer L. K., Carpenter R. Bots as Language Learning Tools // Language Learning & Technology. 2006. Vol. 10, № 3. P. 8–14. URL: <https://www.lltjournal.org/item/10125-44067/> (дата обращения: 16.12.2025). – Режим доступа: свободный.
6. Godwin-Jones R. Big data and language learning: Opportunities and challenges // Language Learning & Technology. 2021. Vol. 25, № 1. P. 4–19. URL: <https://www.lltjournal.org/item/10125-44730/> (дата обращения: 16.12.2025). – Режим доступа: свободный.
7. Jiang W. The Application of Artificial Intelligence in Teaching Chinese as a Foreign Language: Potentials and Challenges // Journal of Technology and Chinese Language Teaching. 2022. Vol. 13, № 1. P. 1–18. URL: <http://www.tclt.us/journal/2022v13n1/jiang.pdf> (дата обращения: 16.12.2025). – Режим доступа: свободный.
8. Kessler G. Technology and the future of language teaching // Foreign Language Annals. 2018. Vol. 51, № 1. P. 205–218.



9. Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. London : UCL Institute of Education Press, 2018. 238 p.
10. Selwyn N. Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education. Cambridge : Polity Press, 2019. 180 p.
11. Settles B., Meeder B. A Trainable Spaced Repetition Model for Language Learning // Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. 2016. P. 1848–1858. URL: <https://aclanthology.org/P16-1174.pdf> (дата обращения: 16.12.2025). – Режим доступа: свободный.
12. Warschauer M., Grimes D. Automated writing assessment in the classroom // Pedagogies: An International Journal. 2008. Vol. 3, № 1. P. 22–36.

# ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Палий Н.С., канд. экон. наук, доцент**

ФГБОУ ВО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского», г. Донецк

***Аннотация.** Рассмотрены основные аспекты применения ИИ в образовательном процессе. Сделан вывод о перспективности ИИ-технологий для социально-экономического развития государства и бизнеса. Инструменты ИИ приводят к повышению квалификации кадров, росту производительности труда. Применение ИИ в образовании требует нормативного, кадрового и финансового обеспечения, разработки новых дидактических приемов.*

***Ключевые слова:** нейросети, инструменты искусственного интеллекта, компетенции.*

Сегодня во всем мире инструменты искусственного интеллекта (далее - ИИ) играют важнейшую роль в разработке и внедрении технологических проектов во многих отраслях экономики. Анализ передовых исследований и обзор дискуссий в области развития ИИ, включая современное образование, свидетельствует об актуальности данной тематики. В ближайшее время каждый человек столкнется с необходимостью использования ИИ. Новые цифровые технологии, финансовые инновации и адаптивные потребительские модели способствуют быстрой трансформации бизнеса. Компании активно применяют ИИ-технологии, нейросети, и, в результате – меняется как весь рынок, так и отдельные секторы [1].

В настоящее время у высшей школы появилось новое направление инновационной деятельности – это формализация подходов и разработка стратегий для интеграции ИИ в образовательный процесс и научно-исследовательскую работу. Преподавателям вузов необходимо отстроится от хаотичного восприятия методик работы с ИИ, повысив тем самым качество образования и научной продукции.

Заметим, что широкое внедрение систем искусственного интеллекта в поисковые сервисы может создать у студентов и других пользователей иллюзию, что знания – это просто и быстро, и процесс обучения не особенно важен. Поэтому, адекватные навыки работы с ИИ, особенно в самом молодом и восприимчивом возрасте, являются важнейшим аспектом современного образования.

Внедрение интеллектуальных решений на базе ИИ в работу преподавателя предполагает развитие таких аспектов:

1. Формирование правовой, этической и методической базы в современном высшем образовании на основе ИИ.

2. Применение ИИ-инструменты для оптимизации рутинных процессов: разработки инфографики и визуализации, тестовых заданий, учебных материалов и проведения анализа результатов исследований.

3. Внедрение новых подходов к оцениванию результатов учебной деятельности с применением ИИ, уровня сформированности компетенций обучающегося.

4. Оценка и минимизация технологических рисков и ограничений, в особенности - проблемы академической прозрачности, безопасности и этики.

5. Эффективное применение нейросетей различного типа, изучение промт-инжиниринга для решения профессиональных задач.

6. Формирование педагогического бренда преподавателя на основе стратегии применения ИИ в образовательной и научной деятельности.

Сегодня ИИ-технологии – это перспективное направление социально-экономического развития государства, имеющие большое влияние на скорость и качество бизнес-процессов, рост производительности труда, развитие новых отраслей и секторов экономики.

Эффективное применение возможностей ИИ на базе университетского потенциала требует соответствующего нормативного, кадрового и финансового обеспечения, применения новых методик обучения, разработки дидактических приемов, адаптированных под запросы рынка труда. В условиях нового информационного общества и распространения генеративного ИИ следует по-новому интерпретировать требования к результатам обучения – к формированию компетенций обучающегося.

Факторы успеха высшего образования: взаимодействие IT-бизнеса с вузами, усиление вовлеченности студентов в механику нейросетей и социальных связей, стимулирование мотивации обучающихся и персонализированный подход к участникам образовательного процесса.

Применение инструментов ИИ в учебном процессе не только решает задачу быстрого освоения новых идей в образовательном пространстве, но и вовлекает высокообразованные кадры, обладающих инновационным потенциалом – преподавателей и студентов.

Сравнительно недавно интернет кардинально изменил подход к поиску и освоению знаний. Сегодня для изучения конкретного вопроса используются, в первую очередь, поисковые системы, нейронные сети, системы генеративного искусственного интеллекта, электронные книги и электронные документы, сгенерированный визуальный контент и пр. Информация стала очень доступной, и сейчас она устаревает быстро, как никогда: публикуется всё больше новых исследований и данных, а современные проблемы требуют нестандартных подходов. Это происходит в условиях постоянных изменений и внедрения инноваций.

Стоит отметить, что в сложившихся условиях традиционная система образования, качество и скорость её проектирования существенно отстает от новых запросов рынка труда и заказчиков образовательных услуг. Зачастую звучат тезисы о необходимости отказаться от планирования обучения и реагировать только на запросы, невзирая на приоритет системности знания, необходимость формирования методологических основ в профессиональном обучении. Высокая

скорость распространения, степень влияния и уровень проникновения ИИ за короткое время привели к тому, что преподаватели и студенты в значительной степени находятся практически в равных условиях с точки зрения доступа к информации и формированию цифровых компетенций.

В то время как национальная система образования по-прежнему ориентирована на передачу информации, новое поколение обучающихся активно использует инструменты ИИ, преимущественно – нейросети. Так или иначе, методы обучения с применением ИИ накапливаются в педагогической практике. Например, применение нейросетей в решении математических и экономических задач, использование генеративного интеллекта для написания научных работ и др. Как показывают наблюдения, синтез интеллектуальных и технические элементы информационных технологий в образовании с течением времени усиливаются.

Так, концепт обучения с применением ИИ получил официальное признание в российском образовательном пространстве: в федеральные образовательные стандарты в 2024 г. внесена новая общепрофессиональная компетенция – информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности, в том числе – основы искусственного интеллекта.

По мнению Мариносян Т.Э., актуальность современных моделей обучения продолжает расти, что проявляется в популяризации новых форматов, а именно: «облачные» школы, перевернутое обучение, массовые открытые онлайн-курсы [2]. Примером эффективного применения ИИ являются программы повышения квалификации и корпоративное обучение в банках (Сбер, ПСБ), где образовательные запросы и учебные модули формируются на базе новых профессиональных задач, отраслевых стандартов и целей обучающихся.

Общегосударственная задача достижения технологического лидерства требует высокой степени лояльности и координации государственных органов власти, бизнеса и IT-разработчиков. Трансформация методологических основ высшего образования на базе ИИ должна способствовать оптимизации бизнес-процессы и уровню прогресса.

В практическом аспекте цифровизация управления в РФ широко применяется в таких областях, как: государственные сервисы федерального и регионального уровня; научные исследования; сфера прикладного ИИ; отраслевое применение ИИ; подготовка кадров для цифровой экономики.

В ближайшей перспективе, несмотря на дефицит рабочей силы во многих отраслях экономики, будущих специалистов и состоявшимся профессионалам необходимо наращивать цифровые и метакомпетенции, осваивать новые технические возможности в сфере ИИ. Современная система высшего профессионального образования должна ориентироваться на новые предметные области, особенно в IT-сфере. Кроме того, в круг её задач входит обеспечение гарантированного уровня качества образования.

Россия занимает лидерские позиции по цифровизации государственного управления и уровню доступности электронных сервисов для населения. В настоящее время уже запущено и финансово поддерживается множество государственных цифровых платформ.

Применение инструментов ИИ в образовательной сфере создает предпосылки для развития педагогического мастерства, повышения качества образования и уровня профессиональной компетентности. В настоящее время все системы в экономике и в социуме – от глобальных корпораций до межличностных коммуникаций – активно меняются или подвергаются влиянию ИИ-технологий. Это требует от сферы образования по-новому искать ответы на актуальные вопросы и реагировать на вызовы.

### **Список литературы**

1. Генезис цифровой экономики: информационная безопасность, правовое регулирование, социальные и экономические последствия: монография / [Абашева О.Ю., Алексеева Н.А., Алпатова Э.С. и др.]. Под ред. Клунко Н.С., Подкопаева О.А. - Самара: НИЦ "ПНК", 2024. - 174 с.
2. Мариносян, Т. Э. Имплотия образования / Т. Э. Мариносян // Философские науки. – 2017. – № 11. – С. 7-21. – EDN YMAVKS.

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Паршакова К.А.

«Оренбургский государственный университет», Оренбург

*Аннотация.* Сфера образования переживает глубокую трансформацию, вызванную стремительным внедрением технологий искусственного интеллекта. В данной статье выделены основные направления применения искусственного интеллекта в сфере образования. На ряду с преимуществами внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс, в работе выявлены ключевые риски и вызовы, требующие осмысления и регулирования.

*Ключевые слова:* образование, искусственный интеллект, тенденции, цифровая трансформация образования.

Широкое применение искусственного интеллекта в Российской Федерации связано с утверждением «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года» (указ от 10 октября 2019 г. N 490 «О развитии искусственного интеллекта в российской федерации»). Как отмечено в документе, искусственный интеллект рассматривается как стратегическая технология, способная обеспечить прорыв в экономике, медицине, на рынке труда и, а также в области образования.

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в образовательной сфере характеризуется стремительным развитием и проявляется в нескольких ключевых тенденциях [1]. На рисунке 1 представлены основные направления применения искусственного интеллекта в современном образовании.



Рисунок 1 – Основные тенденции применения искусственного интеллекта в современном образовании

В настоящее время нельзя утверждать о том, что данная схема содержит исчерпывающий перечень направлений, ввиду непрерывного и масштабного проникновения технологий искусственного интеллекта в различные сегменты образовательной практики.

Данные направления имеют свои преимущества и риски для обучающихся и преподавателей, а также для системы в целом [2,3].

Преимущества и риски для обучающегося представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Преимущества и риски цифровизации образования для обучающегося

| Преимущества                                                                                                                                                                                                                                     | Риски                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Доступность и гибкость</b><br>Возможность обучаться в любом месте и в любое время, по индивидуальному графику, совмещая с работой или другими занятиями. Доступ к образованию для людей с ограниченными возможностями, из удаленных регионов. | <b>Цифровое неравенство</b><br>Отсутствие интернета, устройств или условий необходимых для обучения создаёт социальное неравенство.                                                    |
| <b>Персонализация</b><br>Адаптивные образовательные траектории, учет темпа обучения. Возможность возвращаться к сложным материалам. Использование интерактивных симуляторов и игр.                                                               | <b>Снижение социализации</b><br>Ограничение живого общения со сверстниками и преподавателями, что ведет к дефициту развития (коммуникация, работа в команде, эмоциональный интеллект). |
| <b>Интерактивность и вовлеченность</b><br>Мультимедийный контент (видео, интерактивные задания, геймификация) делает обучение более наглядным и интересным.                                                                                      | <b>Цифровая усталость и снижение мотивации</b><br>Постоянное время перед экраном вызывает переутомление. Требуется высокая самодисциплина и самомотивация.                             |
| <b>Развитие цифровых компетенций</b><br>Естественное освоение современных инструментов для поиска информации, обработки данных, онлайн-коммуникации.                                                                                             | <b>Поверхностность знаний</b><br>Риск получения недостоверной информации, списывания и плагиата.                                                                                       |
| <b>Обратная связь и аналитика</b><br>Мгновенные результаты тестов, отслеживание прогресса через цифровые журналы, аналитика слабых мест для фокусировки усилий.                                                                                  | <b>Вопросы здоровья</b><br>Ухудшение зрения, проблемы с осанкой, гиподинамия из-за долгой работы за компьютером.                                                                       |

Преимущества и риски для преподавателя представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Преимущества и риски цифровизации образования для преподавателя

| Преимущества                                                                                                                                                                                      | Риски                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Расширение педагогического инструментария</b><br>Доступ к огромному массиву цифровых ресурсов, возможность создавать интерактивные материалы, использовать новые форматы (вебинары, подкасты). | <b>Высокая нагрузка</b><br>Необходимость осваивать новые технологии, переделывать материалы под цифровой формат, круглосуточная доступность для студентов, технические сложности. |
| <b>Автоматизация</b><br>Системы проверки тестов, цифровые журналы, чат-боты для ответов на частые вопросы экономят время.                                                                         | <b>Нехватка цифровых компетенций</b><br>Не все педагоги готовы быстро и эффективно переходить на цифровые методы, требуется время и поддержка для переподготовки.                 |
| <b>Возможность масштабирования</b><br>Онлайн-курсы могут охватить значительно большее количество слушателей. Возможность вести деятельность из любой точки мира.                                  | <b>Потеря личного контакта</b><br>Сложнее уловить эмоциональное состояние группы, невербальные сигналы, оказать индивидуальную поддержку. Снижение роли педагога как наставника.  |
| <b>Данные для анализа</b><br>Получение аналитики по успеваемости, вовлеченности студентов, что позволяет точно корректировать учебный процесс.                                                    | <b>Угроза авторскому праву и интеллектуальной собственности</b><br>Несанкционированное распространение учебных материалов, записей лекций.                                        |
| <b>Профессиональный рост и сетевые сообщества</b><br>Доступ к коллегам по всему миру, участие в онлайн-конференциях, обмен опытом в профессиональных сообществах.                                 | <b>Риск девальвации труда</b><br>Восприятие онлайн-преподавания как менее квалифицированной работы                                                                                |

Преимущества и риски для системы образования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Преимущества и риски цифровизации образования для преподавателя

| Преимущества                                                                                                        | Риски                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Повышение экономической эффективности</b><br>Снижение затрат на инфраструктуру (помещения, коммунальные услуги), | <b>Угроза коммерциализации и стандартизации</b><br>Доминирование массовых однотипных онлайн-курсов от крупных |



|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| возможность обслуживать больше студентов.                                                                                                                  | игроков, вытеснение уникальных авторских программ и малых вузов.                                                                                                                               |
| <b>Глобализация и доступность</b><br>Привлечение иностранных студентов, создание международных образовательных программ, экспорт образовательных услуг.    | <b>Кризис традиционных институтов</b><br>Если университеты не адаптируются, они могут потерять актуальность, уступив рынок корпоративным цифровым платформам.                                  |
| <b>Данно-ориентированное управление</b><br>Принятие решений на основе большой базы данных об успеваемости, траекториях студентов, востребованности курсов. | <b>Цифровой тотальный контроль</b><br>Риск чрезмерного наблюдения за студентами и преподавателями, угроза приватности.                                                                         |
| <b>Образование в течение всей жизни</b><br>Упрощение создания коротких программ, микроквалификаций, курсов переподготовки для взрослых.                    | <b>Проблема верификации и качества</b><br>Сложности с идентификацией личности на экзаменах, обеспечением честности, аккредитацией онлайн-программ. Рост числа дипломов сомнительного качества. |
| <b>Устойчивость к кризисам</b><br>Возможность быстрого перехода на дистанционный формат в случае форс-мажоров (пандемия, стихийные бедствия).              | <b>Потеря воспитательной и социализирующей функции</b><br>Риск сведения роли вуза исключительно к трансляции знаний.                                                                           |

*Заключение.* Проведенный анализ демонстрирует, что искусственный интеллект стал мощным катализатором трансформации образовательной системы, открывая новые возможности на всех её уровнях. Для обучающихся искусственный интеллект обеспечивает персонализацию, доступность и интерактивность учебного процесса. Для преподавателей он выступает инструментом автоматизации рутинных задач и расширения педагогического арсенала. Для системы образования в целом технологии искусственного интеллекта способствуют повышению эффективности, глобализации и созданию условий для обучения в течение всей жизни.

Однако стремительная цифровизация сопряжена со значительными рисками, среди которых цифровое неравенство, снижение социализации, угрозы приватности, поверхностность знаний и риск девальвации роли педагога. Эти вызовы требуют не технических, а в первую очередь педагогических, этических и управленческих решений.

Таким образом, успешная интеграция искусственного интеллекта в образование не может сводиться к простому внедрению технологий. Она требует взвешенного, системного подхода, где служит дополнением и усилением традиционных образовательных практик, а не их заменой. Ключевым условием устойчивого развития становится сохранение традиционной модели образования, в которой технологии поддерживают, а не подменяют личность педагога-наставника

и способствуют не только интеллектуальному, но и социально-эмоциональному развитию обучающихся.

#### Список литературы

1. Букина, Т. В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития / Т. В. Букина // Общество: социология, психология, педагогика. – 2025. – № 1(129). – С. 76-83. – DOI 10.24158/spp.2025.1.9. – EDN LKLHXQ.

2. Марченко, А.К. Сфера образования и профессия преподавателя в будущем в свете развития искусственного интеллекта / А. К. Марченко, Н. Е. Чернявская, О. С. Кравец [и др.] // Педагогическое образование. – 2025. – Т. 6, № 3. – С. 34-41. – EDN SSGYAG.

3. Некрасова, И. И. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего и общего образования / И. И. Некрасова, К. В. Розов, Б. А. Шрайнер // Сибирский педагогический журнал. – 2021. – № 3. – С. 20-27. – DOI 10.15293/1813-4718.2103.02. – EDN XYAKGN.

# **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ НЕЧЕСТНЫМ АКАДЕМИЧЕСКИМ ПРАКТИКАМ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЧЕРТЕЖЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Ермошкин Э.В.,**

**«Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (НГАСУ)», «Сибирский государственный университет путей сообщения (СГУПС)»**

*Аннотация: Представлена разработка комплексной системы педагогических и программных средств для минимизации академического мошенничества при выполнении графических работ в САПР. Система включает генерацию уникальных заданий, их автоматизированную проверку, демонстрационный модуль и интеграцию с LMS Moodle. Решение обеспечивает объективный контроль, персонализацию обучения и высвобождение временных ресурсов преподавателя.*

*Ключевые слова: академическая честность, САПР, автоматизированный контроль, инженерная графика, начертательная геометрия, индивидуализация заданий, LMS Moodle, КОМПАС-3D.*

Цифровизация инженерного образования привела к массовому использованию систем автоматизированного проектирования в учебном процессе. Системы автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для выполнения чертежей и моделей инженерных объектов. В современном учебном процессе они применяются как инструмент для подготовки графической части расчетно-графических работ, курсовых проектов и чертежей для дипломного проекта по техническим направлениям.

Электронные чертежи являются неотъемлемой составляющей инженерной деятельности, их изучение в учебном процессе необходимо. Однако работа с электронными графическими документами, несомненно, повышает риск использования студентами нечестных академических практик, таких, как сдача чужих работ, копирование фрагментов чужих чертежей или использование готовых решений [1-2]. Визуальная проверка работ преподавателем малоэффективна для контроля уникальности студенческих учебных работ, а широко распространенных программных средств выявления плагиата в графических документах формата САПР пока не существует. Решение проблемы предполагает разработку специализированных систем объективного автоматизированного контроля [3-6].

В рамках пилотного проекта на кафедре инженерной и компьютерной графики НГАСУ ведется поэтапная разработка и внедрение собственной комплексной системы педагогических и программных средств, обеспечивающих объективный контроль оригинальности студенческих работ, выполняемых в САПР, и минимизацию случаев академического мошенничества.

В качестве одного из компонентов системы можно выделить подсистему формирования индивидуальных вариантов заданий с применением API-

приложения для САПР КОМПАС-3D. Система разработана для дисциплины «Начертательная геометрия». В основе формализации типовых задач создан массив параметров и ограничений, база данных и управляющее приложение, позволяющее автоматизировать процесс формирования и выгрузки файлов вариантов задачи. Программный алгоритм производит отбор пакета условий из массива исходных данных и формирует уникальный индивидуальный вариант с применением API САПР КОМПАС-3D. Особенностью разработанного приложения является, то, что задание выдается обучающемуся сразу в формате той САПР, в которой будет выполняться решение задачи (в нашем случае, это формат КОМПАС-3D). Кроме того система позволяет зафиксировать в базе данных кому и когда выдан данный вариант. Создание и выгрузка десятков новых, ранее не использованных вариантов теперь занимает считанные секунды. На рисунке 1 представлен один из вариантов задания выдаваемого студенту.

Второй компонент системы объективного контроля предназначен для автоматизированной проверки результатов решения задачи. Этот компонент также уникален и не имеет аналогов. Алгоритм работы основан на проекционно-графических методах. Созданы 2D и 3D наборы API для формирования и обработки, как двумерных графических документов, так и трехмерных моделей. Проверка решения, представленного студентом в качестве ответа на задание, происходит практически мгновенно. Система в состоянии контролировать десятки параметров. По окончании проверки выгружается отчет с результатами автоматической проверки и с указанием расчетных параметров для эталонного решения. В случае несовпадения размеров, координат или площадей графических объектов на чертеже студента с теми расчетными значениями, которые выдала система выводится предупреждение о наличии ошибок. Особенностью нашего приложения является то, что преподаватель видит этот отчет непосредственно в окне графической программы, в зоне чертежа. На рисунке 2 представлен один из вариантов отчета о проверке задания.

Третий элемент подсистемы – это демонстрационный модуль. Управляющее приложение может не только формировать варианты заданий и проверять результаты решения, но и создавать образцы решения в виде полностью оформленных графических документов (чертежей), а также в виде поясняющих демонстрационных 3D-моделей. Эта функция полезна при использовании приложения в обучающем режиме. На рисунке 3 представлен пример демонстрационной задачи.



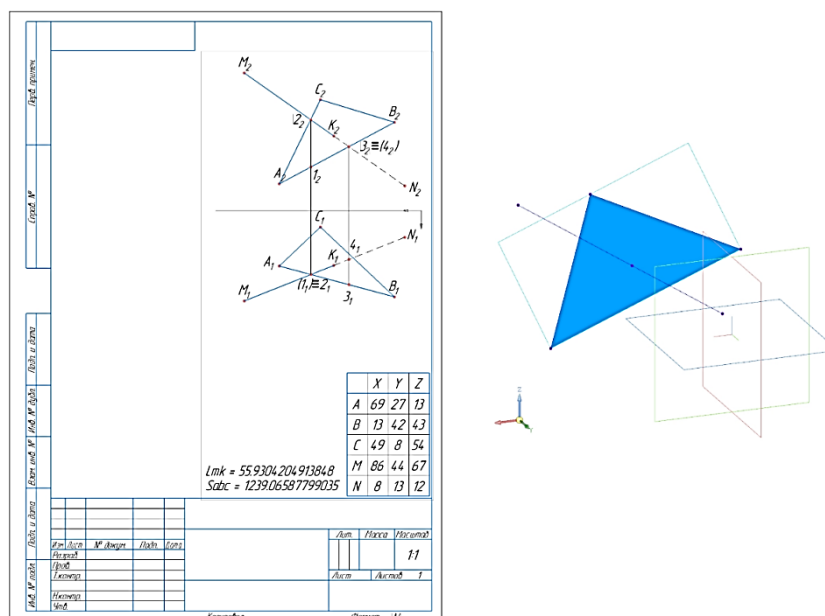


Рисунок 3 – Пример демонстрационной задачи

Четвертый элемент представляет собой специальный модуль для автоматической упаковки графических заданий в формат HTML для последующей загрузки их в электронную среду Moodle (одна из наиболее распространённых систем управления образовательными электронными курсами). Разработанный функционал позволяет не просто сформировать базу тестовых вопросов, с пришитыми к ним ссылками на графические КОМПАС-файлы, но и прописывать в тексте задания условия контроля, задавать перечни верных ответов, настраивать точность ввода значений в числовом формате, устанавливать размер штрафа за неправильный ответ. На рисунке 4 представлена форма генерации тестов в формате HTML для LMS Moodle. На рисунке 5 представлен пример теста с вложенной графической задачей, сгенерированного в управляющем приложении и экспортированного в LMS Moodle.

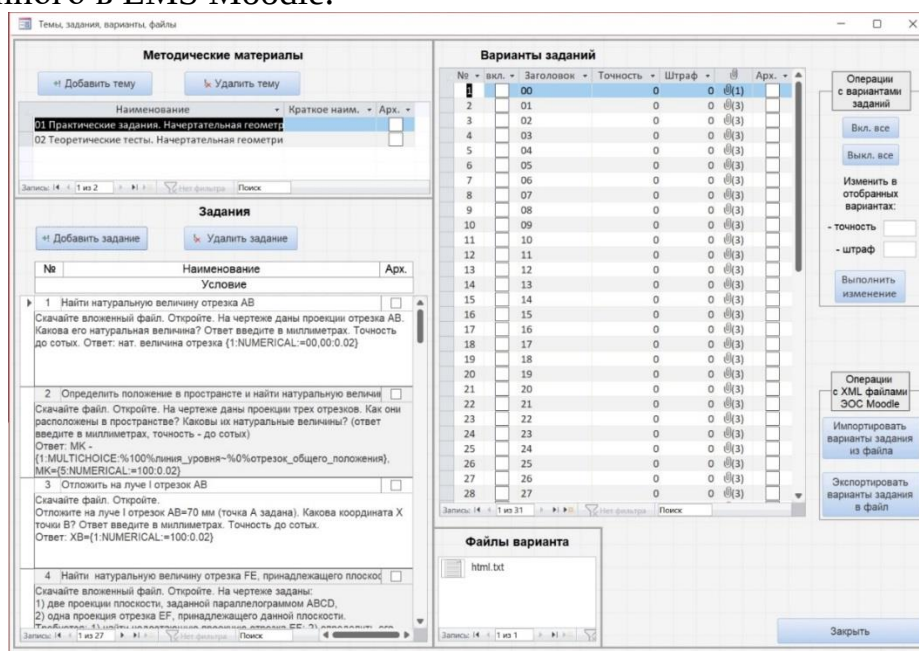


Рисунок 4 – Форма генерации тестов в формате HTML

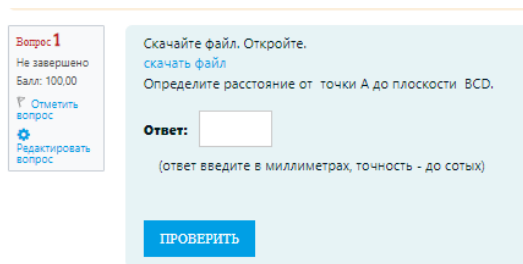


Рисунок 5 – Пример сгенерированного вопроса теста в LMS Moodle

Представленный комплекс из четырёх программных решений позволяет создать условия, при которых каждое задание, выдаваемое студенту уникально. Рассматриваемая подсистема формирования индивидуальных вариантов заданий и последующей автоматизированной проверки в комплексе с LMS Moodle за счет обработки большого количества данных помогает преподавателю: освободить временные ресурсы, затрачиваемые на проверку заданий, и сосредоточиться на других аспектах учебного процесса; повысить объективность оценивания; персонализировать процесс обучения. Перечисленные преимущества особенно важны в условиях, когда скорость и точность проверки работ должна соответствовать реалиям современной информационной среды и ожиданиям современного студента.

#### Список литературы

1. Петухова А. В., Болбат О. Б. Плагиат в графических работах студентов технического вуза // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. 2018. № 2(4). С. 60-70.
2. Полозков, Ю. В. Концепция интерактивного программного комплекса обучения и контроля знаний по начертательной геометрии / Ю. В. Полозков, В. И. Луцейкович // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2013. – № 15. – С. 48-56.
3. Бойков, А. А. Об организации автоматической проверки инженерно-геометрических заданий на образовательных интернет-платформах / А. А. Бойков // GraphiCon 2024: Материалы 34-й Международной конференции по компьютерной графике и машинному зрению, Омск, 17–19 сентября 2024 года. – Омск: Омский государственный технический университет, 2024. – С. 1016-1024. – DOI 10.25206/978-5-8149-3873-2-2024-1016-1024.
4. Степанова М.В., Степанов В.В. Критериальные параметры при проверке расчетно-графических работ по дисциплине "Начертательная геометрия и инженерная графика" // Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского: Сб. науч. ст. XIII Межд. науч.-практ. конф. Краснодар, 2023. С. 164-169.
5. Петухова А.В. Использование систем электронного тестирования для оценки знаний при обучении студентов вузов САД- и ВМ- комплексам // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сб. тр. Межд. науч.-практ. конф. 20 апреля 2018 года Брест, Республика Беларусь Новосибирск, Российская Федерация. Брест: БрГТУ, 2018. С. 237-241.

6. Ермошкин Э. В. Виртуальная образовательная среда: способы контроля оригинальности графических учебных работ // Цифровые трансформации в образовании (E-Digital Siberia'2021): материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 21-22 апреля 2021 г.). Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2021. С. 95-100.



# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Пирогова Н.Г., к.п.н.

Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, Санкт-Петербург

*Аннотация.* В статье рассматривается роль генеративного искусственного интеллекта (GenAI) в развитии навыков академического и профессионального общения на английском языке среди студентов-провизоров. Анализируется, как инструменты на основе ИИ улучшают усвоение лексики, навыки письма и говорения, одновременно решая такие проблемы, как точность и педагогическая интеграция в фармацевтическое высшее образование.

*Ключевые слова:* генеративный искусственный интеллект, английский язык для специальных целей, академическое письмо, профессиональное общение, фармацевтическое образование, ИИ в изучении языков, большие языковые модели.

В современном взаимосвязанном мире науки и здравоохранения владение английским языком перестало быть дополнительным навыком для студентов-провизоров — это ключевая профессиональная компетенция. От чтения рецензируемых научных работ в журналах до выступлений на международных конференциях, написания нормативной документации или консультирования пациентов, для которых английский не является родным языком, эффективная коммуникация на английском языке лежит в основе практически всех аспектов карьеры современного провизора.

Последние достижения в области генеративного искусственного интеллекта (GenAI) — включая большие языковые модели (LLM), такие как ChatGPT, Gemini, Claude и другие — открыли беспрецедентные возможности для поддержки развития как академических, так и профессиональных навыков общения на английском языке среди студентов фармацевтических факультетов. Важно отметить, что при продуманной интеграции в университетские учебные программы GenAI может служить не заменой классическому обучению, а динамичным, адаптивным и контекстно-зависимым партнером в обучении, который ускоряет усвоение языка, одновременно укрепляя знания по конкретной дисциплине [1].

*Понимание генеративного ИИ в языковом образовании*

Генеративный ИИ — это системы машинного обучения, обученные на обширных текстовых корпусах, способные создавать оригинальный, связный и контекстно релевантный контент, включая эссе, диалоги, резюме, пояснения и даже смоделированные разговоры [2]. В отличие от образовательного программного обеспечения, основанного на правилах или шаблонах, модели GenAI понимают нюансы, стиль, тон и специфические для предметной области условности, что делает их уникально подходящими для сложных задач изучения языков.

Для студентов-провизоров это означает доступ к интеллектуальному помощнику, способному по запросу генерировать научно точный, лингвистически корректный и профессионально значимый контент на английском языке, адаптированный к их текущему уровню владения языком и непосредственным потребностям в обучении [3].

*Повышение уровня владения академическим английским языком с помощью генеративного искусственного интеллекта*

Академический английский язык в фармации включает в себя такие навыки как:

5. чтение и критическую оценку научной литературы;
6. составление структурированных отчетов, обзоров литературы и аннотаций к исследованиям;
7. использование формального синтаксиса, пассивного залога и терминологии, специфичной для конкретной дисциплины;
8. соблюдение академических стандартов, таких как структура IMRaD (Introduction, Methods, Results, Discussion - Введение, Методы, Результаты и Обсуждение).

Рассмотрим то, как GenAI помогает студентам повысить уровень владения академическим английским языком.

#### *1. Генерация типового текста*

Студенты могут запросить примеры хорошо написанных академических текстов на такие темы, как «механизмы лекарственной устойчивости» или «фармакокинетика липосомальных препаратов». Эти образцы демонстрируют правильную структуру, выбор лексики и связность текста, служа в качестве основы для подражания и анализа.

#### *2. Редактирование текста и стилистическое улучшение*

Студент, работая над лабораторным отчетом на английском языке, может сделать запрос GenAI: «Сделай отчет более академическим и подходящим для научной аудитории». Искусственный интеллект перефразирует неформальные выражения, повышает точность и обеспечивает соответствие академическим нормам, побуждая обучающегося сравнивать варианты и усваивать стилистические различия.

#### *3. Расширение словарного запаса в контексте*

Вместо запоминания отдельных терминов студенты могут спросить: «Представь 10 предложений, в которых используется слово *биоэквивалентность* в разных контекстах, связанных с дженериками». Такое контекстуальное ознакомление углубляет семантическое понимание и запоминание.

#### *4. Автоматическая обратная связь по грамматике и связности текста*

GenAI не является безошибочным инструментом, он может выявлять такие проблемы, как ошибки согласования подлежащего и сказуемого, а также непоследовательность времен глаголов.

#### *5. Подготовка к выполнению учебных заданий*

GenAI может имитировать задания письменной части IELTS по темам общественного здравоохранения («Должны ли правительства регулировать цены на жизненно важные лекарства?») или генерировать тренировочные тексты для

студентов, которые они смогут резюмировать, тем самым повышая готовность к экзамену наряду с усвоением материала.

#### *Развитие профессиональных коммуникативных навыков*

Необходимо отметить, что помимо академической сферы, провизоры должны эффективно общаться в реальных жизненных ситуациях, требующих ясности, эмпатии, точности и культурной чуткости. Ключевые задачи профессиональной коммуникации включают в себя:

1. Разъяснение инструкций по применению лекарственных препаратов пациентам с ограниченным уровнем медицинской грамотности;
2. Обсуждение лекарственных взаимодействий с врачами;
3. Участие в междисциплинарных совещаниях;
4. Ответы на запросы регулирующих органов относительно протоколов хранения или отпуска препаратов.

GenAI может быть использован как профессиональный инструмент моделирования ролевых сценариев. Студенты могут задавать вопросы, например: «Представь себя 65-летним пациентом с диабетом, который беспокоится о начале приема метформина. Задай мне вопросу как провизору». Искусственный интеллект генерирует реалистичные проблемы пациентов, позволяя студентам практиковать эмпатичные объяснения на английском языке без использования профессионального жаргона.

Далее рассмотрим преимущества интеграции GenAI в обучение профессионально-ориентированному английскому языку.

#### *1. Индивидуальный подход*

Каждый студент получает поддержку, адаптированную к его уровню языковой подготовки, интересам (например, клиническая или промышленная фармация) и темпу обучения.

#### *2. Круглосуточная доступность*

Обучение выходит за рамки аудиторных занятий — студенты могут практиковаться во время перерывов между лабораторными работами или лекциями.

#### *3. Активное содействие обучению*

GenAI меняет роль студента с пассивного получателя на активного соавтора знаний посредством подсказок, редактирования и критической оценки.

#### *4. Соединение теории и практики*

Изучение языка становится неотъемлемой частью реальных профессиональных задач, повышая мотивацию и вовлеченность обучающихся.

#### *5. Масштабируемость*

В больших учебных группах GenAI обеспечивает индивидуальный подход к каждому студенту, который преподаватели не могут обеспечить в одиночку.

Перспективными представляются следующие направления развития GenAI:

#### *- Мультимодальный GenAI*

Объединение текстовых, голосовых и визуальных данных (например, описание молекулярной диаграммы на английском языке);

#### *- Адаптивные методы обучения*

Системы искусственного интеллекта отслеживают прогресс обучающихся

и динамически корректируют сложность и направленность контента

- *Использование вариантов английского языка*

Обучение моделей на различных вариантах английского языка (например, британском, американском, индийском английском) для подготовки студентов к международной мобильности.

Подводя итоги важно отметить, что генеративный искусственный интеллект представляет собой кардинальное изменение подхода к приобретению студентами фармацевтических факультетов навыков академического и профессионального общения на английском языке.

Фармацевтические университеты, внедряющие эту технологию, не только улучшают языковые навыки, но и готовят выпускников, способных читать, писать, говорить и критически мыслить на английском языке в научном и профессиональном контексте. Таким образом, они гарантируют, что язык будет не барьером, а важным инструментом точности, безопасности и инноваций в будущем фармацевтики.

#### Список литературы

1. Афанасьева Н. Д. Применение алгоритмов искусственного интеллекта в лингвистическом образовании / Н. Д. Афанасьева, А. А. Васильева // Филологические науки. Научные доклады высшей школы. - 2024. - Т. 1, № 5. - С. 104-112.

2. Миронова О. В. Многоязычное обучение и искусственный интеллект: пересечение новых цифровых технологий и изучения языка / О. В. Миронова, Т. Е. Калинин, Л. М. Юсупова // Вестник Университета управления "ТИСБИ". - 2024. - № 3.

3. Пирогова Н. Г. Использование инструментов искусственного интеллекта в образовательном процессе / Н. Г. Пирогова // Язык. Сознание. Коммуникация: методология и гуманитарные практики (вызовы современности): Материалы II Всероссийской конференции с международным участием, Москва, 08-11 апреля 2024 года. - Москва: ИД "Канцлер", 2024. - С. 165-167.

# ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕЛЛИГЕНТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИМУЛЯТОРОВ

Турамуратова Н.К., магистрант

Пищухин А.М., д-р техн. наук, профессор,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* в статье рассматривается проблема преодоления разрыва между инженерным образованием и цифровыми требованиями строительной отрасли. Авторы предлагают использовать архитектуру иерархической информационной системы (ИС) многоуровневого управления строительным производством в качестве основы для «цифровой песочницы» — интеллектуального образовательного симулятора с элементами искусственного интеллекта (ИИ). Практическая реализация подхода направлена на формирование у будущих специалистов навыков системного мышления и управления на основе данных (data-driven). Исследование носит междисциплинарный характер, находясь на стыке строительства, информационных технологий и педагогики.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, подготовка инженерных кадров, цифровая трансформация, строительное производство, информационная система, многоуровневое управление, цифровая песочница, симулятор, проектное обучение, BIM.

Современная строительная отрасль находится на пороге глубокой цифровой трансформации, ключевым вектором которой является переход от реактивного, интуитивного управления к проактивному, основанному на данных (data-driven). Новые технологии — информационное моделирование зданий (BIM), промышленный интернет вещей (IIoT), большие данные и искусственный интеллект (ИИ) — формируют потребность в специалистах нового типа, способных работать в сложной цифровой экосистеме проекта [6].

Однако традиционные образовательные программы инженерно-строительных вузов, ориентированные на передачу фундаментальных знаний, зачастую отстают от темпов технологических изменений. Возникает системный разрыв: студенты изучают отдельные дисциплины (проектирование, сметное дело, организацию работ), но не получают целостного представления о том, как эти знания интегрируются в единый управленческий контур современного предприятия. Этот разрыв порождает дефицит компетенций в области системного анализа, работы с цифровыми платформами и принятия решений в условиях динамичной, неопределённой среды реального проекта [2].

В этой связи актуализируется поиск новых образовательных технологий, способных преодолеть данный разрыв. Одним из перспективных направлений является использование опыта проектирования и синтеза реальных производственных систем в учебных целях. В рамках данного исследования предлагается подход, при котором архитектура иерархической информационной системы

многоуровневого управления строительным производством, выступает не только как техническое решение для отрасли, но и как концептуальная основа для создания передовой образовательной среды — «цифровой песочницы» [3].

Иерархическая информационная система управления строительным производством представляет собой комплексную модель, которая отражает все ключевые аспекты жизненного цикла проекта и его организационную структуру. Её многоуровневая архитектура, включающая стратегический, тактический, оперативный и исполнительский уровни с соответствующими подсистемами (BIM, управление проектами и ресурсами, IoT-мониторинг, аналитика), идеально подходит для трансформации в образовательный инструмент.

Стратегический уровень (корпоративный) в образовательном контексте становится полигоном для освоения основ портфельного управления. В рамках симулятора студенты, выступая в роли топ-менеджеров виртуальной компании, учатся формировать портфель проектов, оценивать их инвестиционную привлекательность, распределять финансовые и кадровые ресурсы между конкурирующими инициативами. ИИ-компонент среды может генерировать изменяющиеся рыночные условия, колебания цен на материалы и регулирующие требования, заставляя учащихся адаптировать стратегию.

Тактический уровень (проектный) является центральным блоком для отработки навыков управления конкретным объектом. Здесь студенты взаимодействуют с цифровой BIM-моделью, осуществляя планирование сроков через сетевые графики и диаграммы Ганта, управление бюджетом, логистику снабжения и координацию виртуальных подрядчиков. Критически важным элементом является отработка процедуры автоматического выявления коллизий (clash-detection) между разделами проекта, что позволяет наглядно демонстрировать важность скоординированного проектирования [5].

Оперативный уровень (диспетчерский) моделирует реальность строительной площадки. Студенты в роли прорабов или диспетчеров получают ежедневные задания, обязаны реагировать на возникающие инциденты (поломка техники, непоставка материалов, изменения погодных условий), вносить фактические данные о выполнении работ. Динамичность обеспечивается ИИ, который генерирует поток таких событий, имитируя нелинейность и непредсказуемость реального строительного процесса.

Исполнительский уровень (IoT-данные) интегрируется в симулятор через потоки данных с виртуальных датчиков. Задача учащихся — осуществлять мониторинг ключевых параметров: температуры бетона при твердении, деформаций конструкций, местоположения и состояния техники. Это воспитывает культуру превентивного контроля и принятия решений, основанных не на предположениях, а на объективных данных в реальном времени.

Искусственный интеллект выполняет в предложенной образовательной модели несколько критически важных функций, трансформирующих пассивное усвоение информации в активный, диалоговый процесс обучения.

1) Интеллектуальный сценарист и генератор данных. В отличие от статичного учебного кейса, ИИ создаёт уникальные, нелинейные сценарии для каждого учебного запуска. Он моделирует поведение виртуальных участников проекта

(заказчика, субподрядчиков, поставщиков), генерирует реалистичные рискованные события и даже создаёт «информационный шум» — избыточные или противоречивые данные, — обучая студентов навыкам фильтрации и верификации информации [3].

2) Аналитик и персональный тьютор ИИ в реальном времени отслеживает действия студента в системе. Вместо выставления оценки постфактум, система предоставляет адаптивные подсказки в момент принятия решения. Например, если студент планирует увеличить темп работ без учёта данных с датчиков температуры, ИИ может сформулировать наводящий вопрос: «Ваше решение может привести к нарушению технологического режима бетонирования в секции А-3. Проверьте данные мониторинга». Это формирует навык обоснования каждого управленческого шага.

3) Инструмент безопасного обучения на ошибках. Виртуальная среда позволяет тестировать рискованные и неочевидные стратегии без угрозы реальным проектам. Студент может увидеть долгосрочные последствия экономии на контроле качества или выбора неквалифицированного «виртуального» подрядчика. ИИ помогает систематизировать эти уроки, выявляя причинно-следственные связи между решениями и их итогами [2].

4) Проводник в культуру data-driven управления. Система последовательно приучает будущих инженеров к тому, что ключевые решения должны быть подкреплены данными. Запрос «обоснуйте ваше решение» подкрепляется необходимостью проанализировать актуальные графики, отчёты о производительности, данные IoT-датчиков и прогнозные модели, сгенерированные самой системой.

Внедрение описанной образовательной модели сопряжено с рядом практических задач и вызовов, требующих системного решения.

Разработка учебно-методического комплекса. Необходима трансформация архитектуры ИС в последовательность модулей, от простых (работа с одним уровнем, например, составление графика в BIM) до комплексных кейсов (управление всем проектом в условиях имитируемого кризиса). Каждый модуль должен сопровождаться методическими указаниями, определяющими цели, вводные данные и критерии оценки.

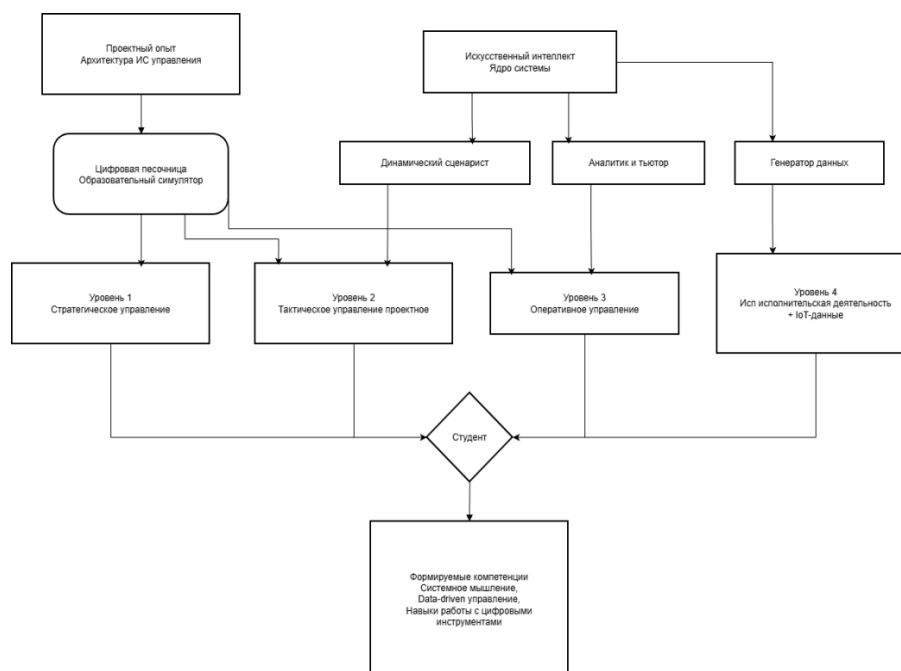


Рисунок 1 - Связь элементов образовательной системы

Подготовка педагогического состава. Преподавателям предстоит перейти от классической роли лектора-транслятора знаний к роли модератора, фасилитатора и консультанта, работающего в тандеме с ИИ-системой. Это требует дополнительного обучения и формирования новых профессиональных компетенций у самих педагогов [3].

Формирование технической и нормативной инфраструктуры. Создание и поддержка «цифровой песочницы» требуют значительных вычислительных ресурсов, защищённых сред для работы с данными, а также разработки регламентов, регулирующих вопросы цифровой этики, защиты персональных данных студентов и использования их «цифрового следа» для улучшения образовательного процесса.

«Цифровая песочница» не должна заменять фундаментальные дисциплины, а призвана стать их логическим продолжением и точкой интеграции. Она должна быть гибко встроена в учебные планы, обеспечивая междисциплинарные связи между курсами по проектированию, экономике, организации строительства и информационным технологиям.

Цифровая трансформация строительной отрасли — это, в первую очередь, трансформация кадрового потенциала. Предложенный подход к интеграции архитектуры реальной производственной информационной системы в образовательный процесс с использованием технологий искусственного интеллекта представляет собой практический путь для решения кадрового вызова [1].

Таким образом, инвестиции в разработку и внедрение подобных интеллектуальных образовательных сред являются стратегической инвестицией в человеческий капитал, что в долгосрочной перспективе определит конкурентоспособность и технологический суверенитет всей строительной отрасли. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку отраслевых стандартов для подобных симуляторов и создание открытой экосистемы обмена образовательными модулями между вузами и индустриальными партнёрами.



### Список литературы

- 1 Глухов В. В., Коробко В. И., Маринина Т. А. Экономика знаний. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2018. – 528 с.
- 2 Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. – М.: ЮНИТИ, 2019. – 319 с.
- 3 Давыдов С. Г., Матвеева Н. Н., Адемукова Н. В., Вичканова А. А. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 32–44. – DOI: 10.15826/umpra.2024.03.023
- 4 Применение VR/AR симуляторов в профессиональной подготовке строителей – Режим доступа: <https://profi-soft.kz/articles/ii-v-obuchenii-stroiteley-adaptivnye-kursy-i-simulyatory-na-stroyke/> (дата обращения: 15.01.2026).
- 5 Building Information Modeling (BIM) Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers / Chuck Eastman et al. – 3rd ed. – John Wiley & Sons, 2018. – 648 p.
- 6 Стратегия цифровой трансформации строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года (утв. Минстроем России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/acts/files/1202112290003.pdf> (дата обращения: 15.01.2026)

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ МНОГОУРОВНЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пищухин А.М., д-р техн. наук, профессор,  
Турамуратова Н.К., магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация: В статье рассматривается инновационный подход к преодолению разрыва между инженерным образованием и требованиями цифровой трансформации строительной отрасли. На основе архитектуры многоуровневой информационной системы управления строительным производством предлагается комплексная пятиуровневая модель образовательной среды («цифровая песочница»). Модель включает компонентный, интеграционный, процессный, экономический и социальный аспекты внедрения искусственного интеллекта (ИИ) и позволяет формировать у студентов системное мышление, навыки data-driven управления и ключевые soft skills.*

*Ключевые слова: цифровая трансформация, информационная система, многоуровневое управление, цифровая песочница.*

Цифровая трансформация, охватившая мировую экономику, предъявляет принципиально новые требования к компетенциям специалистов строительной отрасли [1]. Управление проектами эволюционирует от реактивных моделей к проактивным, основанным на данных (data-driven) подходам, где ключевую роль играют интегрированные информационные системы, реализующие принципы многоуровневого управления.

В статье рассмотрено разработка и обоснование комплексной модели интеграции искусственного интеллекта в инженерно-строительное образование. Модель построена на принципах многоуровневого управления, заимствованных из архитектуры реальных производственных информационных систем, и включает пять взаимосвязанных аспектов: компонентный, интеграционный (системный), процессный, экономического сопровождения и социальный [2]. Данный подход позволяет перейти от точечного применения ИИ-инструментов к созданию целостной образовательной экосистемы – «цифровой песочницы», которая служит не только тренажером, но и моделью будущей профессиональной деятельности.

На компонентном уровне определяется набор конкретных ИИ-технологий, составляющих техническую основу образовательной среды и соответствующих контурам управления строительным проектом.

1) Стратегический контур поддерживается системами предиктивной аналитики и бизнес-интеллекта (BI). В обучении применяются инструменты,

подобные Wolfram Alpha, способные производить сложные вычисления и строить прогнозные модели для анализа инвестиционной привлекательности проектов и оценки рисков.

2) **Тактический (проектный) контур** реализуется через интеграцию с BIM-платформами и ИИ-инструментами управления проектами. Для поддержки учебной деятельности здесь могут быть использованы платформы, подобные MagicSchool AI, предлагающие более 80 специализированных инструментов для создания учебных материалов и планирования.

3) **Оперативный контур** моделируется с помощью виртуальных ИИ-ассистентов и диспетчерских агентов. Такие инструменты, как адаптивные чат-боты (Khanmigo), способные направлять студентов с помощью наводящих вопросов (сократовский метод), подходят для имитации ситуаций принятия решений.

4) **Исполнительский контур** обеспечивается технологиями компьютерного зрения для контроля качества и инструментами на основе дополненной реальности (AR).

Таким образом, компонентный уровень обеспечивает не набор разрозненных «инструментов будущего», а технологически целостную цифровую модель, отражающую реальную инфраструктуру современного строительного предприятия.

Интеграционный уровень отвечает за преобразование набора компонентов в единую, связанную систему – «цифровую песочницу». Его суть заключается в обеспечении сквозного взаимодействия между всеми учебными контурами по аналогии с корпоративной средой общих данных (CDE).

1) **Единая архитектура данных.** Создается централизованное образовательное хранилище, фиксирующее каждое действие студента – от стратегического выбора до оперативного решения. Это позволяет строить персонализированные траектории обучения и осуществлять комплексную аналитику прогресса.

2) **Интероперабельность и ориентация на «суперпродукты».** «Цифровая песочница» должна обладать способностью к интеграции с внешними профессиональными платформами (Autodesk Revit, MS Project). Ожидается, что в ближайшем будущем на рынке появятся интегрированные образовательные «суперпродукты», объединяющие учебный контент, оценку и поддержку в одной связанной системе. Наша модель является концептуальной основой для подобных решений в инженерной сфере.

На этом уровне ИИ выступает как связующая интеллектуальная среда, обеспечивающая жизненный цикл учебного проекта и превращающая разрозненные инструменты в педагогическую инфраструктуру.

Процессный уровень определяет, как внедрение «цифровой песочницы» меняет роли и деятельность участников образовательного процесса.

1) **Новая роль студента:** обучающийся превращается из пассивного слушателя в менеджера виртуального строительного проекта. Он последовательно проходит все этапы: формирует стратегию портфеля, работает с цифровой моделью здания, оперативно реагирует на инциденты и анализирует потоки данных с датчиков.

2) Новая роль преподавателя: педагог эволюционирует от транслятора знаний к модератору, дизайнеру образовательных сценариев и наставнику. Его задача – создавать проблемные кейсы, корректировать параметры симулятора, проводить анализ действий студента совместно с ИИ-тьютором и развивать у студентов критическое мышление и soft skills, которые не могут быть автоматизированы.

Внедрение комплексной образовательной среды требует значительных ресурсов, что делает экономическое обоснование критически важным.

1) Модели финансирования и нормативная база. Разработка может поддерживаться государственными грантами в рамках стратегий цифровой трансформации, а также через партнерство с IT-компаниями и девелоперами.

2) Оценка эффективности (ROI). Эффективность измеряется не только академической успеваемостью, но и метриками, значимыми для отрасли: скорость принятия обоснованных решений, точность планирования, снижение количества ошибок в смоделированных проектах. Долгосрочный ROI оценивается через трудоустройство выпускников, скорость их адаптации и карьерного роста.

3) Преодоление «цифрового разрыва». Неравный доступ к технологиям может усугубить образовательное неравенство. Поэтому экономическая модель должна включать механизмы обеспечения доступности «цифровой песочницы» для всех студентов, например, через институциональные лицензии вузов.

Социальный уровень рассматривает ИИ как социотехническую систему, влияющую на ценности, отношения и этические нормы в образовательном сообществе.

1) Формирование новой культуры управления. «Цифровая песочница» воспитывает культуру data-driven принятия решений, ответственности и понимания сквозных процессов, что соответствует запросу отрасли на специалистов с системным мышлением.

2) Развитие «мягких» навыков (soft skills). ИИ выступает платформой для оттачивания именно человеческих качеств.

3) Решение этических дилемм и обеспечение безопасности. В учебный процесс необходимо закладывать кейсы по этике применения ИИ, защите данных и критической оценке алгоритмических решений. Это развивает цифровую автономию и противодействует рискам слепого доверия технологиям, формирования цифровой зависимости и ущерба эмоциональному развитию, о которых предупреждают эксперты.

Предложенная пятиуровневая модель **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]** интеграции искусственного интеллекта в инженерно-строительное образование представляет собой системный ответ на вызовы цифровой трансформации. Перенос принципов многоуровневого управления из предметной области в образовательную среду позволяет преодолеть ключевой разрыв между теорией и практикой.

Создаваемая «цифровая песочница» становится не просто тренажером, а полномасштабной имитационной средой, где будущий специалист осваивает логику управления сложным проектом в условиях неопределенности. Это формирует у выпускника новый тип инженерного мышления – системного,

адаптивного, основанного на данных, этичного и готового к партнерству с интеллектуальными системами.

Дальнейшее развитие модели связано с ее апробацией в ведущих инженерно-строительных вузах, углубленной проработкой экономических механизмов внедрения и постоянной актуализацией в соответствии с темпами развития технологий. Инвестиции в такую образовательную экосистему – это стратегическая инвестиция в конкурентоспособность национальной экономики и ее технологический суверенитет.

### **Список литературы**

1. Будущее IT-образования: трансформация университетов в эру искусственного интеллекта // Neoversity. – 2025. – 3 дек. – URL: <https://neoversity.com.ua/ru/blog/maybutnie-it-osviti-transformaciya-universitetiv-v-eru-shtuchnogo-intelektu> (дата обращения: 17.01.2026).

2. Ахмедьянова Г.Ф., Пищухина Т.А., Пищухин А.М. Моделирование процессов: монография. Оренбург: ОГУ. – 2024. – 162 с. ISBN: 978-5-7410-3332-6

3. Ахмедьянова Г.Ф., Пищухин А.М. Основы многоуровневого управления в организационно-технических системах: монография. – Оренбург: ОГУ. – 2020. – 162 с. ISBN: 978-5-7410-2488-1

# РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Постникова А.А., аспирант группы 24ЭАТ, ассистент кафедры АТ**  
**Неволина В. В., доцент, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

**Аннотация.** В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в современной системе образования. Анализируются ключевые направления внедрения ИИ-технологий: персонализация обучения, автоматизация административных процессов, интеллектуальные обучающие системы и оценка знаний. Проведён сравнительный анализ преимуществ и рисков использования ИИ в образовательной среде. Особое внимание уделено вопросам этики, цифровой грамотности и необходимости перестройки педагогической парадигмы. На основе исследования сформулированы рекомендации по сбалансированному внедрению ИИ-решений, обеспечивающему сохранение человеческого фактора в обучении. Показано, что эффективное использование ИИ требует комплексного подхода, включающего технологическую, методическую и нормативно-правовую составляющие.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, образование, персонализированное обучение, цифровые технологии, образовательные платформы.

**Введение.** Описание проблемы. Современная система образования сталкивается с рядом системных вызовов, рисунок 1.



Рисунок 1 - Системные вызовы образования

Схема представляет собой структурированную визуализацию ключевых проблем, с которыми сталкивается современная система образования. В этом контексте искусственный интеллект выступает как потенциальный инструмент решения данных проблем. Однако его внедрение сопряжено с серьёзными рисками: утратой человеческого взаимодействия, вопросами конфиденциальности данных, цифровой неграмотностью участников образовательного процесса.

Актуальность темы обусловлена стремительной цифровизацией общества и необходимостью адаптации образовательных систем к новым технологическим реалиям. Цель исследования - комплексный анализ возможностей и ограничений ИИ в образовании.

Основные направления применения ИИ в образовании. Современные ИИ-решения в сфере образования реализуются в следующих ключевых форматах, рисунок 2.

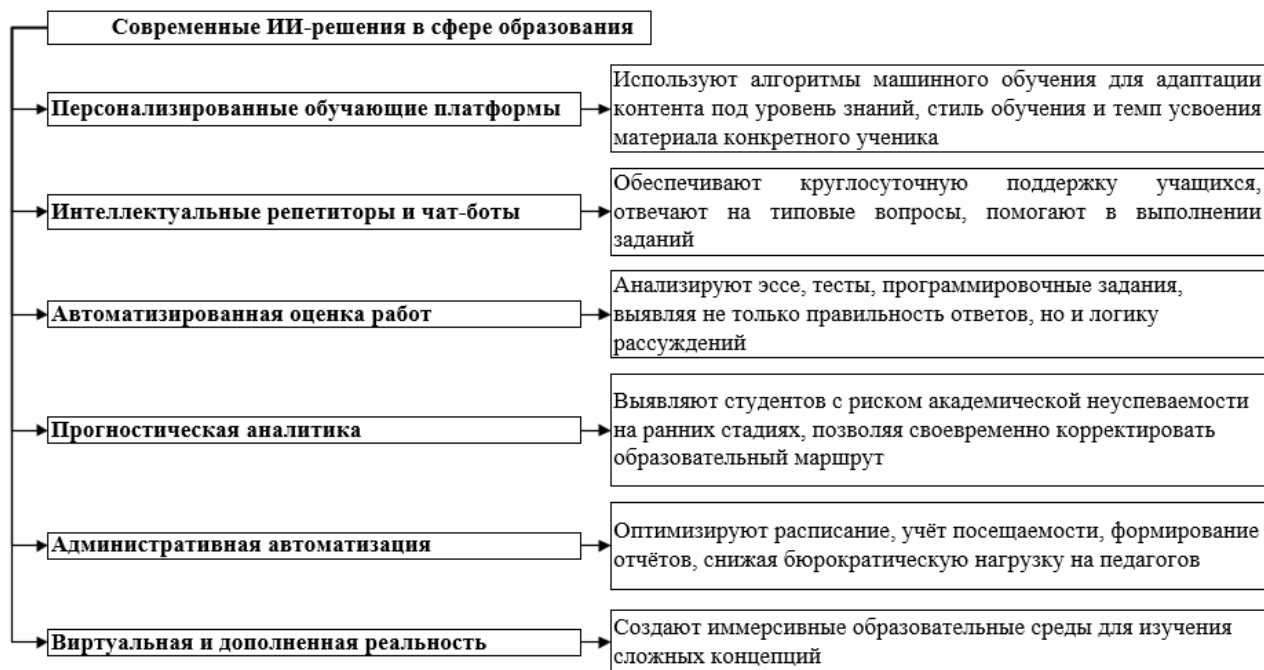


Рисунок 2 - Современные ИИ-решения в сфере образования

Схема представляет собой структурированную классификацию способов применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. Цель схемы: наглядно продемонстрировать разнообразие способов использования ИИ в образовании, показать, как технологии помогают решать ключевые задачи - от персонализации обучения до автоматизации административных процессов.

**Сравнительный анализ.** На рисунках 3 и 4 представлен сравнительный анализ преимуществ и недостатков применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе.



Рисунок 3 -Преимущества применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе

Схема представляет собой сравнительный анализ преимуществ применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе. В который входят восемь ключевых пунктов: индивидуализация обучения, круглосуточная доступность, объективность оценки, масштабируемость, оперативность обратной связи, оптимизация ресурсов, доступность образования и анализ больших данных. Каждый пункт детализирует, как ИИ решает конкретные задачи в образовании — от персонализации учебных планов до совершенствования методик обучения на основе данных.

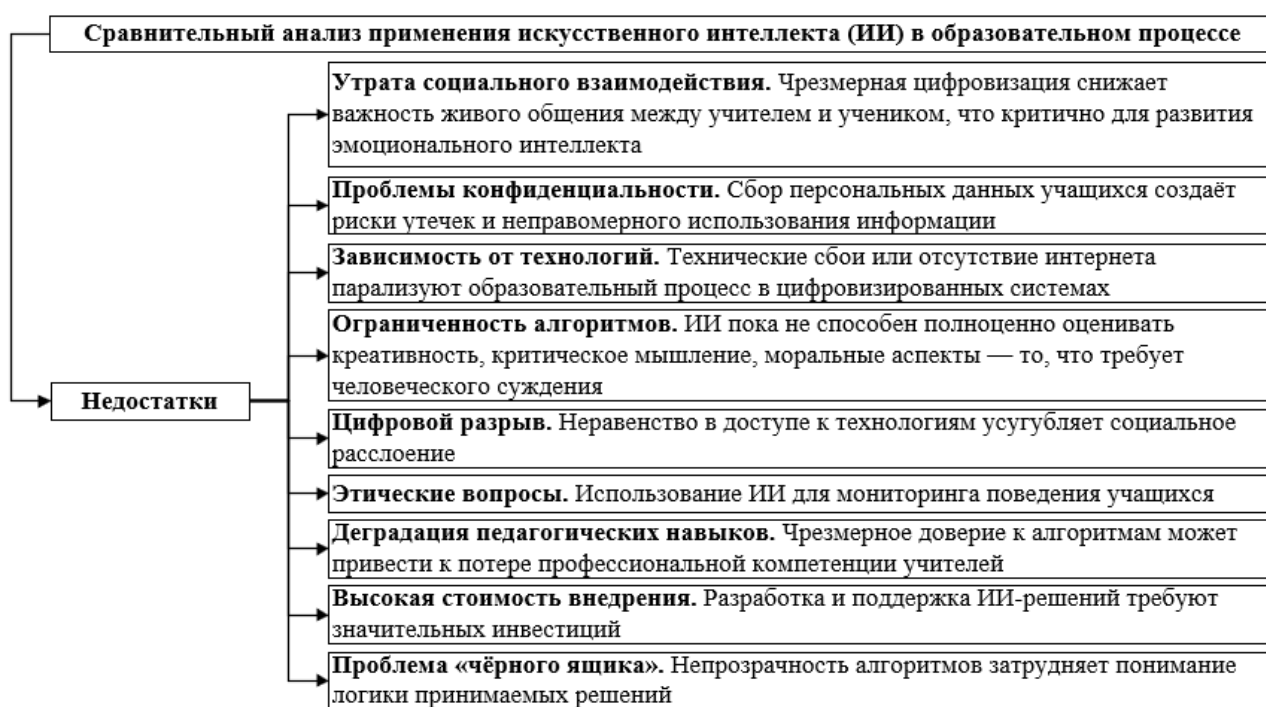


Рисунок 3 - Недостатки применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе



Схема представляет собой сравнительный анализ недостатков применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе, в который входят девять ключевых пунктов - от утраты социального взаимодействия и проблем конфиденциальности до высокой стоимости внедрения и «проблемы чёрного ящика». Каждый пункт конкретизирует определённый риск или ограничение использования ИИ в образовании, например, зависимость от технологий, ограниченность алгоритмов в оценке креативности или этические вопросы мониторинга поведения учащихся.

**Выводы.** Искусственный интеллект обладает огромным потенциалом для трансформации образования, но его внедрение должно быть взвешенным и поэтапным. Таким образом, искусственный интеллект — не панацея, а мощный инструмент, эффективность которого зависит от разумного применения в контексте общечеловеческих ценностей образования.

### Список литературы

1. UNESCO. (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*. Paris: UNESCO Publishing.
2. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. Center for Curriculum Redesign.
3. Luckin, R. et al. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson Education.
4. Schneider, E., & Preckel, F. (2022). *Artificial Intelligence in Schools: A Meta-Analysis of Effects on Learning Outcomes*. *Educational Research Review*, 35, 100421.
5. Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
6. World Economic Forum. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Geneva: WEF.
7. Колин, К. К. (2023). *Искусственный интеллект в современном образовании: вызовы и перспективы*. *Высшее образование в России*, 32(4), 9–22.
8. Роберт, И. В. (2022). *Цифровая трансформация образования: от изменения средств к развитию деятельности*. *Педагогика*, 86(7), 5–15.
9. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» (2024). *Методические рекомендации по внедрению ИИ в образование*. Минпросвещения РФ.
10. IEEE. (2021). *Ethically Aligned Design for AI in Education*. IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems.

# ВЛИЯНИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ AI-СОВЕТНИКОВ НА ФИНАНСОВУЮ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ: ЭФФЕКТЫ И РИСКИ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Хусаинова Л.Р., обучающийся ИМЭП, 24Экон(б)-1

*Аннотация. Представлен анализ трансформации финансового поведения инвесторов под влиянием алгоритмических систем управления капиталом. Рассматриваются механизмы работы робо-эдвайзеров, как посредников нового типа в обучении финансовой грамотности. Рассматривается искусственный интеллект в финансах с двух сторон. С одной - это удобный инструмент, который делает инвестиции проще для всех и даже помогает копить. С другой - есть риск, что инвесторы начнут слепо доверять алгоритмам, работу которых они не понимают. Особое внимание уделено долгосрочным последствиям для уровня финансовой грамотности обучающихся в условиях геймификации инвестиционных процессов.*

*Ключевые слова: робо-эдвайзеры, искусственный интеллект, финансовое поведение, финансовая грамотность, инвестиции, поведенческие финансы.*

Современная мировая финансовая архитектура претерпевает фундаментальную трансформацию, вызванную конвергенцией классических банковских институтов и передовых технологий искусственного интеллекта (AI). Одной из наиболее значимых инноваций последнего десятилетия стал робо-эдвайзинг - это программа-советник. Ответив на вопросы о ваших целях и рисках, а она автоматически собирает для вас подходящий набор ценных бумаг и управляет им. В контексте обучения финансовой грамотности это явление следует рассматривать как новый этап эволюции финансового посредничества, который радикально меняет способы аккумуляции и перераспределения сбережений домохозяйств [1].

Актуальность данной проблемы обусловлена взрывным ростом числа розничных инвесторов, среди которых немало обучающихся. Традиционные методы финансового просвещения не всегда поспевают за темпами цифровизации, что создает парадоксальную ситуацию: доступ к сложным финансовым рынкам стал проще, однако понимание механизмов их функционирования у рядового пользователя зачастую остается поверхностным. Робо-эдвайзеры позиционируются как решение этой проблемы, предлагая «умный» и дешевый вход в мир инвестиций. Тем не менее, их влияние на финансовое поведение и реальную грамотность населения требует детального критического осмысления, так как за внешней эффективностью могут скрываться долгосрочные риски деградации самостоятельного экономического мышления.

Робо-эдвайзинг прошел путь от простых калькуляторов распределения активов до сложных систем на базе глубокого обучения (Deep Learning). Основная функция этих систем заключается в профилировании клиента через анкетирование, определении его риск-профиля и автоматическом подборе портфеля (чаще всего состоящего из биржевых фондов - ETF). Этот процесс радикально отличается от классического банковского консультирования, где человеческий фактор играет ключевую роль [2].

Внедрение AI-советников снижает операционные издержки банков и брокеров, что позволяет устанавливать минимальные комиссии и пороги входа. Это приводит к массовому притоку лиц с низким и средним уровнем дохода на фондовый рынок. Однако именно здесь кроется первый поведенческий эффект: доступность создает иллюзию простоты. Инвестирование начинает восприниматься не как сложный аналитический процесс, а как функционал мобильного приложения, аналогичный заказу еды или такси. Это меняет психологическую дистанцию между инвестором и его капиталом, что может привести к недооценке рыночных рисков.

Одним из наиболее позитивных эффектов использования робо-эдвайзеров является привитие населению культуры долгосрочного планирования. Алгоритмы настроены на реализацию стратегий «buyandhold» (купи и держи), что противоречит естественной склонности человека к эмоциональным реакциям на рыночные колебания.

Вопрос о влиянии робо-эдвайзеров на финансовую грамотность является дискуссионным. Традиционная концепция грамотности подразумевает наличие знаний об инфляции, процентных ставках и принципах диверсификации. Робо-эдвайзер берет эти расчеты на себя. В результате инвестор может обладать внушительным портфелем, но при этом не понимать, почему в нем находятся те или иные активы.

Этот феномен можно назвать «делегированной грамотностью». Инвесторы перекладывают когнитивную нагрузку на алгоритм. В краткосрочном периоде это удобно, но в долгосрочном - ведет к потере навыков критического анализа. Если пользователь привыкает к тому, что «черный ящик» всегда дает верный совет, он становится беззащитным перед лицом системных изменений, которые алгоритм может не учесть (например, «черные лебеди» или структурные сдвиги в экономике).

Существует также риск «ложного чувства безопасности». Пользователи склонны доверять AI больше, чем людям, полагая, что машина лишена ошибок. Это доверие может быть эксплуатировано финансовыми институтами через скрытые комиссии или продвижение собственных продуктов банка в рамках «нейтральных» рекомендаций робота [3]

Более того, алгоритмы могут страдать от «предвзятости» (bias). Если обучающая выборка данных содержала определенные рыночные аномалии, робот будет воспроизводить их бесконечно. [4]

Современные AI-платформы активно используют элементы геймификации: яркие интерфейсы, push-уведомления о «достижениях», рейтинги и бейджи. Для молодого поколения (зумеров) это делает процесс инвестирования

увлекательным. Однако геймификация размывает грань между управлением реальными деньгами и компьютерной игрой.

Если общество перейдет на тотальный робо-эдвайзинг, мы можем столкнуться с поколением инвесторов, которые финансово состоятельны, но функционально неграмотны. Любое изменение интерфейса или политики платформы может вызвать у них дезориентацию. Кроме того, персонализация AI может привести к сегментации общества: «богатые» алгоритмы будут предлагать более качественные стратегии за счет доступа к альтернативным данным, в то время как «массовые» роботы будут ограничивать горизонт планирования отдельных слоев населения стандартными продуктами, консервируя социальное неравенство. [5]

Влияние персонализированных AI-советников на финансовое поведение населения - это сложный, многовекторный процесс. Несомненно, робо-эдвайзинг является мощным инструментом финансовой инклюзии, позволяющим миллионам людей начать путь к созданию капитала. Автоматизация дисциплинирует инвестора и защищает его от фатальных эмоциональных ошибок. [6]

Главная опасность заключается в подмене реальных знаний удобными интерфейсами. Для обеспечения устойчивого финансового благополучия необходимо:

1. Законодательно закрепить требования к прозрачности (объяснимости) инвестиционных алгоритмов.
2. Интегрировать функции обучения непосредственно в интерфейсы робо-эдвайзеров, превращая их из «исполнителей» в «наставников».
3. Развивать критическое мышление у пользователей, подчеркивая, что AI - это лишь инструмент, а ответственность за финансовые решения всегда лежит на человеке.

Формирование финансовой грамотности неразрывно связано с этим симбиозом человека и машины. Задача государства и образовательных институтов - сделать так, чтобы этот симбиоз не привел к интеллектуальной деградации инвесторов, а стал катализатором их осознанного экономического роста. [7]

#### Список литературы

1. Беляева Т. А., Попова Е. С. Цифровая трансформация инвестиционного консультирования: перспективы робо-эдвайзинга // Финансы и кредит.- 2023. [Электронный ресурс].-URL: <https://www.google.com/search?q=https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-investitsionnogo-konsultirovaniya>
2. OECD (2020), "Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance". [Online]. URL: [https://www.google.com/search?q=https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-machine-learning-and-big-data-in-finance\\_603845b5-en.html](https://www.google.com/search?q=https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-machine-learning-and-big-data-in-finance_603845b5-en.html)
3. D'Acunto, F., Prabhala, N., & Rossi, A. G. (2019). The Promises and Pitfalls of Robo-Advising. Review of Financial Studies. [Online].-URL: <https://www.google.com/search?q=https://academic.oup.com/rfs/article/32/5/1983/5425026>

4. Грищенко В. Г. Робо-эдвайзинг: новые возможности для частных инвесторов // Экономика и управление.-2022. [Электронный ресурс].- URL: <https://www.google.com/search?q=https://elibrary.ru/item.asp%3Fid%3D48234567>

5. Fintech News Network. How Robo-Advisors are changing the saving habits. [Online].- URL: <https://www.google.com/search?q=https://fintechnews.org/how-robo-advisors-are-changing-saving-habits/>

6. РБК Инвестиции. Робо-эдвайзинг в России: тренды и прогнозы 2024. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.google.com/search?q=rbc+investments+robo+advising+trends>

7. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - . - С. 1021-1024. - 4 с.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ЛИЧНЫЙ РЕПЕТИТОР: ОТ СКУЧНЫХ УРОКОВ К ПРИКЛЮЧЕНИЯМ В ЗНАНИЯХ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Наумова К.С., обучающийся ИМЭП, 24Экон(б)-1

*Аннотация. Образование – это рутинная система, которая не способна индивидуализировать обучение каждого ученика. С приходом искусственного интеллекта появляются возможность сделать обучение более адаптивным, при котором занятия становятся сравнимы с захватывающим квестом, интересными и увлекательными заданиями. Искусственный интеллект (ИИ) – это не замена учителю, а отличное дополнение, способное повысить вовлеченность в процесс обучения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализированное обучение, репетитор ИИ, геймификация в образовании, интерактивные уроки, адаптивные системы*

В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ) начали изменять педагогическую систему. Каждый ученик становится главным героем собственной образовательной программы, что делает обучение с ИИ более индивидуализированным. ИИ – гибок в обучении с учениками, он может проанализировать сильные и слабые стороны, благодаря чему, сможет подстроить обучение под каждого ученика.

В некоторых школах России, в рамках теста, внедряют ИИ в ВУЗах. Благодаря таким введениям, обучение становится более познавательным и интересным. Ведь с помощью ИИ, можно выстроить целую симуляцию, например, исторических эпох, чтобы ученик смог лучше ее понять и изучить [1, с. 28].

Актуальность развития темы ИИ в образовании, растет с быстрой силой, в будущем, это будет удобным и повсеместным инструментом в помощь преподавателям [3]. При этом, ИИ, это не враг образованию, это замечательный инструмент и если им научиться правильно пользоваться, то это пойдет на пользу, как ученику, так и учителю.

Основная задача ИИ – индивидуализация, адаптация под каждого ученика, система изучает твои ошибки, как быстро ты работаешь, какие даешь ответы и на основании этого, подстраивается под тебя.

Если ты быстро схватываешь алгебру, ИИ пропустит базовые примеры и предоставит более сложные задачи. А если где-то медленно понимаешь тему, то замедлит темп, добавит объяснения в простом языке или даже аналогии из жизни.

Взять, к примеру, платформы вроде Cozify, которые используются в педагогических вузах. Там ИИ строит индивидуальные траектории для студентов:

если слабость в статистике, то добавляются модули с практическими заданиями, а при успехе – переход к исследованиям [1, с. 30-32]. Это не фантастика: в экспериментах с будущими педагогами такой подход повысил качество выпускных работ и развил навыки самоанализа. Или вот чат-боты на базе ChatGPT: они генерируют объяснения в разных стилях – от научного до разговорного, – делая урок похожим на беседу с умным другом [4].

ИИ учитывает не только знания, но и мотивацию. Например, вместо теста система предлагает диалог: «Расскажи, почему ты думаешь, что это уравнение решается так?» И на основе ответа корректирует план. В онлайн-курсах – доступ 24/7, без ожидания учителя. Исследования показывают, что такой подход снижает нагрузку на педагогов и повышает успеваемость учеников [2]. В итоге скучный урок превращается в персональное путешествие, где каждый шаг – это шаг к пониманию.

Геймификация – это когда обучение облекается в форму игры, с уровнями, наградами и вызовами. ИИ идеально для этого подходит, потому что может генерировать бесконечные сценарии. Вместо «реши задачу» – «спаси виртуальный город, рассчитав траекторию ракеты». В softskills-тренингах ИИ симулирует переговоры с «начальником» или конфликты с коллегами, где ты отработываешь аргументацию без реальных последствий [4].

На факультетах эстетического образования нейросети создают изображения, аудио и презентации для уроков, превращая теорию в творческий процесс [3]. Студенты отмечают, что это повышает интерес: вместо пассивного слушания – активное взаимодействие, где ошибки становятся частью игры: ИИ анализирует твои попытки, дает подсказки и имитирует стресс, чтобы навыки закрепились [4].

Еще один пример – виртуальные тренажеры для педагогов. ИИ создает аватаров «учеников», с которыми отрабатывается управление классом. Если «ученик» капризничает, система предлагает варианты реакции и анализирует твой выбор [1, с. 35]. Это превращает подготовку в приключение: ты как герой ролевой игры, развивающий навыки. Данные из опросов показывают, что 95 % участников курсов по ИИ отметили рост мотивации [5].

В Белорусском педуниверситете с 2023 года ИИ интегрируют в обучение: студенты используют DeepSeek для моделирования диалогов в классах. Педагоги разрабатывают авторские методики, а ученики лучше понимают материал [3].

Другой пример – онлайн-платформы вроде «4brain». Там ИИ выступает как партнер для тренировок softskills: симулирует разговоры, анализирует логику и предлагает улучшения. Ученик может повторять сценарий сколько угодно, без страха осуждения [4]. Или в вузах: ИИ генерирует задачи для исследований, помогая студентам в анализе данных и визуализации [1, с. 36-38].

ИИ может «галлюцинировать» – выдавать неверную информацию, так что нужен контроль [2]. Но в целом примеры показывают: от скучных лекций к динамичным приключениям – это реальность.

ИИ может привести к «детренированности мозга» – если все рутинное на него сваливать, то навыки самостоятельного мышления ослабевают [3]. Есть вопросы этики: приватность данных, академическая честность (чтобы студенты не

списывали) [1, с. 25]. Плюс, ИИ пока слаб в эмоциональном интеллекте – он не поймет сарказм или нюансы [4].

В будущем ИИ интегрируют глубже: с VR для иммерсивных приключений или анализом эмоций через камеру. Российские эксперты подчеркивают баланс: ИИ как инструмент, а не замена [2]. ИИ как личный репетитор – это мост от скучных уроков к приключениям в знаниях. Он персонализирует, геймифицирует и делает процесс живым, как показывают свежие примеры из практики, при этом важны осторожность и человеческий контроль.

#### Список литературы

1. Веретин, Р.С. Персонализированное обучение будущих педагогов с помощью технологий искусственного интеллекта // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования».- 2025.- № 4(28).- С. 25-38.
2. Возможности применения ИИ в образовательном процессе // Блог Антиплагиат.- 2025.- URL: <https://antiplagiat.ru/blog/ai-educational-process/> (дата обращения: 08.01.2026).
3. Пекарь С. ИИ как партнёр учителя // Правда.- 2025. -№ 130.- URL: <https://gazeta-pravda.ru/issue/130-31767-2526-noyabrya-2025-goda/ii-kak-partnyer-uchitelya/> (дата обращения: 08.01.2026).
4. ИИ в онлайн-обучении: персональный преподаватель и партнер для тренировок // 4brain.- 2025.- URL: <https://4brain.ru/blog/ii-v-onlain-obuchenii-personalny-prepodavatel-i-partner-dlia-trenirovok/> (дата обращения: 08.01.2026).
5. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ФАКТОР ПРОИЗВОДСТВА: ТРАНСФОРМАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Попова А.А., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО

*Аннотация. В статье исследуется роль искусственного интеллекта как нового фактора производства, требующего пересмотра классических моделей роста. ИИ предлагается рассматривать как мультипликатор, повышающий производительность, ускоряющий инновации и снижающий издержки.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, факторы производства, экономический рост, технологический прогресс, человеческий капитал, цифровая трансформация.*

Промышленная революция, стержнем которой является искусственный интеллект (ИИ), бросает вызов фундаментальным экономическим категориям. Традиционная триада факторов производства – труд (L), капитал (K) и земля (природные ресурсы) – оказалась недостаточной для описания движущих сил современного роста. ИИ эволюционирует от инструмента автоматизации рутинных операций до автономного агента, способного к творческим актам.[6] Это позволяет рассматривать его не как усовершенствование капитала (физического или человеческого), а как самостоятельный, качественно новый фактор производства – «искусственный интеллект» (AI).

В неоклассической модели Р. Солоу долгосрочный рост определяется экзогенным темпом технологического прогресса (A). ИИ же является результатом целенаправленных, капиталоемких инвестиций частных компаний и государств. Его развитие эндогенно, то есть внутренне присуще экономической системе, зависит от прибылей, конкурентной борьбы и институциональной среды.[5]

Модели П. Ромера и Р. Лукаса сделали решающий шаг, рассмотрев технологические изменения через инвестиции в исследования и разработки (R&D) и накопление человеческого капитала (H).[4] Однако здесь возникает ключевая проблема: ИИ выступает как субститут и комплемент человеческому капиталу одновременно.

Эта двойственная роль требует переосмысления человеческого капитала как единственного носителя знания. Знание теперь может быть тиражировано и применено в форме алгоритмов ИИ.[3]

Предлагается рассматривать ИИ (AI) как фактор, модифицирующий производственную функцию базовых факторов, который:

1. Повышает общую факторную производительность: оптимизируя процессы, предсказывая спрос и снижая ошибки, ИИ напрямую увеличивает отдачу от каждой единицы труда и капитала.

2. Ускоряет темп инноваций: генеративные ИИ-модели становятся инструментом научного открытия (дизайн материалов), сокращая время и затраты на научные исследования и разработки. Тем самым, AI ускоряет рост самого фактора А (технологий) в модели Солоу.

3. Снижает транзакционные издержки: за счёт анализа контрактов, мониторинга цепочек поставок и персонализированного ценообразования ИИ радикально снижает издержки поиска, измерения и спецификации, что, по теории Д. Норта, является ключевым условием для экономического роста.[2]

Таким образом, ИИ действует как мультипликатор, усиливая отдачу от традиционных инвестиций, и как катализатор, ускоряющий цикл «знание – инновация – внедрение».

#### Список литературы

1. Агашон, П. Искусственный интеллект и экономический рост : докл. / П. Агашон, Б. Ф. Джонс, К. И. Джонс. — NBER. Рабочий документ № 23928. - 2017. - 45 с. - Текст : электронный // Национальное бюро экономических исследований : [сайт]. - URL: <https://www.nber.org/papers/w23928> (дата обращения: 12.01.2026).

2. Агравал, А. Машины предсказаний : простая экономика искусственного интеллекта : пер. с англ. / А. Агравал, Дж. Ганс, А. Голдфарб. — Москва : Изд-во Интеллектуальная литература, 2019. - 260 с.

3. Автономов, В. С. Модель человека в экономической науке и вызовы искусственного интеллекта / В. С. Автономов. — Текст : непосредственный // Вопросы экономики. - 2018. - № 10. - С. 5—27.

4. Ромер, П. М. Эндогенный технологический прогресс : ст. / П. М. Ромер. — Текст : электронный // Journal of Political Economy. - 1990. - Vol. 98, № 5, pt. 2. - P. S71—S102. - URL: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/261725> (дата обращения: 12.01.2026).

5. Солоу, Р. М. Вклад в теорию экономического роста : ст. / Р. М. Солоу. - Текст : электронный // The Quarterly Journal of Economics. - 1956. - Vol. 70, № 1. - P. 65-94. -URL: <https://academic.oup.com/qje/article/70/1/65/1895671> (дата обращения: 12.01.2026).

6. Цирель, С. В. Экономический рост в эпоху цифровых технологий: новые вызовы для теории / С. В. Цирель. - Текст : непосредственный // Журнал Новой экономической ассоциации. - 2020. - № 3 (47). - С. 216-221

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Томина М.А., обучающийся ИМЭП, 24Экон(б)-1

*Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения генеративного искусственного интеллекта в научных исследованиях. Анализируются основные направления использования генеративных моделей в научной деятельности. Особое внимание уделяется преимуществам внедрения технологий искусственного интеллекта, ограничениям и рискам использования генеративного искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, генеративный искусственный интеллект, научные исследования, цифровые технологии, автоматизация научной деятельности, этика искусственного интеллекта.*

В последнее время применение генеративного ИИ в научных изысканиях оказывает все более существенное влияние на трансформацию современной науки [3]. Генеративный ИИ – это комплекс машинных алгоритмов и моделей, которые могут генерировать новые тексты, визуальные образы, программный код, математические конструкции и другие интеллектуальные продукты, опираясь на анализ больших объемов данных. Рост объема данных, повышение сложности задач, стоящих перед учеными, и потребность в ускорении темпов научного развития в условиях мировой конкуренции и дефицита ресурсов диктуют необходимость применения данного подхода в научной сфере.

Используя анализ доступных данных, результатов экспериментов и теоретических положений, он способен предлагать перспективные направления исследований, прогнозировать потенциальные исходы экспериментов и выявлять пробелы в существующих научных знаниях. В таких сферах, как биомедицина, химическая наука, физика и материаловедение, генеративные модели успешно используются для разработки инновационных лекарственных препаратов, проектирования молекулярных конструкций и моделирования комплексных физических процессов. Это в значительной степени ускоряет исследовательский процесс и уменьшает финансовые издержки, связанные с проведением дорогостоящих лабораторных исследований [1].

Важность генеративного ИИ в сфере обработки и анализа научных сведений переоценить невозможно. В условиях, когда исследовательские работы порождают колоссальные массивы информации, искусственный интеллект умеет выявлять аномалии, погрешности и неточности, а также находить действенные методы визуализации результатов. Более того, генеративные модели

предоставляют возможность восполнять недостающие данные, что особенно актуально в случаях, когда проведение дополнительных исследований не представляется возможным или сопряжено с техническими, моральными или финансовыми препятствиями. Тем самым, искусственный интеллект превращается в незаменимое средство для увеличения надежности и повторяемости научных изысканий [4].

В академической среде генеративный искусственный интеллект раздвигает границы научной коммуникации. Его потенциал используется для создания черновиков научных статей, резюме, обзоров и осуществления перевода научной литературы на различные языки.

Необходимо учитывать ряд серьезных ограничений, сопровождающих использование генеративных моделей искусственного интеллекта в научных исследованиях, даже принимая во внимание их несомненные плюсы. Одним из основных ограничений является зависимость качества получаемых данных от качества обучающей выборки, на которой тренировалась нейросеть. Если в данных присутствуют погрешности, искажения или субъективные мнения, ИИ будет повторять и усиливать эти недостатки. В научном контексте это может приводить к формированию ошибочных предположений, неверным толкованиям и распространению недостоверных сведений, что противоречит фундаментальным принципам научного знания.

Существенной проблемой является также вопрос объяснимости решений, принимаемых генеративным ИИ. Многие современные модели функционируют как "непрозрачные системы", внутренняя работа которых остается неясной даже для экспертов. В научных исследованиях это создает трудности при обосновании полученных результатов, поскольку наука требует не только получения результата, но и понимания причинно-следственных связей [3]. Невозможность четко объяснить, каким образом была сформирована та или иная гипотеза или заключение, уменьшает доверие к таким результатам и ограничивает их применение в фундаментальных научных исследованиях.

Не менее значимым барьером на пути внедрения генеративного ИИ в научную деятельность являются этические и юридические дилеммы. Существует опасность подмены оригинальных исследований формальным применением генерирующих алгоритмов, что может оказать негативное влияние на квалификацию научных сотрудников и способность к критическому анализу у исследователей. В определенных научных областях, особенно затрагивающих личные данные, здравоохранение и социальную сферу, применение ИИ требует строгого соответствия нормам конфиденциальности и принятым этическим принципам [5].

Технические преграды также играют существенную роль. Генеративные модели предъявляют высокие требования к вычислительной мощности и наличию качественных наборов данных, что может быть недоступно для небольших исследовательских групп или ученых из развивающихся стран. Это способно увеличить неравенство в доступе к современным научным инструментам и расширить пропасть между лидирующими научными центрами и менее развитыми организациями.

Таким образом, можно утверждать, что генеративный ИИ представляет собой мощный инструмент, способный существенно расширить возможности научных исследований, ускорить темпы познания и рационализировать трудоемкость научных операций. Однако, его применение предполагает осмысленный, аналитический и ответственный подход. ИИ не призван заменить, а является лишь поддержкой научного анализа, креативного поиска и профессиональной компетенции ученого, выступая как инструмент, умножающий интеллектуальные возможности человека.

#### Список литературы

1. Дробышевская Л. Н., Молодцова А. В. Тенденции и перспективы развития технологии искусственного интеллекта // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. №11-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 19.12.2025).
2. Ефимов А.Р., Агеева А.В., Крайнов А.Г., Федоров А.К., Кардымон О.Л., Стариков П.П. Искусственный интеллект в науке: на пороге новой области знания? // Вопросы философии. -2024.- № 4.- С. 30–41
3. Мещеряков Роман Валерьевич, Мельников Сергей Юрьевич, Пересыпкин Владимир Анатольевич, Хорев Анатолий Анатольевич Перспективные направления применения технологии искусственного интеллекта при защите информации // Вопросы кибербезопасности.- 2024.- №4 (62).- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-primeneniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-pri-zaschite-informatsii> (дата обращения: 19.12.2025).
4. Утегенов, Н.Б. Искусственный интеллект на сегодняшний день // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. -2022. -7(100).-URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/14087> (дата обращения: 19.12.2025).
5. Фомина, А.Н. Перспективные направления развития технологий искусственного интеллекта в телеиндустрии // КЭ. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-razvitiya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-teleindustrii> (дата обращения: 19.12.2025).

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Карпова Д.А., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО

*Аннотация. В статье рассматриваются способы использования систем искусственного интеллекта при разработке учебных материалов. Искусственный интеллект позволяет визуализировать в различных формах информацию для упрощения её восприятия. Актуальность данной проблематики обусловлена формированием «клипового мышления» у обучающихся.*

*Ключевые слова: визуализация информации, искусственный интеллект, нейросети, обучение, учебные материалы.*

В настоящее время наша жизнь подвергается цифровизации в различных сферах, упрощая многие процессы. Не исключением является и сфера образования. Молодое поколение все чаще стало думать «клиповым мышлением», то есть восприятие информации при помощи визуализации ярких образов, короткими фрагментами [1]. С появлением новых цифровых технологий людям стало сложнее усваивать и анализировать текстовую информацию, уменьшилась способность критически мыслить. Поэтому проблема преподнесения информации для обучения становится актуальной.

Педагогам приходится придумывать изощренные способы для привлечения внимания и лучшего усвоения материала. Для подготовки к лекции можно использовать искусственный интеллект (ИИ), который способен представить информацию в виде презентации, уникальных изображений и видео. Нейросети, как разновидность систем ИИ, могут создавать аудио и видео формат по конкретному запросу. Так, можно сделать анимацию химических, биологических процессов, показать внутреннюю работу механизма и техники и прочее. При помощи сгенерированных аудиозаписей можно изучать изменение речи человека с течением времени, создать имитацию голосов исторических личностей. Применение искусственного интеллекта возможно в большинстве изучаемых наук.

Для преподавателя с высоким уровнем знаний системы ИИ могут быть полезны для структуризации и визуализации информации. При помощи данной технологии по одному текстовому запросу можно получить генерацию фото, видео, анимации с интерактивными элементами и дополнительными пояснениями, информационные графики, 3D модели [2]. Также можно задействовать в ход обучения сгенерированные объекты виртуальной и дополненной реальности. Объединение нескольких моделей представления информации поспособствуют тому, что педагог вновь сможет качественно и доступно преподнести материал. Обучающиеся будут заинтересованы в предмете, смогут сконцентрировать свое

внимание на изучаемой теме, и будут вовлечены в процесс обучения при помощи взаимодействия с интерактивными элементами различных форм данных. Также искусственный интеллект может анализировать частоту перехода по различным интерактивным элементам и делать вывод о сложности или простоте восприятия. Проанализировав взаимодействия обучающихся с материалом, преподаватель понимает, какой формат проще воспринимается и где необходимо изменить текст пояснений. С использованием ИИ достаточно легко адаптировать материал для обучения.

Важным примечанием является незаменимость педагога. Искусственный интеллект – это инструмент, упрощающий подготовку учителя к теме и помогающий представить материал в наглядной форме, но не замещающий человека. Прежде чем показывать сгенерированные материалы необходимо провести проверку достоверности и правильности изложенной информации, приближенность визуализированных предметов или процессов к реальности, отсутствие фактических и речевых ошибок в звуковых форматах. Помимо контроля на ошибки, педагогу также следует провести анализ данных на соответствие образовательным стандартам. Также уровень усвоения изучаемых тем будет зависеть напрямую от учителя, который, используя ИИ-системы для генерации интерактивных материалов, должен иметь свой уникальный, авторский стиль преподавания.

Внедрение цифровых технологий в образовательный процесс открывает новые возможности, но важно помнить о воспитательном и развивающем потенциале этих технологий. Это означает, что необходимо не только обучать детей пользоваться технологиями, но и развивать у них критическое мышление, этику и ответственность в цифровом пространстве [3].

#### Список литературы

1. Щирский, Г. Д. Клиповое мышление в жизни современного человека / Г.Д. Щирский, Р.А. Азнабаев, М.Ф. Ахметова // Вестник науки. – 2024. – №6 (75). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klipovoe-myshlenie-v-zhizni-sovremennogo-cheloveka> (дата обращения: 13.01.2026).
2. Илюшин, Л.С. Технологии искусственного интеллекта как ресурс трансформации образовательных практик / Л.С. Илюшин, Н.А. Торпашёва // Ярославский педагогический вестник. – 2024. – №3 (138). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-kak-resurs-transformatsii-obrazovatelnyh-praktik> (дата обращения: 13.01.2026).
3. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.

# МЕХАНИЗМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ УНИВЕРСИТЕТСКОГО КОМПЛЕКСА С ЗАПРОСАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И РЫНКА ТРУДА

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Шпенькова И.Д., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО

*Аннотация. В статье обосновывается необходимость создания новых форматов взаимодействия между университетскими комплексами, разработчиками профессиональных стандартов и реальным сектором экономики. Ключевые предложения касаются диалога, структурной гибкости учебных планов и системы валидной обратной связи.*

*Ключевые слова: образовательная программа, профессиональный стандарт, рынок труда, гибкие навыки, проектирование, адаптивность, университетский комплекс, интеграция.*

Сегодняшние университеты оказались в довольно сложной ситуации с точки зрения того, как они должны учить. С одной стороны, он обязан строго придерживаться предписаний федерального государственного образовательного стандарта, который устанавливает базовые принципы обучения и обеспечивает унификацию образовательной среды. С другой стороны, от него требуется мгновенная реакция на изменения, зафиксированные в профессиональных стандартах, которые, по сути, должны быть живым отражением актуальных квалификационных потребностей. Но и это не финальный пункт давления: реальный рынок труда, особенно в высокотехнологичных секторах, зачастую формирует запросы, опережающие и сам ФГОС, и даже свежий профстандарт [1]. Существующий разрыв между тем, что должно преподаваться, тем, что принято, и тем, что действительно нужно рынку труда и обществу сегодня, вызывает справедливые нарекания в адрес вузов.

Главная проблема видится в асинхронности и разнонаправленности источников требований [1]. ФГОС обновляется циклично, его разработка – процесс длительный и консервативный. Профстандарты, хотя и призваны быть более гибкими, закрепляют трудовые функции в момент их утверждения, не всегда успевая за технологическим ускорением. Наконец, запрос конкретного предприятия-партнера может быть предельно конкретным и узкоотраслевым. Объединение этих разнородных требований в рамках одной программы – крайне сложная педагогическая и управленческая задача. Нужны не просто точки соприкосновения, а целые платформы для постоянного перевода с одного «языка» требований на другой.

Первое и, возможно, ключевое предложение – это отказ от формального в пользу содержательного диалога [2]. Создание при учебно-методическом



управлении комплекса не просто совета работодателей, а серии отраслевых экспертных панелей. Это должны быть не только HR-директора или топ-менеджеры, способные говорить лишь об общих трендах, но и ведущие инженеры, главные технологи, те, кто ежедневно сталкивается с дефицитом конкретных навыков у молодых специалистов [3]. Задача такой панели – проводить ежегодный аудит сквозных профессиональных компетенций в программе, сопоставляя их с реальным технологическим стеком и проектными методологиями, используемыми в отрасли [1]. Результатом аудита должен становиться не протокол, а «карта расхождений» с конкретными рекомендациями: какую тему из учебного плана можно сократить, какую – трансформировать, какой новый практикум необходимо внедрить.

Второе предложение затрагивает саму архитектуру учебного плана. Традиционная модель с жестким блоком дисциплин по выбору, часто формируемым по остаточному принципу, исчерпала себя. Видится перспективным переход к модели «ядра и апгрейдов». Неизменное «ядро» обеспечивает выполнение требований ФГОС и фундаментальную подготовку. Вокруг него формируется каталог краткосрочных сертифицированных модулей- «апгрейдов» (на 36-72 академических часа), разработанных и аккредитованных совместно с компаниями-партнерами. Эти модули могут быть посвящены работе с конкретным программным обеспечением, освоению новой производственной методики или отраслевому стандарту. Студент, ориентируясь на свою карьерную траекторию, набирает необходимое количество таких «апгрейдов» в течение обучения [4]. Это позволяет программе сохранять стабильность в основе и быть гибкой на периферии, оперативно интегрируя самые свежие требования рынка.

Третье предложение касается системы валидации и обратной связи. Недостаточно просто опрашивать выпускников об их удовлетворенности. Необходимо внедрить инструменты «двойного слепого» анализа дефицита компетенций. Его суть в параллельном и независимом анкетировании недавних выпускников (через 6-12 месяцев работы) и их непосредственных руководителей. Сравнительный анализ их ответов на одни и те же вопросы о необходимых для должности умениях и реальном уровне их сформированности дает объективную картину расхождений. Эта картина, очищенная от субъективных оценок, должна становиться прямым входом для корректировки содержания соответствующих дисциплин и практик [5].

Необходим системный пересмотр роли производственной практики. Она не должна быть эпизодом, «приложенным» к обучению. Ее логично рассматривать как полноценный исследовательско-адаптационный модуль. Задание на практику должно формулироваться совместно с предприятием и представлять собой реальную, пусть и ограниченную по масштабу, задачу. Защита отчета по практике должна проходить не только перед академическими руководителями, но и перед комиссией с обязательным участием представителя работодателя, с оценкой именно практической ценности выполненной работы.

Одним из важнейших направлений деятельности университетской образовательной интеграции в аспекте взаимодействия общего, дополнительного и

профессионального образования является работа со школьниками - будущими абитуриентами [6].

Один из предложенных механизмов не работает изолированно. Они требуют перестройки управленческих процессов внутри университетского комплекса: ускорения процедур внесения изменений, мотивации преподавателей к работе с «апгрейдами», создания новых форматов контрактов с внешними экспертами. Однако именно такой комплексный, процессно-ориентированный подход может превратить согласование программы с профстандартами и рынком труда в живой, непрерывный и продуктивный диалог, конечной целью которого является не просто диплом, а реальная готовность выпускника к профессиональному старту.

#### Список литературы

1. Минаев, Д.В. Исследование компетентностной модели образовательной программы на основе интеллектуального анализа профессиональных требований рынка труда / Д. В. Минаев // Управленческое консультирование. - 2022. - № 10. - С. 65-83. - ISSN 1726-1139. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/368615>
2. Участие предприятий в разработке образовательных программ и моделей компетенций выпускников ВУЗов / С. Н. Апенько, S. N. Apenko, А. С. Лохмачев [и др.] // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. - 2025. - № 2 (64). - С. 31-37. - ISSN 2218-1784. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/373022>
3. Шадриков, В. Д. Профессиональные способности : учебное пособие / В. Д. Шадриков. — Москва : Логос, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-98699-134-4- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126135>
4. Петрухина О. А. Возможности индивидуализации обучения студентов в образовательном процессе педагогического вуза. Текст: электронный // Наука о человеке: гуманитарные исследования.- 2019.- № 3.- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-individualizatsii-obucheniya-studentov-v-obrazovatelnom-protsesse-pedagogicheskogo-vuza>
5. Новиков П. Н. Профессионально-общественная аккредитация как механизм повышения эффективности и качества услуг в сфере профессионального образования // ТДР.- 2011.- №11.- URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalno-obschestvennaya-akkreditatsiya-kak-mehanizm-povysheniya-effektivnosti-i-kachestva-uslug-v-sfere-professionalnogo>
6. Резник, И. А. Профориентационные рекомендации к выбору будущей профессии в цифровом пространстве университетского кластера [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф., Оренбург, 1-3 февр. 2024 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2024. - С. 1024-1026. - 3 с.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Резник И.А., к.э.н., доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»,  
Миронова С. В., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО**

*Аннотация. Статья представляет модель интеграции искусственного интеллекта в проектную деятельность обучающихся. Обоснованы факторы и принципы (эффективность, контролируемость, прозрачность) внедрения. Описаны трансформация этапов работы, новые роли обучающихся и преподавателя, риски и меры по их минимизации. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода.*

*Ключевые слова: проектная деятельность студентов, искусственный интеллект, образовательные практики, академическая честность.*

Интеграция искусственного интеллекта в сферу образования – это одна из наиболее значимых тенденций нашего времени. Инструменты, базирующиеся на ИИ, обладают огромным потенциалом для преобразования учебного процесса, так как они могут генерировать текстовые, звуковые и программные материалы. Проектная работа, как метод обучения, ориентированный на развитие навыков исследования, анализа и креативного мышления, особенно хорошо сочетается с подобными нововведениями.

Проектная деятельность традиционно включает этапы определения проблемы, планирования, исследования, создания продукта и презентации результатов. Инструменты ИИ, такие как языковые модели (GPT-4, YandexGPT, Claude), генераторы изображений (DALL-E, Midjourney, Stable Diffusion) и системы для работы с кодом, предлагают новые возможности на каждом из этих этапов.

На этапе инициирования и определения проблемы ИИ может выступить в роли «мозгового штурм-партнера», помогая сгенерировать множество идей, проанализировать тренды и уточнить формулировку проектной задачи. Ключевой компетенцией обучающихся становится способность к критической оценке предложенных вариантов.

На этапе планирования модели ИИ способны предложить детальную структуру проекта, календарный план, помочь в составлении технического задания. Это позволяет сосредоточиться на содержательном наполнении этапов, а не на рутинном структурировании.

Этап исследования претерпевает наибольшие изменения. ИИ способен быстро обрабатывать большие массивы информации, предоставлять первичные обзоры литературы, переводить тексты. Однако, как отмечают исследователи, это создает риски некритического заимствования, использования недостоверной

информации [1]. Поэтому ядром этапа становится перепроверка данных и глубокий синтез информации обучающимся.

На этапе создания прототипа или продукта искусственный интеллект становится инструментом материализации идей. Роль обучающегося смещается от исполнителя к куратору, редактору, который корректирует, дорабатывает и интегрирует сгенерированные элементы в целостный проект.

На этапе презентации его инструменты помогают в создании презентационных материалов, формулировке тезисов и прогнозировании возможных вопросов.

Опыт ведущих университетов и анализ научной литературы [2] позволяют выделить ключевые факторы, необходимые для осмысленного внедрения ИИ в проектную работу.

1. Нормативно-регламентирующий фактор, позволяющий разработать и принять внутренние документы, четко регулирующие использование ИИ в учебной и проектной деятельности. Эти документы должны устанавливать правила цитирования и декларирования его использования. Это создает основу для прозрачности и управляемости процесса [1].

2. Технический и инфраструктурный фактор. Необходимо обеспечить доступ обучающихся и преподавателей к надежным и этически выверенным ИИ-инструментам. Предпочтение следует отдавать моделям, которые способны апеллировать к проверенным внешним источникам, что повышает достоверность выдаваемой информации. В идеале вуз может развивать собственные ИИ-решения, адаптированные под образовательные задачи.

3. Компетентностный фактор. Требуется целенаправленное формирование новых компетенций, как у обучающихся, так и у преподавателей. Для студентов необходимы курсы по основам работы с искусственным интеллектом, критической оценке информации и цифровой этике. Для преподавателей – программы повышения квалификации, которые научат не только пользоваться инструментами, но и перестраивать методику проектного руководства, разрабатывать новые критерии оценки, фокусирующиеся на процессе, а не только на результате, например, как в ОГУ курсы «Применение технологии искусственного интеллекта в образовательном процессе и научных исследованиях» [4].

Организация проектной деятельности с ИИ должна базироваться на трех ключевых принципах, выделенных в исследованиях: эффективности, контролируемости, прозрачности [2].

На основе этих принципов предлагается следующая модель организации цикла проектной работы:

1. Постановка задачи: преподаватель формулирует проектное задание, явно оговаривая разрешенные и рекомендуемые способы использования ИИ, а также требования к отчетности.

2. Планирование: обучающийся использует ИИ для генерации идей, структуры и плана, после чего согласует их с руководителем, демонстрируя понимание и обоснованность предложенного варианта.

3. Исследование и создание прототипа: обучающийся применяет его для сбора информации, генерации контента и кода, параллельно ведя журнал

промттов и промежуточных результатов. Руководитель проводит регулярные консультации, фокусируясь на критической оценке получаемых данных и направляя процесс.

4. Интеграция, доработка: обучающийся синтезирует, редактирует и дорабатывает сгенерированные материалы, создавая итоговый продукт.

5. Презентация и оценка: защита проекта включает не только демонстрацию результата, но и ответы на вопросы о методологии работы с ИИ.

Минимизация рисков возможна только при реализации комплексного подхода, описанного выше: через четкое регулирование, формирование компетенций, перестройку методики преподавания. Преподаватель в новой модели становится не контролером, а наставником образовательного опыта, помогающим выстроить продуктивное взаимодействие с технологией.

Интеграция инструментов генеративного искусственного интеллекта в проектную деятельность студентов – неизбежный и прогрессивный процесс. Отказ от использования этих технологий не только нереалистичен, но и контрпродуктивен, так как лишает возможности развивать критически важные для цифровой эпохи навыки. Однако успех интеграции зависит от способности образовательной системы предложить осмысленную, сбалансированную и методически проработанную модель.

#### Список литературы

1. Сысоев, В.В., Филатов Е.М. ChatGPT в исследовательской работе студентов: запрещать или учить? // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки.- 2023.- Т. 28.- № 2.- С. 276-301

2. Носова, Л.С., Леонова Е.А., Беляков А.В. Организация научно-исследовательской работы студентов в свете технологий генеративного искусственного интеллекта // Педагогика. Вопросы теории и практики.- 2025. -Том 10. Выпуск 8. -С. 1245-1251

3. Ширинов, Ф.А. Влияние использования искусственного интеллекта на имидж вуза при создании научных работ // Известия Тульского государственного университета.- Гуманитарные науки. -2024. -№ 4.- С. 98-106

4. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.

5. ГОСТ Р 71657-2024 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема создания научных публикаций». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1309958832> (дата обращения: 10.01.2026).

# ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОПЫТ И ВЫЗОВЫ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Ли Тяньи, обучающийся ИМЭП, 24Экон(б)-1

*Аннотация. Анализируются перспективные технологии искусственного интеллекта (ИИ) в контексте их внедрения в российскую систему образования. Рассматриваются теоретические основы применения ИИ, включая адаптивное обучение, практические направления интеграции ИИ в образовательные практики РФ: персонализация обучения, поддержка преподавателей, автоматизация оценивания, развитие инфраструктуры. Освещаются успешные инициативы, а также выявляются ключевые проблемы: технические, организационные, юридические. Подчеркивается необходимость системного подхода, включающего подготовку кадров, развитие локальных платформ. Делается вывод о значительном потенциале ИИ для трансформации образования при условии комплексного и сбалансированного внедрения с участием всех заинтересованных сторон.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, персонализация обучения, адаптивное обучение, автоматизация оценивания, цифровая трансформация.*

Современное образование сталкивается с необходимостью адаптации к бурному развитию технологий и росту объема данных об обучении. Искусственный интеллект (ИИ) предлагает инструменты для персонализации обучения, диагностики пробелов, автоматизации оценивания и аналитики образовательной деятельности. Задача состоит не только во внедрении технологических решений, но и в выстраивании инфраструктуры и повышении цифровой грамотности педагогов.

Искусственный интеллект в образовании трактуется как совокупность методов, технологий и инструментов, направленных на персонализацию обучения, повышение мотивации обучающихся и качество образовательных услуг. В отечественной литературе подчеркивают необходимость адаптации глобальных подходов к условиям российской образовательной системы: доступности технологий, нормативно-правовой базе и культурно-педагогических особенностях. Ключевые концепции включают адаптивное обучение, аналитику обучения, автоматизированное оценивание как средства поддержки преподавателей и обучающихся. [1]

Персонализация обучения в отечественной научной литературе рассматривается как путь адаптации содержания, темпа и форм обучения под индивидуальные потребности обучающихся. Важную роль уделяют прозрачности

алгоритмов и вовлечению педагогов в процесс принятия решений. Аналитика обучения позволяет выявлять пробелы в знаниях на ранних стадиях и корректировать траекторию обучения, что особенно актуально в условиях разноуровневой подготовки обучающихся. [2]

Практические направления внедрения в РФ

1. Персонализация и адаптивное обучение: внедрение алгоритмов подбора заданий; отслеживание прогресса; настройка трудности задач под каждого обучающегося. Важна поддержка и прозрачность работы алгоритмов, чтобы преподаватели могли интерпретировать рекомендации ИИ и оперативно корректировать учебные планы.

2. Поддержка преподавателя: автоматизированные планы занятий, диагностическая аналитика пробелов в знаниях, оперативная обратная связь с обучающимся, рекомендации по коррекции траекторий обучения. Такой набор инструментов позволяет снизить нагрузку на преподавателя и повысить качество обратной связи.

3. Оценивание и качество образования: автоматизированная проверка заданий, анализ ошибок, что способствует объективности, однако требует внимания к методологии и критериям, как отмечено в исследованиях формирование индивидуальных отчетов для учителей. Это способствует объективности оценивания и ускорению обработки данных об успеваемости. [3]

4. Инфраструктура и подготовка кадров: развитие локальных и региональных центров компетенций по ИИ в образовании, обучение учителей работе с ИИ-инструментами, обеспечение доступности технологий, интеграция с локальными информационными системами школ и вузов.

В отечественных исследованиях рассматриваются пилотные проекты и региональные инициативы, где применяются элементы адаптивного. Например, в рамках пилотных проектов в школах и вузах внедряются решения, позволяющие отслеживать динамику усвоения материалов, выявлять пробелы и вовремя корректировать траекторию обучения. Публикации подчеркивают, что внедрение ИИ в российских условиях требует доработки локальных информационных систем, интеграции с существующими системами и учета регуляторного контекста. Эмпирические данные демонстрируют рост эффективности отдельных инструментов при условии грамотной настройки и сопровождения педагогами, а также необходимость системной поддержки инфраструктуры и подготовки кадров. [4]

Проблемы и вызовы:

1. Технические: качество и полнота данных, интеграция разных систем, обеспечение совместимости, соответствие требованиям безопасности информации.

2. Организационные: изменение ролей преподавателя, повышение цифровой грамотности, внедрение новых рабочих процессов, сопротивление изменениям и необходимость длительной адаптации персонала.

3. Регуляторный контекст и стандарты: необходимость гармонизации национальных стандартов обмена данными, совместимости систем и требований к учителям.

ИИ имеет потенциал преобразовать образовательные практики в российских условиях, однако успешное внедрение требует системной подготовки: совместной разработки инфраструктур, обучения педагогов, формирования регуляторной рамки, а также мониторинга эффективности. Рекомендовано рассмотреть создание региональных центров компетенций по ИИ в образовании, развитие отечественных образовательных платформ и стандартов обмена данными, проведение крупных пилотных проектов с устойчивой инфраструктурой и системной оценкой влияния на качество обучения. Важную роль играет вовлечение преподавателей в процесс разработки и внедрения технологий, чтобы решения отражали образовательные цели. [5]

#### Список литературы

1. Ковалёв, А. В., Иванова, Е. П. Искусственный интеллект в образовании: современные подходы и перспективы // Электронный журнал образования и информационных технологий. – 2020. – № 25(4). – С. 12–28.
2. Никифоров, В. А. Персонализация обучения с использованием технологий искусственного интеллекта: опыт и вызовы // Вестник российского педагогического общества. – 2019. – № 7(2). – С. 45–62.
3. Прусов, А. Н. Автоматизация оценивания и аналитика обучения в отечественных школах: кейсы и проблемы внедрения // Педагогика и информатика. – 2021. – Т. 22(3). – С. 77–95.
4. Руденко, С. Г. Этические и правовые аспекты использования ИИ в образовательной деятельности // Журнал юридического образования. – 2018. – Т. 3(1). – С. 101–112.
5. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.



# ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ (ОПЫТ РОССИИ, КИТАЯ И СТРАН ЗАПАДА)

**Резник И.А., к.э.н., доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»,  
Феклистов В.Н., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО**

*Аннотация. В статье сравниваются подходы к интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образование в Китае, странах Запада и России. Рассматриваются стратегии внедрения, проблемы академической честности, этические аспекты и роль государства в регулировании использования технологий ИИ в учебном процессе.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, интеграция ИИ, академическая честность, образовательные технологии, цифровые навыки, генеративный ИИ.*

За последние два года искусственный интеллект успел проникнуть во все сферы общественной жизни с огромной скоростью. Крупные компании и образовательные учреждения, включая вузы по всему миру, продолжают внедрять продукты на базе искусственного интеллекта в соответствии с текущими технологическими трендами. Компании, с их точки зрения, внедряют искусственный интеллект в свои продукты для сохранения конкурентных преимуществ, в свою очередь, образовательные учреждения высшего образования нацелены в первую очередь на подготовку будущих квалифицированных кадров, которые станут частью рынка труда и чья деятельность должна приносить пользу национальной экономике государства. Рассмотрим подробнее опыт интеграции искусственного интеллекта в университетах КНР, стран западного мира и Российской Федерации.

Как ни парадоксально, но китайские вузы активно продвигают использование инструментов искусственного интеллекта в учебном процессе, и, как известно, уже около 99 % преподавателей и студентов применяют ИИ если не ежедневно, то не реже раза в неделю. Это, в свою очередь, резко контрастирует с фактом, что в странах западного мира, многие преподаватели и администрации вузов рассматривают ИИ как угрозу, с которой нужно бороться. В то время как в КНР внедрение искусственного интеллекта является частью проводимой правительством национальной политики в сфере образования, и в соответствии с этим, к нему относятся как к навыку, которым нужно овладеть. Это обусловлено растущей по всему миру популярности созданного в КНР аналога американских моделей ChatGPT и Claude – DeepSeek, которая стала для китайцев источником национальной гордости [1].

В апреле 2025 года, Министерством образования КНР были опубликованы национальные принципы, призывающие к масштабным реформам образования в

области ИИ, которые, как декларируется, направлены на развитие критического мышления, цифровых и практических навыков на всех уровнях учебного процесса. В частности, уже известно о том, что все учебные заведения Пекина ввели обязательное обучение в области ИИ – от начальной и средней школы до университета. В отсутствие вышеупомянутых американских инструментов, таких как ChatGPT и Claude, многие китайские университеты начали разворачивать локальные версии DeepSeek на серверах кампусов для поддержки студентов. Стоит отметить, что преимуществами подобных инструментов являются более длинные контекстные окна, неограниченное количество запросов и более широкий функционал, чем бесплатные версии, при этом, само собой, требующие обязательной учетной записи студентов. В отличие от США, где компании OpenAI и Anthropic внедряют свои ИИ-инструменты в образовательных учреждениях, в Китае такие инициативы реализуются самими университетами, а не компаниями, что свидетельствует о преобладании в общественном восприятии и академической среде Китая энтузиазма к новым ИИ-сервисам. В частности, китайские студенты рассматривают умение использовать ИИ не только как «учебный трюк», который системно экономит значительное количество времени на выполнение задач в рамках образовательного процесса, но и как жизненно важный навык для конкурентоспособности на рынке труда, где 80 % вакансий для выпускников требуют ИИ-навыков [2, 3].

Однако, одновременно с этим, китайские вузы ввели новые требования, которые предусматривают сканирование выпускных работ алгоритмами-дискриминаторами на предмет использования ИИ-генераторов. Если система установит, что слишком большая часть текста написана ИИ, то дипломную работу, как правило, не принимают [2].

Что касается опыта интеграции ИИ в странах западной сферы влияния, то здесь с этим все обстоит намного строже. Это проявляется, главным образом, в недобросовестности использования ИИ в студенческой среде Великобритании, США и других странах западного мира, но вузы пытаются бороться с этим по-разному. В частности, происходит возвращение к письменным работам и устным тестам, потому что их труднее списать, от которых ранее отказывались в пользу домашних эссе и проектных работ, мотивируя этот подход заботой о ментальном здоровье студентов. Например, в Наньянском технологическом университете Сингапура разработаны рекомендации, которые регламентируют преподавателям задавать студентам домашние задания, в которых нужно демонстрировать личное понимание изучаемого предмета, так как в университете считают, что такие задания нельзя выполнить с помощью инструментов ИИ [3, 4].

Аналогичного подхода придерживаются и в академической среде Соединенного Королевства. Центр обучения и образования Оксфордского университета еще в 2023 году выпустил рекомендации для преподавателей по работе со студентами, учитывая развитие ИИ – сократить количество домашних заданий, которые можно выполнить с помощью ИИ. Студентам в своих работах стоит чаще демонстрировать примеры из жизненного опыта, но при этом отмечается, что для заданий по сбору и обобщению информации из разных частей образовательной программы использование инструментов ИИ не возбраняется. Важно

понимать взаимозависимость, в основе которой содержится, что по мере совершенствования инструментов ИИ, параллельно совершенствуются и алгоритмы для поиска их следов в студенческих и научных работах. Сейчас ИИ-детекторы есть и в российских антиплагиатах, подписку на которые имеют многие вузы. Одним из аналогов российской системы выявления неправомерных заимствований является зарубежное ПО – Turnitin. [4]

В российской практике по состоянию на 2025 год, во избежание таких скандалов вузы отказываются от типовых заданий. К примеру, в Национальном исследовательском университете ИТМО предлагают разрабатывать задания с подвохом, но не для студентов, а для LLM (Large Language Model) – нейросетей, которые генерируют ответ на основе огромных текстовых массивов, находящиеся в открытом доступе. Сотрудниками Факультета технологий искусственного интеллекта Университета ИТМО был разработан целый пул занятий по программированию, на которых нейросети начинают «галлюцинировать», из-за недостатка данных обучения или ошибки в самом алгоритме – вследствие чего, сгенерированный ими код легко распознается [5].

Очевидно и то, что в России уже вступили в силу несколько локальных нормативно-правовых актов в НИУ ВШЭ, СПбГУ, МГПУ в которых регламентированы правила взаимодействия преподавателей и студентов с ИИ, которые, как правило, носят рекомендательный характер. Ввести подобные правила с сентября 2025 года уже готовы в НИТУ МИСИС. Под однозначным запретом будет копирование сгенерированных текстов без предварительной переработки и критического анализа. Также использование генеративного ИИ будет недоступно при выполнении заданий, требующих самостоятельного исследования и/или творческого подхода. Кроме того, в отличие от политики, направленной на осторожное отношение к прогрессу, проводимой некоторыми высшими учебными заведениями в странах западного мира и политики всестороннего внедрения ИИ в образовательный процесс на всех уровнях, проводимой КНР, в российских вузах, в частности, в вышеупомянутом ИТМО, к студенту-выпускнику не будут применены санкции, в случае если антиплагиат обнаружит в его ВКР определенный процент сгенерированного текста только при условии, что нейросеть создала не результаты проведенного исследования и основной контент работы, а лишь сопроводительный текст, тем самым не дискредитировав концептуальное содержание работы. Мотивировано это тем, что даже зачастую при наличии знаний и уже проведенном анализе пригодной для исследовательской работы информации стоит проблема стиля и связности изложения, что, в свою очередь, понимают сотрудники Факультета технологий искусственного интеллекта Университета ИТМО. Таким образом, российский опыт интеграции искусственного интеллекта в высшее образование представляет, своего рода, гибрид, бессмысленности и неэффективности отмены и запрета прогресса, при этом, учитывая необходимость выработки этичного отношения со стороны студентов и преподавателей [4].

В заключение, можно констатировать, что с учетом глобальных технологических нововведений, в число которых входит и искусственный интеллект, крайне важна заинтересованность государства и академической среды в

интеграции продуктов прогресса в образовательный процесс не столько для сохранения конкурентоспособности квалифицированных кадров на рынке труда, где уже сейчас требуются навыки владения инструментами ИИ.

#### Список использованных источников

1. Искусственный интеллект в китайских университетах: DeepSeek и стратегии обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science.mail.ru/news/6045-ii-v-shkolah-i-vuzah-kitaya/>.
2. Китайские университеты хотят, чтобы студенты использовали ИИ больше, а не меньше / Хабр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/news/931992/>.
3. Как китайские вузы относятся к использованию ИИ в образовательный процесс? - Образование на vc.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/education/2201852-kitayskie-vuzy-i-ispolzovanie-ii-v-obrazovanii>.
4. «Запрещать прогресс бессмысленно и неэффективно»: нейросети стали учиться за студентов — как с этим борются ведущие вузы мира | Мел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mel.fm/ucheba/vuz/2906517-zapreshchat-progress-bessmyslenno-i-neeftivno-neyroseti-stali-uchitsya-za-studentov--kak-s-etim-b>.
5. Что такое промпт и еще 8 непонятных слов про нейросети | Мел [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mel.fm/gramotnost/chto-eto-znachit/4321706-chto-takoye-prompt-i-eshche-8-neponyatnykh-slov-pro-neyroseti>.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,

Гиззатуллина А. С., обучающийся ИМЭП, 24Экон(б)-1

*Аннотация.* В данной статье проводится анализ трансформации высшего образования в условиях активного внедрения технологий генеративного искусственного интеллекта (ГрИИ). Психологический блок исследования сфокусирован на изменении когнитивных стратегий обучающихся, феномене «цифрового замещения» и эмоциональном благополучии преподавательского состава.

*Ключевые слова:* генеративный искусственный интеллект, образование, академическая честность, когнитивное партнерство, цифровая трансформация, психология образования, метакогнитивные навыки.

Современная система высшего образования переживает период тектонических сдвигов, вызванных стремительной демократизацией инструментов генеративного искусственного интеллекта (ГрИИ). Появление больших языковых моделей (LLM), способных генерировать высококачественные академические тексты, программный код и аналитические отчеты, поставило под сомнение традиционные методы оценки знаний и саму суть самостоятельной работы студента [1]. Безусловно, возможность сгенерировать аналитическое эссе за считанные секунды подрывает многовековую систему доверия, на которой зиждется образовательная культура [2]. Однако при более детальном рассмотрении обнаруживается, что проблема гораздо глубже тривиального «списывания». Наблюдается разрыв между гибкостью обучающихся, внедряющих нейросети, и консервативностью вузов, склонных к запретам. Проблема ГрИИ шире простого плагиата. Мы наблюдаем кризис интеллектуального авторства: когда ИИ помогает структурировать и редактировать работу, границы личного вклада обучающегося становятся диффузными. Текущее правовое поле не адаптировано к сотворчеству с машиной, что создает моральную неопределенность в вопросе владения результатами труда. Поскольку эти системы обучаются на колоссальных массивах данных из открытых источников, они неизбежно впитывают и репродуцируют существующие в обществе культурные и идеологические стереотипы. Когда обучающийся обращается к ИИ как к основному или единственному источнику информации, он невольно становится потребителем и транслятором этих скрытых искажений, что в корне противоречит академическим ценностям объективности [3]. В цифровую эпоху этическая ответственность смещается от корректного цитирования, требуя нового уровня медиаграмотности.

Психология образования учит нас, что ценность знания неразрывно связана с процессом его добывания. Когда результат, ранее требовавший недель

напряженного поиска, достигается одним нажатием кнопки, в сознании обучающегося происходит обесценивание самого образовательного процесса. Это порождает опасный этический парадокс: технологии, созданные для расширения человеческих возможностей, могут спровоцировать отказ от обучения как процесса развития личности. Образовательному сообществу необходимо разработать новые протоколы прозрачности, в которых использование ИИ будет не просто формально задекларировано, но и методически обосновано как часть осознанной исследовательской стратегии.

Интеграция систем искусственного интеллекта в повседневную учебную деятельность неизбежно трансформирует психологический профиль современного обучающегося. Одним из наиболее серьезных рисков, отмечаемых исследователями, является феномен когнитивной разгрузки. Человеческий мозг биологически предрасположен к минимизации энергетических затрат, и в ситуации, когда сложная аналитическая задача может быть делегирована внешнему цифровому агенту, происходит постепенное угасание соответствующих когнитивных функций. В долгосрочной перспективе это чревато атрофией навыков глубокого письма, логического вывода и способности к самостоятельному творческому синтезу [4]. Мы стоим перед угрозой формирования типа «поверхностного мыслителя», который мастерски владеет инструментами запросов, но не обладает пониманием фундаментальной логики процессов, стоящих за полученными ответами.

Тем не менее, психологическая картина внедрения ИИ не является сугубо пессимистичной. При грамотном подходе ГрИИ способен выполнять роль адаптивного персонального тьютора. Для обучающихся, сталкивающихся с языковыми барьерами, трудностями в структурировании мыслей или социальной тревожностью, нейросеть становится безопасным пространством для черновой отработки идей. Возможность получить мгновенную, лишенную оценочного суждения обратную связь от ИИ создает условия психологического комфорта, которые могут стимулировать познавательную активность у тех групп обучающихся, которые ранее чувствовали себя неуверенно в традиционной аудиторной среде [5]. ИИ здесь выступает не как замена интеллекта, а как инструмент поддержки когнитивной автономии.

Специфический вызов стоит и перед преподавательским составом, где наблюдается рост феномена, который можно охарактеризовать как кризис профессиональной идентичности. Если искусственный интеллект способен аккумулировать колоссальные объемы информации и объяснять сложнейшие концепции на любом уровне доступности, то классическая роль преподавателя как монопольного транслятора истины утрачивает смысл. Это требует от академического сообщества серьезной психологической перестройки, перехода от трансляционной модели к модели наставничества.

Выход из сложившегося этического и психологического напряжения видится в переходе к парадигме когнитивного партнерства. Эта концепция базируется на представлении об ИИ не как о конкуренте или инструменте автоматизации, а как о «расширителе» человеческого интеллекта. В рамках такой модели образовательный процесс перестает быть линейной передачей знаний и

превращается в сложную систему взаимодействия. Важнейшим вектором здесь становится перепроектирование учебных задач таким образом, чтобы они требовали способностей, которыми ИИ на данный момент не обладает. Речь идет о глубоком контекстуальном анализе, работе с неструктурированными локальными кейсами, проведении полевых исследований и задействовании эмоционального интеллекта. В таких сценариях ИИ может служить лишь вспомогательным средством обработки данных, в то время как смысловая интерпретация остается прерогативой человека.

Для того чтобы сформулировать эффективный запрос к большой языковой модели, обучающийся должен обладать четким пониманием структуры проблемы, уметь разбивать ее на подзадачи и предвидеть желаемый результат. Более того, нейросеть может использоваться как своего рода «зеркало мышления». Генерируя множество альтернативных подходов или критических замечаний к тезисам обучающегося, ИИ заставляет его выйти за рамки привычных шаблонов, развивая гибкость ума и способность к аргументированному диалогу с иной точкой зрения.

В условиях новой реальности образование должно перейти от контроля академической честности к модели когнитивного партнерства и прозрачности. Фокус оценки смещается с финального продукта на процесс его создания: то, как обучающийся взаимодействует с ИИ, критически осмысляет варианты и интегрирует их в личный опыт. Этические вызовы и риски когнитивного замещения требуют не запретов, а развития метакогнитивных навыков и творческого синтеза. Образование будущего — это пространство симбиоза человеческого воображения и вычислительной мощности ИИ, где технологии становятся катализатором критического мышления, а не его заменой [6].

#### Список литературы

1. UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. – 2023. – URL: <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>
2. Rudolph, J., Tan, S., Tan, S. ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? // Journal of Applied Learning and Teaching. – 2023. – Vol. 6. – No. 1. – URL: <https://journals.sfu.ca/jalt/index.php/jalt/article/view/689>
3. Miao, F., Holmes, W. Ethics of artificial intelligence in education: Background paper for the UNESCO recommendation on the ethics of AI. – 2021. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378512>
4. Dwivedi, Y. K., et al. “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI. // International Journal of Information Management. – 2023. – Vol. 40. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>
5. Bozkurt, A. Generative AI, chatbots and ChatGPT in education: A critical perspective. // Journal of Educational Technology and Online Learning. – 2023. – URL: <https://dergipark.org.tr/en/pub/jetol/issue/77334/1297594>
6. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A

[Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.



# РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Резник И.А., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»,  
Дегтярева П.А., обучающийся ИМЭП, 23Эк(б)ЭПО

*Аннотация. В статье рассматривается роль новых технологий, таких как искусственный интеллект в образовательном процессе. Исследуется методика, предполагающая использование системы для обучения, практического анализа данных и развития критического мышления. На практическом примере подчеркивается то, как методика трансформирует потребление информации без анализа в обучающий процесс, формируя важные профессиональные навыки.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, критическое мышление, навыки будущего*

Активное внедрение больших языковых моделей и генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) в финансах меняет требования к экономическому образованию. Раньше основой обучения являлась теория и ее применение к стандартным задачам. Теперь важно уметь работать с избытком информации и готовыми решениями. ГИИ быстро делает финансовый анализ и прогнозы, но есть риск, что обучающиеся будут брать информацию не оценивая ее, не понимая сути и не находя ошибок.

Проблема заключается в том, что, хотя ГИИ полезен для анализа, он может ухудшить аналитические навыки, заменяя глубокий анализ верой в алгоритмы. В статье предложим метод обучения, где ИИ - это объект для критики и развития навыков, которые не заменит машина [1].

Методика заключается в том, что если обучающиеся будут проверять ответы ГИИ на финансовые вопросы, это улучшит их критическое мышление, понимание темы и скептицизм к непроверенным данным.

1. Теоретические принципы: зачем финансисту нужно критическое мышление в эпоху ИИ?

В финансовой области критическое мышление означает умение самостоятельно, аргументировано и обдуманно принимать решения в условиях неопределенности, большого объема информации и различных точек зрения. Современные большие языковые модели, будучи статистическими инструментами, предсказывающими вероятное следующее слово, имеют ограничения, которые могут быть опасны для финансового анализа:

- галлюцинации: создание правдоподобной, но ошибочной информации (например, неверные финансовые данные, несуществующие законы);

- отсутствие актуальных данных: модели не используют свежие рыночные данные в реальном времени, чаще всего ограничены 2023 годом;
- скрытые допущения и предвзятость: ответы могут основываться на общих или устаревших данных, не учитывая уникальность ситуации;
- создание впечатления достоверности: логичный, хорошо сформулированный и убедительный ответ может скрывать ошибки в рассуждениях.

Поэтому, умение анализировать ответы ИИ, искать исходные данные и проверять логику становится важным навыком для финансиста в наше время.

## 2. Описание методики: «ИИ как объект изучения»

Предлагаемая методика используется на практических занятиях и состоит из четырёх этапов.

Шаг 1. Формулировка вопроса. Предлагается задать сложный вопрос, требующий анализа. Например: оцените инвестиционную привлекательность компании X на три года, учитывая макроэкономические риски, конкуренцию в отрасли и факторы ESG. Важно избегать простых вопросов, требующих только фактов и избегающих анализ.

Шаг 2. Получение и предварительный анализ ответа. Обучающий вводит запрос в выбранную модель (например, GPT-5). Задача – не просто скопировать ответ, а сразу провести его анализ: определить основные идеи, структуру, используемые показатели, названные нейросетью источники рисков.

### Шаг 3. Проверка и подробное изучение.

Это основная часть методики. Обучающийся должен:

- проверить факты: найти финансовые отчёты компании X на сайтах с информацией о компаниях. Сравнить данные, предоставленные ИИ, с официальными данными;
- оценить актуальность: определить, на каких данных основан анализ ИИ. Найти последние новости, отчёты аналитиков о компании;
- выявить допущения: определить, какие предположения сделаны в прогнозе ИИ (например, рост ВВП продолжится, ставка останется стабильной). Оценить, насколько они вероятны;
- найти другие мнения: поискать мнения известных аналитиков, фондов с разными позициями по той же компании или отрасли, сопоставить результаты исследования.

### Шаг 4. Отчёт и презентация.

Итогом работы является отчёт, который отражает процесс проверки:

1. Исходный вопрос.
2. Ответ от ИИ.
3. Сильные стороны ответа.
4. Ошибки, недочёты, галлюцинации.
5. Результаты проверки со ссылками на достоверные источники.
6. Изменённый вывод и личная оценка полезности ИИ для решения таких задач. [1, 2]

Рассмотрим практический пример.

Запрос к GPT-5: Сделайте подробный инвестиционный анализ компании «Шоколадница» (розничная торговля) с расчётом возможной доходности акций.

Ответ ИИ: описание компании, расчёт финансовых показателей ( $P/E=15$ ,  $P/S=1.2$ ), прогноз роста выручки на 10 % в год, вывод об умеренной привлекательности.

Проверка студента:

Фактическая ошибка: В отчёте «Шоколадницы»  $P/E$  составлял 24, а не 15. ИИ использовал устаревшие или усреднённые данные.

Неучтённые риски: В ответе не было информации о начале ценовой войны с новым онлайн-конкурентом, который активно продвигался в СМИ в последний квартал, влияющий на финансовые показатели.

Галлюцинация: ИИ заявил о наличии у компании программы акции, которой не было.

Анализ: Обучающийся, изучив отчётность, обнаружил замедление роста выручки в обычных магазинах, при этом инвестиции в логистику для онлайн-продаж выросли, снизив прибыль. Это позволило сделать вывод о высоких рисках изменения бизнеса.

В результате обучающийся не просто получил анализ, а прошёл весь процесс финансового исследования: от вопроса до сбора и проверки данных, научившись критически оценивать любой источник.

В процессе использования методики важно:

1. Начинать с простых заданий (проверить определение термина, формулу).
2. Использовать реальные компании для анализа.
3. Устроить соревнование: кто найдёт больше ошибок в ответе ИИ.

С помощью ИИ можно сделать процесс мышления более понятным и доступным для анализа. Предложенная методика, где ИИ выступает в роли соперника, позволяет превратить вызов технологий в возможность для обучения. Она развивает критическое мышление, умение работать с источниками, здоровый скепсис – навыки, которые защитят финансиста от ошибок в мире, где много информации создаётся алгоритмами [3].

#### Список литературы

1. Журбенко, Н. Л. Развитие навыков критического мышления студентов неязыковых специальностей/ Журбенко Н. Л., Шейпак О. А., Судилина Е. В. Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. // 2023. - №2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-navykov-kriticheskogo-myshleniya-studentov-neyazykovyh-spetsialnostey>
2. Чигирова, А. С. Развитие использования искусственного интеллекта в экономике / Чигирова А. С., Рафиков Р. И. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. //2023. - №4-4 (79). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-ekonomike>
3. Резник, И. А. Опыт применения геймификации в цифровом пространстве университетского кластера для поколения детей Y, Z и A [Электронный ресурс] / И. А. Резник // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию

Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. - 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ;  
ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. - С. 1021-1024. - 4 с.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ ОТДАЛЁННЫХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

**Рогалева Н.Л.**, кандидат экономических наук, доцент,  
Камчатский филиал автономной некоммерческой образовательной организации  
высшего образования Центросоюза Российской Федерации "Российский уни-  
верситет кооперации", г. Петропавловск-Камчатский

**Елифанов Н.И.**, старший преподаватель кафедры экономики,  
технологии и таможенного дела,  
Камчатский филиал автономной некоммерческой образовательной организации  
высшего образования Центросоюза Российской Федерации "Российский уни-  
верситет кооперации", г. Петропавловск-Камчатский

*Аннотация:* Научная статья раскрывает влияние искусственного интеллекта на повышение качества образовательной системы отдалённых регионов, используя пример Камчатского края. Рассматриваются способы устранения дефицита педагогических кадров, организации индивидуального обучения и предоставления равных образовательных возможностей жителям малонаселённых территорий благодаря цифровым инструментам и алгоритмам адаптивного обучения.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, образовательная система, удаленные регионы, индивидуальное обучение, цифровые инструменты, камчатский край

Современные исследования подчеркивают важность внедрения инновационных подходов в образование, одним из которых является использование искусственного интеллекта (далее по тексту ИИ). Рассмотрим основные публикации, посвящённые этому направлению.

Годомская А. Н. в своей работе описывает реализацию национального проекта «Образование» на территории Камчатского края [1]. Автор подчеркивает значимость адаптации образовательных инициатив к условиям конкретного региона, обращая внимание на особенности географического положения и демографическую ситуацию. Эта работа важна для понимания специфики регионального подхода к внедрению современных технологий.

Исследование Давыдова С.Г. и коллег фокусируется на применении ИИ в российском высшем образовании [2]. Авторы выделяют ключевые достижения и проблемы, стоящие перед вузами при интеграции ИИ-технологий. Они подчёркивают необходимость дальнейшего совершенствования инфраструктуры и разработки методологических основ.

Искусственный интеллект (ИИ) оказывает значительное влияние на различные сферы жизнедеятельности человека, включая образование. Российское высшее образование сталкивается с необходимостью адаптации к новым условиям, вызванным быстрым развитием технологий. Настоящий литературный обзор посвящен исследованию текущего состояния и перспектив развития

искусственного интеллекта в российском высшем образовании. Анализ основан на публикациях отечественных исследователей, таких как Давыдов С.Г., Матвеева Н.Н., Адемукова Н.В., Майорова П.Д., Соколов Н.В., Виноградский В.Г., Чэнь И. и др. [2, 3, 4, 5]

Однако стоит отметить, что среди представленных работ отсутствуют конкретные исследования, направленные непосредственно на изучение роли и значимости ИИ для улучшения качества образования в отдалённых регионах России.

Таким образом, представленные работы отражают разнообразные аспекты внедрения ИИ в российское образование, выделяя как положительные стороны, так и вызовы, стоящие перед системой образования.

Проведенные исследования позволили нам предложить алгоритм адаптивного обучения с помощью искусственного интеллекта для Камчатского края (рисунок 1).

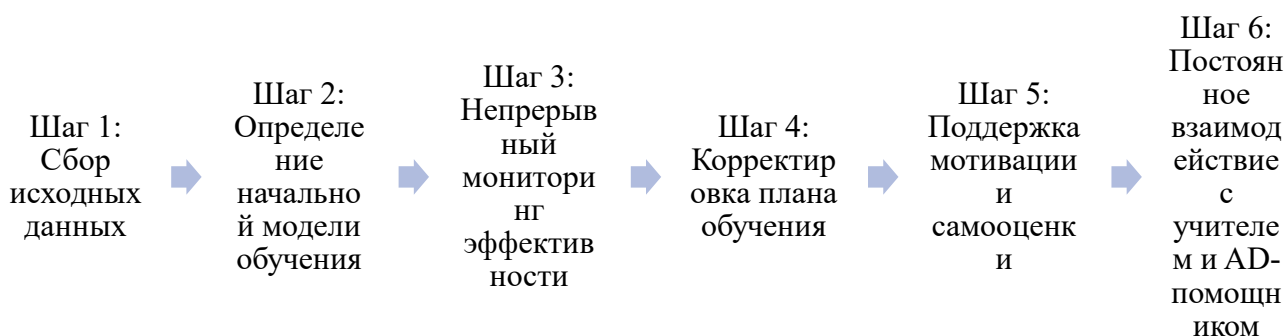


Рисунок 1 - Алгоритм адаптивного обучения с помощью искусственного интеллекта для Камчатского края

Шаг 1: Сбор исходных данных. Искусственный интеллект (ИИ) собирает первичные сведения о каждом ученике: возраст, класс, текущий уровень владения предметами, психологические характеристики (скорость восприятия, тип памяти, предпочтительный стиль обучения). Регулярно регистрируются показатели успеваемости и регулярности участия в занятиях.

Шаг 2: Определение начальной модели обучения. На основе собранных данных ИИ формирует стратегию обучения: выбор оптимального уровня сложности первого блока заданий, оптимальный темп продвижения по курсу, подбор подходящего формата подачи материала (тексты, мультимедийные элементы, практические задания).

Шаг 3: Непрерывный мониторинг эффективности. ИИ постоянно отслеживает промежуточные результаты ученика: успешность выполнения тестовых заданий, динамику появления ошибок, степень интереса к материалу. Профили учащихся регулярно обновляются на основе свежих данных.

Шаг 4: Корректировка плана обучения. Искусственный интеллект автоматически регулирует программу обучения: ускоряет или замедляет прохождение курса, повышает или понижает сложность заданий, меняет форму представления материала. Система рекомендует ученикам дополнительные источники

информации, консультации с наставниками или персональное сопровождение, если возникает такая необходимость.

Шаг 5: Поддержка мотивации и самооценки. Для поддержания позитивного настроя ученики получают награды и похвалу за достигнутый прогресс, отмечают их усилия и улучшения. ИИ предупреждает возникновение эмоциональных трудностей путем раннего выявления признаков усталости или снижения активности и инициирует вмешательство специалиста.

Шаг 6: Постоянное взаимодействие с учителем и AD-помощником. Преподаватель периодически получает отчёты о результатах учеников и совместно с искусственным интеллектом обсуждает дальнейшие шаги, цели и пути коррекции учебных планов. Специальные AI-driven Assistant (AD-помощники) поддерживают постоянный контакт с учениками, помогая решать организационные вопросы и оказывая моральную поддержку.

Внедрение искусственного интеллекта и алгоритмов адаптивного обучения на территории Камчатского края создаёт основу для кардинального улучшения качества образования. За счёт автоматизации многих функций педагогов, индивидуализации учебных программ и повсеместного распространения цифровых сервисов становится возможным преодоление дефицита учительских кадров и выравнивание образовательных стандартов в сельских и городских школах полуострова.

Основные положительные стороны подхода определили значительное расширение доступа к качественным образовательным услугам для всех слоёв населения Камчатского края, что приведет к росту академической успеваемости студентов благодаря персонализации учебного процесса и постоянной поддержке интеллектуальной системы. Будет наблюдаться снижение рабочей нагрузки учителей. Будут единые принципы и механизмы предоставления равных образовательных возможностей каждому ребёнку, независимо от его территориального расположения.

Тем не менее, необходимы дополнительные исследования для всестороннего анализа долгосрочных эффектов использования искусственного интеллекта в региональной образовательной системе, выявления потенциальных недостатков и рисков, а также для разработки оптимальной модели масштабирования успешных практик на весь регион.

Предлагаемый подход обеспечивает эффективное использование имеющихся материальных и кадровых ресурсов, сокращает различия в уровне подготовки выпускников между разными частями региона и укрепляет основы устойчивого социально-экономического развития Камчатского края.

#### Список литературы

1. Годомская А. Н. Национальный проект «Образование» в контексте государственного планирования и прогнозирования на территории Камчатского края // Развитие теории и практики управления социальными и экономическими системами. 2025. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/natsionalnyy-proekt->

obrazovanie-v-kontekste-gosudarstvennogo-planirovaniya-i-prognozirovaniya-na-territorii-kamchatskogo-kрая (дата обращения: 13.01.2026).

2. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития / С. Г. Давыдов, Н. Н. Матвеева, Н. В. Адемукова, А. А. Вичканова // Университетское управление: практика и анализ. – 2024. – Т. 28, № 3. – С. 32-44. – DOI 10.15826/umpra.2024.03.023.

3. Майорова П. Д. Искусственный интеллект в образовании: трансформация процессов обучения и новые вызовы // «Молодой учёный». — 2025. — №43 (594). — С. 325–326.

4. Соколов Никита Владимирович, Виноградский Вадим Геннадьевич Искусственный интеллект в образовании: анализ, перспективы и риски в РФ // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №76-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-analiz-perspektivy-i-riski-v-rf> (дата обращения: 13.01.2026).

5. Чэнь И. Готовность будущих учителей к использованию искусственного интеллекта в образовании // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2025. — №8 (август). — С. 88–101.



# **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**Рычкова А.А., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация:* Статья посвящена актуальной проблеме интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс подготовки бакалавров по направлению «Информационная безопасность». Рассматривается противоречие между широкой доступностью ИИ-сервисов и рисками снижения качества образования, связанными с некритическим их использованием. Автором выделены три ключевых направления применения ИИ: 1) как предмет изучения в профессиональных задачах ИБ; 2) как инструмент поиска и обработки информации для студентов; 3) как средство автоматизации и персонализации для преподавателя. Основное внимание уделяется методическому решению проблемы «галлюцинаций» ИИ и формирования поверхностных знаний у обучающихся. Предлагается концепция «маршрута задания» — структурированного промпта, который задает дисциплинарные рамки, содержит терминологический аппарат, эталонные решения и список источников. Данный подход позволяет трансформировать ИИ из источника готовых ответов в контролируемый инструмент обучения, способствующий развитию критического мышления и углубленному пониманию материала.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект в образовании; подготовка бакалавров информационной безопасности; образовательные технологии; промпт-инженерия; критическое мышление; методика преподавания; цифровая дидактика; учебный контент; национальная стратегия развития ИИ.

Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента РФ от 10.10.2019 N 490, определяет основные направления и принципы развития ИИ в России. ГОСТ Р 70949-2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования» устанавливает рекомендации по применению ИИ в образовании и научных исследованиях. Для всех субъектов образовательного процесса в вузе доступны цифровые сервисы и платформы на основе ИИ, при этом возникают проблемы адаптации традиционных методов и средств обучения, высоки риски снижения качества получаемых знаний и критического мышления будущих специалистов. Задача преподавателя — выстроить процесс обучения с эффективным применением технологий ИИ в учебном процессе, минимизировать ошибки и «галлюцинации» результатов запросов обучающихся, модернизировать и персонализировать контент, перераспределить нагрузку на рутинную работу, а

освободившееся время затратить на выстраивание коммуникации, выполнение творческих заданий и кейсов.

В процессе подготовки будущих бакалавров по направлению «Информационная безопасность» технологии ИИ применяются в различных направлениях.

Во-первых, ИИ-технологии, как предмет изучения в задачах, связанных с будущей профессиональной деятельностью специалиста информационной безопасности: автоматизация сбора и анализа событий, распознавание спама и фишинга, анализа сетевого трафика на аномалии, проведение поведенческого анализа пользователей, безопасность самих ИИ.

С учетом современных трендов необходимо актуализировать тематику курсовых и выпускных квалификационных работ.

Во-вторых, как инструмент поиска и обобщения учебного материала. Студенты используют ИИ-платформы как основной источник информации и для решения практических задач. Например, при написании программного кода. Основной проблемой является неправильное или некорректное формирование запросов, что приводит к шаблонным решениям, непониманию изучаемых методов и алгоритмов. Для решения указанных проблем преподавателю необходимо разработать учебные материалы таким образом, чтобы ориентировать обучающихся на составление корректных запросов, нахождению альтернативных решений, показать частые ошибки и заблуждения.

Для перевода ИИ из источника знаний в инструмент преподаватель может влиять на запрос (промпт), устанавливающий рамки дисциплины, цели и задачи. Что в него входит — терминологический аппарат, список источников, нормативную базу, типичные ошибки, примеры решения задач.

Структура «Маршрута задания»:

1. Ключевые термины и определения (гlossарий);
2. Основные положения, методы, алгоритмы (что считается истинным);
3. Типичные ошибки, которых нужно избегать;
4. Эталонные примеры (образцовые решения задач);
5. Список рекомендованных источников (учебники, статьи, базы данных);
6. Протокол верификации (как проверять ответы ИИ, не входит в промпт).

Пример структуры «Маршрут задания» по дисциплине «Методы и средства криптографической защиты информации».

Проверять выполнение задания возможно в различных вариантах: как без использования ИИ, так и с полученными результатами, не в «закрытую», а с указанием предложенных решений и собственных.

В-третьих, как инструмент для подготовки учебного контента и автоматизации рутинных процессов в деятельности преподавателя. С помощью ИИ преподаватель может оперативно актуализировать учебный материал, персонифицировать учебный контент, сформировать индивидуальные задания различных видов, подготовить учебный материал в различных форматах, сформировать на основе своего учебного материала различные виды тестовых заданий. Преподаватель в ходе применения технологии ИИ выступает в роли эксперта и оценивает полученные результаты, в то время как обучающийся не всегда может правильно оценить полученные ответы на свои запросы.

Сформировать критическое мышление обучающихся, активную позицию в процессе обучения – основная задача преподавателя.

#### Список литературы

1. *Об утверждении Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года* : указ Президента Рос. Федерации от 10 окт. 2019 г. № 490 (ред. от 20.07.2023). – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=102475468&backlink=1&&nd=102475433> (дата обращения: 17.01.2024).
2. ГОСТ Р 70949-2023 *Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования*. – Введ. 2024-07-01. – Москва : Стандартинформ, 2023. – IV, 18 с.
3. Девятов, А.Н. Формирование компетенций в области искусственного интеллекта у студентов направлений информационной безопасности / А.Н. Девятов, Е.В. Зайцева // «Высшее образование в России». 2023. Т. 32, № 5. – Ключевая статья о компетенциях.
4. Числов, А.Д. Методика проектного обучения будущих бакалавров информационной безопасности на основе кейсов с использованием ИИ // «Педагогическая информатика». 2022. № 3. – О методике преподавания.

# **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМУ ОБРАЗОВАНИЯ ТУРКМЕНИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Хемрагулыев Хан, Кутлыев Нурмырат, Розыкулыев Ыхтыяр,  
Сапаргелдиев Аннаораз, студенты**

**Научный руководитель: Досметов Полат, преподаватель  
Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан**

*Аннотация.* Анализируются основные направления применения ИИ-технологий в системе образования, включая адаптивное обучение, интеллектуальные образовательные платформы, автоматизацию оценивания и поддержку управленческих решений. Особое внимание уделяется институциональным и педагогическим условиям внедрения искусственного интеллекта, а также роли международного сотрудничества и государственных инициатив в развитии цифрового образования. Результаты исследования могут быть использованы при разработке образовательной политики и программ цифровой модернизации системы образования.

*Ключевые слова:* образовательные практики, интеллектуальные образовательные технологии, адаптивное обучение, цифровая трансформация, инновации в образовании.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в образовательные практики становится ключевым направлением цифровой трансформации общества, отражая глобальные тенденции модернизации систем обучения и подготовки кадров. В последние годы технологии ИИ демонстрируют значительный потенциал в повышении качества образования, оптимизации учебного процесса, автоматизации оценки знаний и персонализации обучения, что ставит перед образовательными системами комплекс новых задач и возможностей. В мировом образовательном сообществе ИИ рассматривается как инструмент повышения эффективности педагогического процесса, формирования цифровых компетенций обучающихся и поддержки принятия решений на всех уровнях управления образованием.

В последние годы в стране наблюдается рост инициатив, направленных на развитие цифровых образовательных технологий, повышения цифровой грамотности педагогов и студентов, а также укрепления международного сотрудничества в области инновационных образовательных практик. Одним из ключевых событий в этом направлении стала Международная конференция «Потенциал искусственного интеллекта для достижения Целей устойчивого развития в сфере образования», проведённая в Ашхабаде в августе 2025 года при участии ЮНЕСКО и международных экспертов, где обсуждались стратегии и лучшие практики внедрения ИИ в образовательные системы. Это событие стало важной площадкой для обмена знаниями, разработки совместных проектов и формирования научно-практических подходов к применению ИИ в образовательной среде Туркменистана [1].

Дальнейшим признаком развития данной интеграции стали онлайн-вебинары и образовательные мероприятия, направленные на повышение компетенций преподавателей туркменских вузов в области ИИ. Так, преподаватели высших учебных заведений Туркменистана участвовали в международном вебинаре «Раскрытие потенциала генеративного ИИ в обучении и преподавании», организованном под эгидой UNESCO-ICHEI, что свидетельствует о растущем интересе к практическому применению цифровых инструментов в образовательной деятельности[2].

Методы исследования. Для комплексного анализа интеграции искусственного интеллекта в образовательные практики Туркменистана использовался следующий набор методов:

1. Контент-анализ – изучение научных публикаций, отчетов международных организаций (ЮНЕСКО, UNESCO-ICHEI), официальных сообщений Министерства образования Туркменистана и СМИ, освещающих применение ИИ в образовании.

2. Сравнительный анализ – сопоставление различных этапов и форм применения ИИ в образовательной среде Туркменистана с международными практиками и событиями (конференции, вебинары, проекты).

3. Систематизация – классификация подходов к внедрению ИИ по сегментам (высшее образование, школьное обучение, цифровая инфраструктура).

4. Прогностический метод – оценка направлений развития ИИ в образовании с учетом международных стратегий цифровизации и тенденций развития смарт-образования.

Применение этих методов обеспечило всесторонний обзор текущего состояния интеграции искусственного интеллекта в образовательные практики Туркменистана, выявление проблем и перспектив развития [3].

Результаты исследования. Анализ показал, что в Туркменистане отношения к искусственному интеллекту в образовании формируются на основе сочетания национальных инициатив и международного сотрудничества. Наиболее яркие результаты применения ИИ и связанных технологий наблюдаются в:

- Участии преподавателей вузов в международных обучающих вебинарах, организованных UNESCO-ICHEI, что способствует повышению их компетенций по использованию ИИ в обучении и преподавании.
- Проведении международной научно-практической конференции в Ашхабаде, целью которой является обмен лучшими практиками и обсуждение инструментов ИИ для достижения устойчивого развития образования.
- Дискуссиях по разработке национальных программ и стратегий цифровизации образования, включающих ориентиры для внедрения ИИ-технологий.
- Реальных образовательных активностях, таких как уроки и практические занятия, посвященные ИИ и его применению в учебных процессах [4].

Выявлено, что ИИ в Туркменистане рассматривается не только как технический инструмент, но и как средство формирования цифровой грамотности и адаптивных образовательных практик. Вместе с тем сохранены значимые ограничения, связанные с ограниченным масштабом внедрения в массовое образование, потребностью в развитии инфраструктуры и подготовке кадров.

Таблица 1  
Сравнительная характеристика внедрения ИИ в образовательные практики  
Туркменистана

| №  | Показатель                   | Текущее состояние                                        | Примеры реализации                                      | Основные ограничения                                           |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. | Национальные стратегии       | На этапе разработки и обсуждения проектов                | Конференции и международные встречи по ИИ в образовании | Отсутствие полного нормативно-правового механизма              |
| 2. | Подготовка педагогов         | Активно развивается через вебинары и международные курсы | Вебинары UNESCO-ICHEI                                   | Неохватность всех уровней образования                          |
| 3. | Практическое применение ИИ   | Ожидает масштабирования                                  | Уроки с использованием цифровых платформ                | Низкий уровень цифровой инфраструктуры                         |
| 4. | Международное сотрудничество | Сильное влияние                                          | События и конференции с участием ЮНЕСКО                 | Расходы и доступность ресурсов для локальных учебных заведений |
| 5. | Цифровая инфраструктура      | Начальная стадия                                         | Инициативы по развитию э-образования                    | Недостаточна для масштабного внедрения                         |

Вместе с тем выявлены ограничения, сдерживающие более широкое применение искусственного интеллекта в образовательной практике, включая недостаточный уровень цифровой инфраструктуры, ограниченный масштаб практического внедрения ИИ-решений и необходимость разработки нормативно-правовых механизмов регулирования. Особое значение приобретает задача сохранения человекоцентричного характера образования и этически ответственного использования ИИ.

В целом дальнейшее развитие интеграции искусственного интеллекта в образовательные практики Туркменистана должно основываться на комплексном подходе, включающем развитие инфраструктуры, системную подготовку педагогических кадров, расширение международного сотрудничества и формирование национальной стратегии цифрового образования. Результаты исследования могут быть использованы при разработке образовательной политики и программ модернизации системы образования [5].

#### Список литературы

1. Бахтизин А. Р., Бухвальд Е. М. Искусственный интеллект как фактор социально-экономического развития // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т. 90, № 4. – С. 350–360.
2. Добрынин А. П., Черных К. Ю. Искусственный интеллект в системе образования: возможности и ограничения // Экономика образования. – 2022. – № 2. – С. 45–56.
3. Кобринский Б. А. Объяснимый искусственный интеллект и его применение в образовании // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2021. – № 4. – С. 12–24.

4. Лаптев В. В. Цифровые образовательные технологии и перспективы их развития // Педагогика. – 2020. – № 9. – С. 30–41.
5. Сысоев П. В. Искусственный интеллект и цифровые технологии в образовании // Высшее образование в России. – 2021. – № 5. – С. 9–20.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

**Свиридова Л. А. кандидат экономических наук, доцент**  
**Терентьева Т. А. кандидат экономических наук**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация. В работе дается краткий обзор современных систем и технологий искусственного интеллекта, возможных к применению в сфере экономического образования. Авторы выделяют ключевые моменты в процессе адаптации студентов специальности Экономическая безопасность к продуктивному взаимодействию с ИИ и с целью получения ими необходимых навыков и знаний для реализации компетенций, установленных образовательной программой.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическое образование, технологии искусственного интеллекта, налоговое администрирование.*

Современный мир активно развивается с использованием искусственного интеллекта. Эти технологии широко проникают во все сферы жизнедеятельности человека. Актуальным становится вопрос, может ли искусственный интеллект заменить человека. И многие уже уверенно отвечают, что нет, это не возможно, живой эмоциональный интеллект не может сравниться с искусственным интеллектом [1].

В настоящее время технологии искусственного интеллекта (ИИ) активно внедряются и в сфере образования, что позволяет персонифицировать обучение, автоматизировать рутинные задачи, использовать виртуальных ассистентов, но основная задача преподавателей университета мотивировать желание к познанию в каждом студенте, искать новые методы преподавания дисциплин.

В частности, для решения рутинной задачи в Оренбургском государственном университете внедрена и эффективно используется Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования (АИССТ), с помощью которой создана обширная база тестов по всем направлениям подготовки ВУЗа и оценке освоения знаний. АИССТ является Internet-версией системы ИСТОК (Инструментальная Система Обучения и Контроля) с расширенными возможностями по проведению контроля знаний обучающихся, созданию и настройке предметного материала, администрированию работы системы. Система разработана в 1992 году и с тех пор успешно используется в ОГУ для проверки знаний студентов по различным дисциплинам.

Однако внедрение ИИ в образование сталкивается с рядом вызовов, и важно учитывать этические аспекты, особенно при подготовке студенческих работ, таких как курсовая работа, реферат, эссе, выпускная квалификационная работа. Для использования искусственного интеллекта в сфере образования и не



только, разработана нормативная база, которая регулирует вопросы его применения на территории Российской Федерации [2, 3].

Если обратиться к вопросу применения искусственного интеллекта в экономическом образовании необходимо отметить, что подготовка специалистов экономической безопасности преподавателями кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита основывается на действующем нормативном регулировании. Законы и приказы различных ведомств, студенты должны изучать самостоятельно, чтобы владеть основными правилами расчетов экономических показателей, начислений по оплате труда и налогов, которые необходимо уплачивать в бюджетную систему страны.

Налогообложение экономических субъектов и работников коммерческих организаций и государственных учреждений является наиболее существенным аспектом в подготовке специалистов экономической безопасности. Необходимо владеть знаниями о порядке определения налогооблагаемой базы каждого налога, их ставках, особенностях начисления и уплаты в бюджет.

В настоящее время в налоговом администрировании применяются следующие инновационные разработки, основанные на искусственном интеллекте: чат бот «Таксик», АИС «Налог 3», алгоритмы dig data и специальная система планирования выездных налоговых проверок [6]. Так же активно применяются сервисы в виде онлайн калькуляторов, которые построены на использовании искусственного интеллекта, воспользоваться ими можно на сайте Федеральной налоговой службы.

Например, калькулятор НДФЛ - этот сервис поможет рассчитать налог с разных видов доходов физического лица и понять порядок его расчета [4]. На рисунке 1 отражен порядок формирования сведений по запросу заинтересованного пользователя.

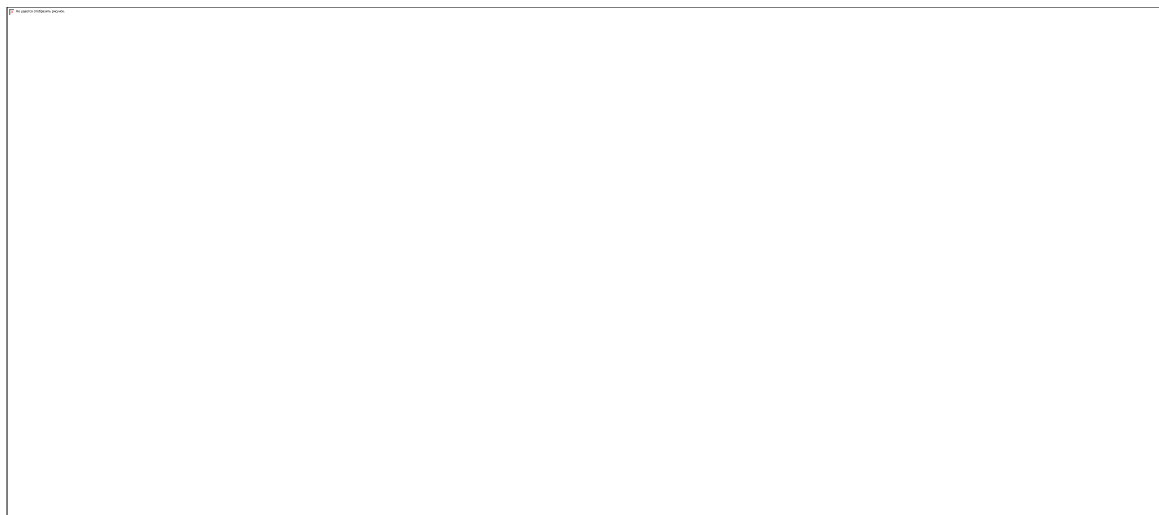


Рисунок 1 – Пример расчета НДФЛ с помощью калькулятора ФНС

При подготовке специалистов экономической безопасности в ВУЗе изучается юридическая сторона вопроса на основе требований налогового и гражданского законодательства РФ, а приведенный на рисунке 1 калькулятор можно использовать для закрепления полученных знаний.

В связи с применением искусственного интеллекта в экономике необходимо упомянуть о введенной на территории Российской Федерации Автоматизированной упрощенной системе налогообложения (АвтоУСН).

АвтоУСН - специальный налоговый режим, при котором отчетность почти полностью отменяется, а налоги рассчитываются автоматически. Эксперимент по внедрению АвтоУСН проводится с 1 июля 2022 года по 31 декабря 2027 года в 89 субъектах Российской Федерации.

Для применения указанной выше системы налогообложения необходимо соблюдение условий, установленных законодательством [7]. При переходе на АвтоУСН, а также раз в год с 1 января налогоплательщики могут выбрать объект налогообложения «доходы» или «доходы, уменьшенные на расходы» [5].

Однако описанная система налогообложения не лишена недостатков, к которым относится обработка операций уполномоченным банком, сотрудники которого не будут вникать в экономическую суть транзакции, используя установленный алгоритм, будут признавать доходом все суммы, поступившие на счет организации или предпринимателя, что может привести к излишнему начислению налога. Необходимо подчеркнуть, что использование ИИ в налоговом администрировании не установлено в налоговом законодательстве, юридически ИИ не заменяет собой юридическое лицо или предпринимателя, и вся ответственность за платежи в бюджет возлагается на налогоплательщика.

В заключении следует отметить, что ключевым моментом во взаимодействии с искусственным интеллектом является умение правильно поставить задачу, которую ИИ расценивает как предварительный алгоритм, поэтому, чем конкретнее она будет сформулирована, тем больше вероятность успеха. В рамках реализации экономических дисциплин в учебном процессе, необходимо мотивировать студентов к самостоятельной разработке задания для ИИ с целью развития навыков общения с данным ресурсом и получения максимального эффекта для самообразования.

### Список литературы

1. Каморджанова Н. А. Развитие эмоционального интеллекта при подготовке экономистов: проблемы и поиски // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2025. – № 6. – С. 11–26. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-6-11>.

2. "ГОСТ Р 70949-2023. Национальный стандарт РФ. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования" (утв. Приказом Росстандарта от 18.10.2023 № 1177-ст) // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2025. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=37987#NTuEU8VMNhrIUW4t> – 15.01.2026.

3. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации [Электронный ресурс].: Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 // КонсультантПлюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и

информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2025. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/). – 15.01.2026.

4. Официальный сайт Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/service/ndflcalc/> – 15.01.2026.

5. Портал Автоматизированной упрощенной системы налогообложения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ausn.nalog.gov.ru/?ysclid=mkfcv7ceo1573375961> – 15.01.2026.

6. Мустафаев Р. Э. Внедрение искусственного интеллекта в налоговом администрировании: плюсы и минусы // Юридический Вестник ДГУ. 2025. Т. 54, № 2 (74). С. 62-68. DOI: 10.21779/22240241-2025-54-2-62-68 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-iskusstvennogo-intellekta-v-nalogovoe-administrirovanie-plyusy-i-minusy/viewer> – 15.01.2026.

7. О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Автоматизированная упрощенная система налогообложения" [Электронный ресурс].: Федеральный закон от 25.02.2022 г. №17-ФЗ // Консультант-Плюс: справочная правовая система / разработ. НПО «Вычисл. математика и информатика». – Москва: Консультант Плюс, 1997-2025. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_410240/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_410240/). – 19.01.2026.

# ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ РЕСУРСОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Семенов А. М., канд. техн. наук, доцент, Влацкая Л. А., канд. техн. наук,  
доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* в данной статье рассматриваются направления применения искусственного интеллекта в образовании, приводятся примеры разработок авторов, внедренных в учебный процесс для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.04, 09.04.04 Программная инженерия, магистратуры и бакалавриата укрупненной группы направлений подготовки 13.00.00 – «Электро- и теплоэнергетика».

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, интеллектуальная обучающая система, нечеткие множества, машинное обучение, low-code платформы.

Одним из приоритетных направлений процесса цифровой трансформации современного общества является цифровая трансформация образования – внедрение средств новых информационных технологий в систему образования.

Цифровая трансформация образования сопровождается активным внедрением в учебный процесс современных электронных образовательных ресурсов, разработанных на базе технологий искусственного интеллекта.

Авторами разработана интеллектуальная обучающая система (ИОС), предоставляющая удобную среду обучения для студентов, а также простую и гибкую систему для работы преподавателей [1-3].

Реализованный в ИОС алгоритм формирования индивидуальной траектории обучения заключается в анализе текущего состояния обучения, результатов обучения студента и выборе дальнейшего пути. С этой целью сформированы матрица смежности  $R$  показывающая связь между этапами обучения дисциплины и возможные пути перехода от этапа  $i$  к этапу  $j$ , базы знаний ИОС и механизмы вывода. Для демонстрации алгоритма изучения дисциплины представлена матрица смежности в виде взвешенного графа  $\Gamma = (V, R)$ , где  $V$  – множество вершин,  $R$  – множество взвешенных ребер (рисунок 1).

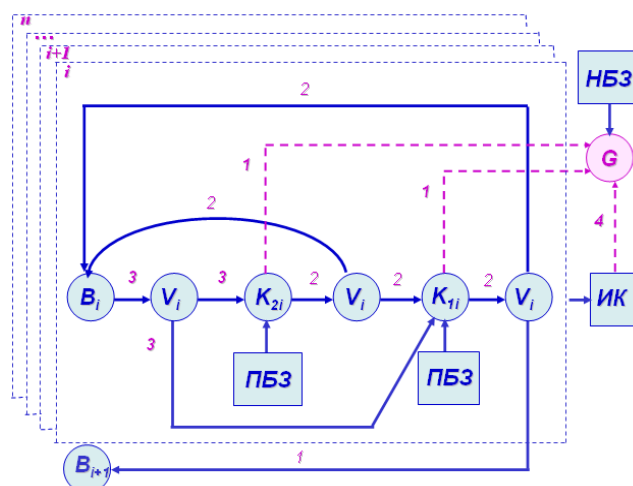


Рисунок 1 – Взвешенный граф алгоритма изучения дисциплины

На рисунке 1.4 используются следующие обозначения: -  $B_i$  – теоретический блок  $i$ -го уровня;  $K_{1i}$  – тестовые задания 1-го уровня  $i$ -го модуля; -  $K_{2i}$  – тестовые задания 2-го уровня  $i$ -го модуля;  $G$  – электронный журнал;  $ИК$  – итоговый контроль;  $V_i$  – выбор решения;  $ПБЗ$  – база знаний продукционных правил;  $НБЗ$  – база знаний нечётких правил.

База знаний, подключаемая при контроле знаний, представляет собой продукционную модель. Для реализации оценки рейтинга студентов применен алгоритм нечёткого вывода Мамдани. Интеллектуальная обучающая система спроектирована на основе клиент-серверной архитектуры.

ИОС предназначена для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, контроля знаний и расчёта рейтинга студентов по дисциплине «Основы теории управления», а также для самостоятельной работы в процессе как очного, так и дистанционного обучения. На рисунке 2 приведен вид главного окна клиентского приложения для студентов.

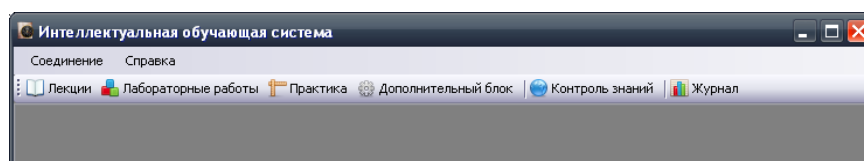


Рисунок 2 - Вид главного окна клиентского приложения для студентов

Особенностью, разработанной ИОС является организация поэтапного изучения дисциплины. Студент не может перейти к изучению последующего раздела, не изучив, не выполнив задания предыдущего раздела. После прохождения тестирования по теоретическому материалу система на основе  $ПБЗ$  выводит диалоговое окно с информацией о дальнейшем выборе траектории обучения. На рисунке 3 представлены окна дополнительного блока по дисциплине «Основы теории управления» и журнала оценок.

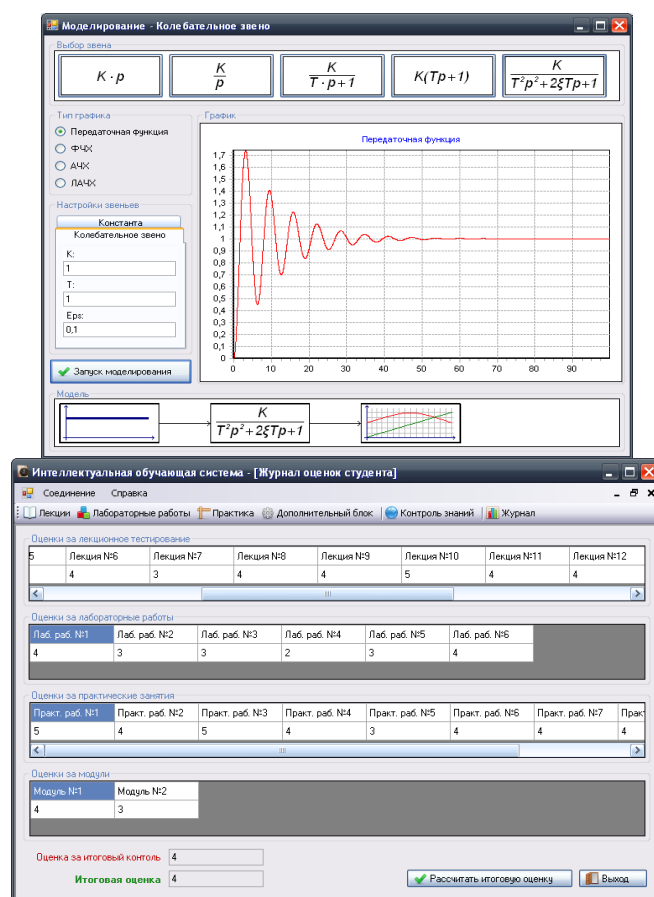


Рисунок 3 – Окна дополнительного блока и журнала оценок

Программное средство позволяет преподавателям адаптировать учебный контент читаемых дисциплин и наполнить им ИОС. В настоящее время выполняются исследования по применению ИОС для студентов, изучающих дисциплину «Интеллектуальные системы и технологии», расширению функциональных возможностей модуля аналитики обучения (learning analytics) обеспечивающим сбор и анализ данных о поведении учащихся в цифровой среде, что позволит с помощью алгоритмов машинного обучения выявлять студентов, находящихся в группе риска отчисления, прогнозировать их успехи и своевременно вмешиваться в образовательный процесс. Это особенно актуально в условиях массового онлайн-обучения, где преподаватель не всегда может отслеживать прогресс каждого обучающегося вручную.

Авторами и сотрудниками Института энергетики, электроники и связи выполняются исследования по применению моделей, методов и алгоритмов ИИ в электроэнергетической отрасли. Результаты многолетнего исследования, выполненного авторами отражены в монографии, в которой представлены программно реализованные технологии искусственного интеллекта на основе: нечеткой логики; экспертных систем; искусственных нейронных сетях; эволюционных вычислений; алгоритмов машинного обучения [4,5].

На рисунке 4 для примера представлена реализации алгоритма нечеткого вывода оценки технического состояния и работоспособности масляных выключателей с использованием программы FuzzyLogic «Программная система нечеткого вывода».

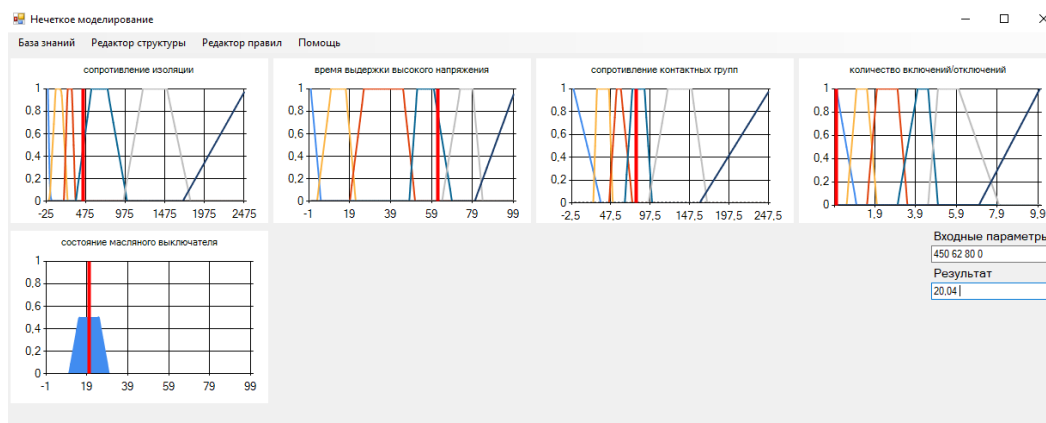


Рисунок 4 - Результаты нечеткого вывода разработанной модели

Полученный результат работы программы (20,04%) означает, что при таких параметрах состояние выключателя диагностируется как «неудовлетворительное».

Многие результаты исследования внедрены в производственный процесс или на стадию технического тестирования следующих электроэнергетических предприятий: ООО «СПЕКТР-ГРУПП» (г. Оренбург); ЗАО «Оренбурглифт» (г. Оренбург); экспериментально-производственный комбинат УГТУ-УПИ (г. Екатеринбург).

Ряд разработок программных систем на основе методов искусственного интеллекта внедрены и используются в учебном процессе Института энергетики, электроники и связи Оренбургского государственного университета при подготовке аспирантов (шифр научной специальности 2.4.2 Электротехнические комплексы и системы), магистрантов и бакалавров (направления подготовки 13.03.02 и 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника). В соответствии с учебными планами и рабочими программами по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия для создания, настройки и модификации систем и приложений с компонентами ИИ при выполнении отдельных лабораторных и курсовых работ, используется концепция, которая практически не требует написания программного кода (Low-code), например, платформа Loginom. Имеет удобный визуальный конструктор, позволяющий аналитику настроить все процессы анализа больших данных: интеграцию, подготовку данных, моделирование, визуализацию. При этом сокращается время от тестирования модели до создания работающего процесса интеллектуального анализа данных (Data Mining) [6].

#### Список литературы

- 1 Штовба, С. Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / Штовба С. Д. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
- 2 Семенова, Н.Г. База знаний интеллектуальной обучающей системы технической дисциплины / Н. Г. Семенова, А. М. Семенов, И.Б. Крылов //Вестник ОГУ, 2013. -№9. - С.232-238.
- 3 Адаптивная обучающая программа по дисциплине "Основы теории управления": свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ / А. М.

Семенов, И. Б. Крылов. - № 2015662479, зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 18.04.2016. - 1 с.

4 Семенова, Н. Г. Искусственный интеллект в задачах электроэнергетики: Монография / Н. Г. Семенова, Л. А. Влацкая. - Оренбург: ОГУ, 2025. – 234 с.

5 Программная система нечеткого вывода: св-во о государственной регистрации программы для ЭВМ / А.М. Семенов, Н.А. Соловьев, А.С. Цыганков. - № 2011613402; заявл. 29.02.11; опубл. 29.04.2011.

6 Семенов, А. М. Машинное обучение на базе Low-code платформы Loginom /А. М. Семенов, Л. А. Влацкая // Современные научно-исследовательские и технологические аспекты программной инженерии: материалы Всерос. науч.-практ. конф., - Оренбург: ОГУ, 2023. - С. 72-79. - 8 с.



# **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ**

**Симонова А.В., Степанов А.Д.**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

Аннотация: В рамках теоретических и прикладных аспектов интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс высшей школы актуально использовать модели внедрения ИИ: адаптивные образовательные платформы, интеллектуальные системы поддержки (тьюторские и генеративно-ассистивные) и инструменты автоматизации академических процессов. Особое внимание в рамках исследования уделено дивергенции восприятия ИИ-технологий: выявлены позитивные установки студентов (персонализация, снижение стресса) и скептицизм профессорско-преподавательского состава, связанный с рисками академической недобросовестности и эрозии критического мышления. В работе детализирована специфика применения ИИ в рамках дисциплины «Химия» для студентов нехимических специальностей, где технологии выступают инструментом иммерсивной визуализации микромира и демократизации доступа к сложным научным концепциям. На основе проведенного анализа систематизированы дидактические функции ИИ и предложены способы трансформации роли преподавателя в условиях цифровизации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивное обучение, генеративные модели, персонализация образования, цифровизация вузов, ИИ-тьютор

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в учебный процесс высшей школы представляет собой сложный, неоднозначный и стремительно развивающийся процесс, трансформирующий традиционные педагогические парадигмы. Анализ текущих исследований позволяет выделить ключевые направления, эмпирические данные, вызовы и перспективы данного процесса.

Внедрение ИИ в высшем образовании не является единообразным и реализуется через несколько взаимодополняющих моделей, направленных на персонализацию и повышение эффективности учебного процесса.

Адаптивные образовательные платформы, использующие алгоритмы машинного обучения и анализ данных о взаимодействии студента с контентом, реализуют модель персонализированного обучения. Данные системы в режиме реального времени корректируют параметры учебных материалов (содержание, уровень сложности, последовательность освоения) в соответствии с диагностируемыми индивидуальными образовательными потребностями и когнитивными характеристиками обучающегося. Это приводит к оптимизации когнитивной нагрузки, минимизации фрустрации и, как следствие, снижению академического стресса, одновременно повышая субъективную вовлеченность и мотивацию [1].

Вторым направлением выступают интеллектуальные системы поддержки учебной деятельности. Их педагогическая функция реализуется через две основные формы [2]:

- 1) тьюторскую (автоматизированные наставники, обеспечивающие немедленную содержательную обратную связь);
- 2) генеративно-ассистивную (диалоговые модели, выступающие катализатором творческого и аналитического мышления, а также инструментом рефлексивного письма).

Исследования подтверждают, что грамотное применение данных систем, сопряженное с обучением стратегиям их эффективного использования, способно повысить результативность учебной деятельности до 40 % [3].

Третье направление – автоматизация академических процессов. Инструменты ИИ оптимизируют трудозатраты, беря на себя такие задачи, как автоматизированная проверка соответствия работ формальным требованиям, алгоритмическая генерация вопросов и заданий для контроля, а также интеллектуальная обработка информации (анализ литературных источников, семантический поиск в научных базах). Это высвобождает время преподавателей для решения творческих и межличностных задач в образовательном процессе [4].

Систематизируем основные типы AI-инструментов и их дидактические функции в таблице 1.

Таблица 1 – Основные типы AI-инструментов и их дидактические функции

| Тип AI-инструмента        | Примеры дидактических функций                                          | Ключевое воздействие на учебный процесс                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Адаптивные платформы      | Персонализация траектории, выявление пробелов, рекомендация материалов | Повышение вовлеченности, автономия обучения, снижение стресса                      |
| Генеративные модели (LLM) | Идеяция, критический анализ черновиков, симуляция диалогов, перевод    | Развитие исследовательских навыков, поддержка академического письма                |
| Аналитические системы     | Анализ вовлеченности, прогнозирование успеваемости                     | Информирование преподавателей для педагогического вмешательства, оптимизация курса |

Эмпирические исследования выявляют существенную дивергенцию между технологическим потенциалом ИИ и его актуальным восприятием в академической среде. Студенческое сообщество в целом демонстрирует позитивную установку, отмечая вклад технологий в персонализацию обучения, повышение успеваемости, доступность контента и менеджмент учебной нагрузки. Однако эмпирически фиксируются и негативные паттерны [5]:

- 1) чрезмерный реляционный и когнитивный диссонанс;
- 2) эрозия навыков критического мышления и случаи академической недобросовестности.

В отличие от студентов, профессорско-преподавательский состав проявляет выраженный скепсис: согласно данным, 73,1 % педагогов скептически оценивают интеграцию ИИ в преподавание, а 65,9 % – его общее влияние на образовательный процесс [6]. Ключевые риски, идентифицируемые преподавателями, включают:

- 1) угрозы академической честности;
- 2) девальвацию интеллектуального творчества;
- 3) снижение качества обратной связи;
- 4) риски технологического замещения человеческих функций.

Воздействие на психологическое благополучие студентов носит амбивалентный характер: с одной стороны, наблюдается снижение стресса через оптимизацию учебных процессов; с другой – нарастают риски цифровой усталости, социальной изоляции, повышенной тревожности и технотресса [7].

Интеграция ИИ в учебно-административный процесс по химии для студентов нехимических направлений (например, медиков, биологов, инженеров) ориентирована не на подготовку химиков-исследователей, а на формирование устойчивого понимания фундаментальных концепций. Главная цель – преодолеть сложности в изучении абстрактного предмета и повысить вовлеченность [8-10].

Рассмотрим ключевые направления внедрения ИИ для непрофильных студентов в таблице 2 [11-12].

Таблица 2 – Ключевые направления внедрения ИИ для непрофильных студентов

| Способы применения                        | Цель и описание                                                                                                                | Примеры и инструменты                                                                      |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Персональный ИИ-тьютор для обратной связи | Обеспечить мгновенную, индивидуальную обратную связь в условиях массового обучения, сместив фокус с запоминания на понимание   | Специально обученные чат-боты для проверки домашних заданий и развернутых ответов          |
| Иммерсивная визуализация сложных понятий  | Сделать абстрактные молекулярные и реакционные процессы наглядными и безопасными для изучения                                  | AR/VR-симуляции с ИИ-гидом для «погружения» в микромир                                     |
| Инструмент для развития научного мышления | Использовать ИИ не для получения ответа, а как объект для критического анализа, обучая проверять и интерпретировать его выводы | Анализ и исправление «галлюцинаций» ИИ в химических задачах.                               |
| Адаптация и создание учебных материалов   | Быстро адаптировать контент под разные образовательные потребности и форматы                                                   | Генерация персонализированных задач, конспектов, аудиоматериалов (подкастов) по теме курса |

Особенно стоит учесть, что для студентов нехимических специальностей ИИ выступает не как самоцель, а как инструмент демократизации доступа к сложному знанию. Его интеграция позволяет создать поддерживающую и наглядную образовательную среду, которая помогает преодолеть барьер сложности и сформировать практическое понимание химии, необходимое в их основной профессии.

### Список литературы

1 Боуш, Э. В. Искусственный интеллект в химии / Э. В. Боуш // Аграрная наука в контексте времени : сборник трудов LX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2025 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2025. – С. 90-93.

2 Гусаров, И. А. Влияние искусственного интеллекта на развитие химии / И. А. Гусаров // Проблемы экономики и управления: социокультурные, Правовые и организационные аспекты : Сборник статей магистрантов и преподавателей КузГТУ / Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева. Том пятый выпуск. – Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. – С. 406-412.

3 Петросов, В. С. Искусственный интеллект в химической промышленности: риски и возможности / В. С. Петросов // Экономика строительства. – 2025. – № 4. – С. 273-275.

4 Анаников, В. П. Классификация применения искусственного интеллекта в химии: от автоматизации к цифровому научному мышлению / В. П. Анаников // Аналитика. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 246-260. – DOI 10.22184/2227-572X.2025.15.4.246.260.

5 Искусственный интеллект в синтетической химии: достижения и перспективы / И. И. Баскин, Т. И. Маджидов, И. С. Антипин, А. А. Varnek // Успехи химии. – 2017. – Т. 86, № 11. – С. 1127-1156. – DOI 10.1070/RCR4746.

6 Artificial intelligence as a teaching tool in university education / Y.R. Marin, O.C. Caro, Y.C. Rubio [и др.] // Sec. Digital Learning Innovations : электронный журнал. – URL: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1578451>. – Дата публикации: 16.04.2025.

7 Головин, Д. Н. Актуальные проблемы создания искусственного интеллекта / Д. Н. Головин, А. М. Мухаметжанов // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник статей / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Том 1 (2). – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 493-495.

8 Романов, П. С. Искусственный интеллект: аспекты проблемы создания / П. С. Романов // Вестник Коломенского института (филиала) Московского политехнического университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2018. – № 11. – С. 104-115.

9 Музлова, А. Д. Применение искусственного интеллекта для химического производства / А. Д. Музлова, Д. Г. Черемисин, В. Р. Мкртчян // Символ науки: международный научный журнал. – 2024. – № 6-2. – С. 50-52. –

10 Смолина, С. А. Когнитивные инструменты объяснительного искусственного интеллекта для задач цифрового скрининга химических соединений / С. А. Смолина // Молодая фармация – потенциал будущего : Сборник материалов XIV всероссийской научной конференции с международным участием Молодежного научного общества СПХФУ, Санкт-Петербург, 28 марта – 02 2024 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, 2024. – С. 95-97.

11 Шатаев, Д. А. Проблема искусственного интеллекта в медицине / Д. А. Шатаев // Качество жизни: современные риски и технологии безопасности : Материалы II Международной научно-практической конференции, Тверь, 17–18 апреля 2017 года. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2017. – С. 262-266.

12 Гвоздева, О. М. Искусственный интеллект в химической инженерии / О. М. Гвоздева, М. А. Чиркина // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. – № 1(44). – С. 147-151.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК РЕСУРС РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Склярова Е.А., кандидат педагогических наук

Шадрина В.Н., кандидат педагогических наук, доцент

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Белгородский государственный институт искусств и культуры»

*Аннотация. Статья представляет собой обобщение педагогического опыта авторов – преподавателей курса «Система искусственного интеллекта» в БГИИК. Рассматривается роль технологий ИИ как ключевого ресурса модернизации библиотечно-информационного образования. Авторы обосновывают необходимость целенаправленного формирования ИИ-компетенций у будущих библиотечных специалистов. Особый акцент делается на развитии у студентов критического мышления и ответственного подхода, необходимых для преодоления рисков, связанных с использованием ИИ (генерация недостоверной информации, этические дилеммы, угроза цифровой зависимости). Делается вывод о том, что осмысленное внедрение ИИ в образовательные программы способствует подготовке нового типа библиотекарей – аналитиков и медиаторов, готовых к эффективной работе в условиях цифровой трансформации отрасли.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, библиотечно-информационное образование, профессиональные компетенции, цифровая трансформация библиотек, учебно-методический комплекс, нейросетевые сервисы, критическое мышление, библиотекарь будущего, педагогический опыт.*

В условиях стремительной цифровизации искусственный интеллект (ИИ) выступает ключевым фактором трансформации как профессиональной библиотечно-информационной сферы, так и системы подготовки кадров для неё. Наш опыт разработки и преподавания курса «Система искусственного интеллекта», а также создания учебного пособия и практикума «Искусственный интеллект в библиотечно-информационной деятельности» [4, 5] для студентов Белгородского государственного института искусств и культуры позволяет утверждать, что интеграция ИИ в образовательный процесс является не просто трендом, а насущной необходимостью. Эта интеграция кардинально меняет содержание программ, методы обучения и способствует формированию нового поколения специалистов.

Как справедливо отмечают эксперты ЮНЕСКО, технологии ИИ обладают значительным дидактическим потенциалом для решения актуальных образовательных задач и внедрения инновационных методик [3, с. 66]. В нашем понимании, ИИ – это совокупность технологий, моделирующих когнитивные функции человека (анализ, классификацию, генерацию, принятие решений) для автоматизации задач и получения новых знаний [2]. В образовании это открывает

возможности для персонализации траекторий, оптимизации рутинных операций и углублённого анализа учебной деятельности [1; 2].

Информационно-культурная сфера стремительно меняется под воздействием цифровых технологий, и библиотечно-информационная деятельность не является исключением. Библиотеки становятся площадками апробации интеллектуальных решений, а переход библиотечно-информационного образования к модели, основанной на применении ИИ, выступает закономерным этапом развития отрасли.

Библиотечно-информационная деятельность сегодня – это поле активной апробации интеллектуальных решений: от «умных» каталогизации и рекомендательных сервисов до управления цифровыми коллекциями и виртуальными ассистентами [3]. Следовательно, профессиональная подготовка должна адекватно отвечать на этот вызов. Библиотекарь будущего – это в значительной степени аналитик, куратор цифровых сервисов и медиатор между пользователем и интеллектуальной системой, способный критически оценивать её результаты. Эпоха «умных библиотек» усиливает потребность в специалистах, способных работать с интеллектуальными системами, понимать их возможности и ограничения.

Профессия библиотекаря находится на пороге глубоких изменений. Искусственный интеллект перестаёт быть исключительно технологической новацией и становится частью повседневной профессиональной практики. Его внедрение требует не формальной адаптации, а осознанного, методически выверенного подхода, включающего понимание принципов работы интеллектуальных систем, особенностей обработки данных, а также этических и правовых аспектов их применения.

Наш методический подход: от теории к осознанной практике.

Разработанный нами учебно-методический комплекс нацелен на формирование у будущих бакалавров осознанных ИИ-компетенций. Структура пособий отражает логику от базовых понятий к сложным профессиональным кейсам: работа с генеративными текстовыми моделями, мультимедийными инструментами, проектирование чат-ботов и продвижение услуг.

В рамках курса мы активно интегрировали ИИ непосредственно в учебный процесс, демонстрируя его потенциал изнутри. Студенты использовали доступные нейросетевые сервисы (такие как DeepSeek, ChatGPT, «Шедеврум») для решения конкретных профессионально-ориентированных задач:

- Аналитико-синтетическая обработка: аннотирование, индексирование, составление библиографических обзоров и указателей.
- Создание контента: разработка анонсов мероприятий, пресс-релизов, афиш, презентационных и информационных материалов.
- Оптимизация процессов: моделирование библиографических ресурсов, визуализация связей в справочно-поисковом аппарате, сравнительный анализ классификационных систем.
- Исследовательская работа: поиск и первичный анализ источников, уточнение формулировок научного аппарата, структурирование текстов.

Были реализованы виртуальные упражнения по моделированию библиографических ресурсов: составлению библиографических обзоров, указателей,

персональных памятков. Применение ИИ для аннотирования, индексирования, создания текстов и визуального контента способствовало повышению точности поиска, улучшению качества представления информации и персонализации рекомендаций пользователям.

Особую значимость технологии ИИ имеют для изучения дисциплин «Аналитико-синтетическая переработка информации», «Библиографическая деятельность библиотеки», «Справочно-поисковый аппарат библиотеки». Они позволяют студентам расширять профессиональные возможности, совершенствовать навыки анализа данных, обработки информации, структурирования текстов. ИИ способствовал выделению ключевых тем, сравнению классификационных моделей, выявлению взаимосвязей между элементами справочно-поискового аппарата. Это способствовало глубокому пониманию логики профессиональных процессов и динамики развития отрасли.

Технологии искусственного интеллекта активно применялись для:

- поиска источников по тематике исследования;
- уточнения формулировок научного аппарата;
- анализа текстов на логичность, связность и стилевую корректность;
- генерации черновых вариантов аннотаций, обзоров и информационных материалов.

Обучающиеся также использовали ИИ для создания вариантов анонсов литературных мероприятий, подготовки пресс-релизов, оформления афиш и постов, разработки презентационных материалов.

Особое значение имел тренинг «Оптимизация библиотечных процессов с помощью искусственного интеллекта», где студенты на практике сопоставляли типы нейросетевых моделей с конкретными библиотечными задачами и анализировали потенциальные риски их внедрения (см. Рис. 1, 2).

**Применение ИИ в библиотечной практике: потенциальные риски**

Определите, к каким видам рисков относятся приведённые ситуации: технические, правовые, содержательные, профессиональные.

|                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Библиотека использует зарубежный сервис для генерации изображений. В какой-то момент доступ к нему ограничен, работа прерывается, а часть данных не сохраняется.                                          |
| С помощью нейросети был создан плакат для литературного вечера. Позже выяснилось, что иллюстрация слишком похожа на картину современного художника.                                                       |
| Модель подготовила аннотацию к книге, но перепутала даты жизни писателя и добавила цитату, которой в тексте нет.                                                                                          |
| Сотрудник библиотеки полностью доверил ИИ подготовку текста для сайта. Результат оказался однообразным, без учёта интересов целевой аудитории, а библиотекарь лишь автоматически его разместил.           |
| Чат-бот отвечает на вопросы читателей, но иногда выдаёт неверное расписание работы филиалов библиотеки.                                                                                                   |
| Для продвижения мероприятия библиотека использует бесплатный генератор видео. В условиях использования указано, что сервис получает права на все сгенерированные материалы.                               |
| При переводе аннотации книги на английский язык нейросеть использовала слова и обороты, которые искажают смысл оригинала.                                                                                 |
| Руководство решает сократить время на подготовку образовательных материалов и поручает всё генеративной системе. В результате сотрудники постепенно перестают сами писать тексты и работать с читателями. |
| Пользователь загрузил фото старинного документа в систему распознавания, но сервис сохранил копию изображения на внешнем сервере без уведомления.                                                         |
| При создании инфографики система взяла за основу данные из устаревших источников, не проверив их актуальность.                                                                                            |



Рисунок 1 – Применение ИИ в библиотечной практике: потенциальные риски





Рисунок 2 – Соотнесение библиотечных задач с типами нейросетевых моделей  
Критическое осмысление и формирование новой грамотности.

Важнейшим образовательным outcome мы считаем формирование у студентов критического и ответственного подхода к использованию ИИ. В процессе работы мы постоянно акцентировали внимание на существующих ограничениях:

1. Риск недостоверности: необходимость обязательной верификации сгенерированных данных по авторитетным источникам [5].

2. Этические и правовые аспекты: вопросы авторства, конфиденциальности данных, предотвращение плагиата.

3. Угроза цифровой зависимости: важность сохранения аналитической самостоятельности и творческого начала будущего специалиста.

Преодоление этих ограничений возможно при разработке методических рекомендаций по применению ИИ в библиотечно-информационном образовании, создании гибких учебных модулей и повышении цифровой грамотности преподавателей и обучающихся.

Таким образом, работа с ИИ стала для студентов не только способом автоматизации, но и школой критического мышления, научного письма и этической рефлексии.

Выводы и перспективы. Наш опыт подтверждает, что искусственный интеллект является мощным ресурсом для развития цифровых, аналитических и исследовательских компетенций будущих библиотечных специалистов. Он позволяет приблизить учебный процесс к реальным профессиональным вызовам и повысить качество подготовки.

Однако успешная интеграция ИИ в образование требует преодоления ряда барьеров, включая неоднородный уровень цифровой грамотности преподавательского состава и необходимость разработки детальных методических рекомендаций. Дальнейшее развитие библиотечно-информационного образования мы видим в создании гибкой методологической системы, которая позволит готовить кадры, готовые не только применять интеллектуальные технологии, но и

осмысленно управлять ими, минимизируя риски и максимизируя пользу для развития информационно-культурной сферы.

#### Список литературы

1. Искусственный интеллект в образовании и науке: pro et contra // Университетская книга. – 2023. – № 10. – С. 44–50.
2. Матвеев, В. В. Возможности применения генеративных нейросетей в обучении библиотекарей для повышения качества их подготовки / В. В. Матвеев, Д. Н. Грибков, И. С. Ефименко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2024. – № 4. – С. 65–85.
3. Нещерет, М. Ю. Нейросети в библиотеке: новое в библиографическом обслуживании / М. Ю. Нещерет // Научные и технические библиотеки. – 2024. – № 1. – С. 105–128.
4. Складорова, Е. А. Искусственный интеллект в библиотечно-информационной деятельности: учебное пособие / Е. А. Складорова, В. Н. Шадрина; Белгородский государственный институт искусств и культуры. – Белгород : БГИИК, 2025. – 140 с.
5. Складорова, Е. А. Искусственный интеллект в библиотечно-информационной деятельности: практикум / Е. А. Складорова, В. Н. Шадрина; Белгородский государственный институт искусств и культуры. – Белгород : БГИИК, 2025. – 64 с.

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИИ ПРИ СОЗДАНИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ УПРАЖНЕНИЙ КОММУНИКАТИВНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ**

**Смирнова И.В. кандидат филологических наук, старший преподаватель  
ЦЛиПК РАНХиГС**

**Г. Москва, Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации,  
младший научный сотрудник**

**Национальный НИИ общественного здоровья им. Н.А. Семашко**

**Смирнова Е.Д., преподаватель ЦЛиПК РАНХиГС**

**Г. Москва, Российская академия народного хозяйства и государственной  
службы при Президенте Российской Федерации.**

*Аннотация: статья содержит практические рекомендации по использованию искусственного интеллекта и нейронных сетей в преподавательской деятельности.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, нейронные сети, преподавание, иностранный язык, английский язык, лингвистика*

Технологии искусственного интеллекта (далее - ИИ) вошли во все сферы человеческой жизни, в том числе в сферу образования, цифровая трансформация которого открывает новые горизонты для студентов и преподавателей. Для студентов неязыковых вузов, регулярно сталкивающихся с дефицитом учебного времени и ограниченным количеством языковых инструментов, ИИ может стать инструментом повышения качества образования. Использование данной технологии преподавателем позволит актуализировать необходимые для изучения данные и сформировать новые образовательные паттерны. П.В. Сысоев [1] выдвинул утверждение о том, что ИИ в образовании представляет собой технологию, позволяющую быстро сформировать индивидуальный образовательный трек, автоматизировать контроль за выполнением работы студентами, обеспечить обратную связь и проводить различные формы анализа. Соглашаясь с мнением исследователя, мы предлагаем апробировать несколько видов ИИ-помощников, которые может использовать преподаватель иностранного языка при подготовке к занятию.

Мы исследуем процесс создания упражнений коммуникативной направленности для студентов неязыковых вузов. В качестве учебного пособия для проведения работы мы используем «Legal English essentials»[2] и созданный

параллельно онлайн-курс на основе базы данных «Legal English: базовый инструментарий формирования иноязычной коммуникативной компетенции у студентов юридических направлений и специальностей»[3], которые предназначены для обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 40.00.00 Юриспруденция .

Инструментами для создания учебного контента будут: MagicSchool.ai, GAMMA, DeepSeek.

### Инструмент MagicSchool.ai

MagicSchool.ai – ИИ-помощник, который позволяет создать частную комнату под учебные задачи и генерировать учебный контент. В данный момент предоставляется на условиях открытого доступа к большей части функционала.

Функционал MagicSchool включает:

1. создание группового пространства с возможностью обратной связи;
2. генерацию плана работы по изучаемой в данный момент теме;
3. генерацию упражнений, тестов и рабочих листов по уровню образования (школа/университет/год изучения);
4. перевод и вычитку текста и многое другое.

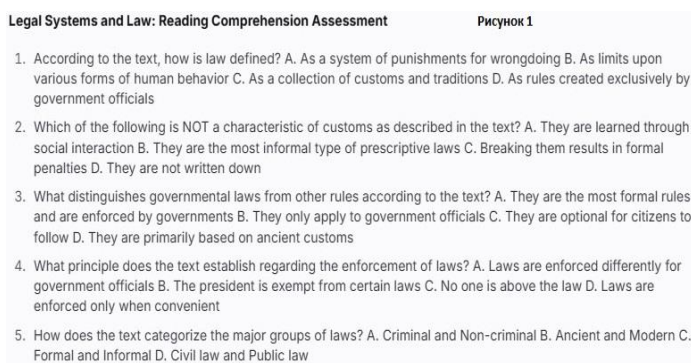
Примеры работы MagicSchool:

1. Multiple Choise Quiz – инструмент для создания тестов. Преподаватель загружает текстовые материалы, которые надо обработать, составляет промпт (текст запроса к ИИ), затем проверяет результат.

Мы использовали текст Reading 1 из Unit 1[2, с.5].

Промпт: «Create a test for the text. Ask 5 questions, based on the text below. Give 4 answers to each of them, so students could choose the correct 1».

Результат: мы получили тест, состоящий из 5 вопросов, к каждому из которых предложены 4 варианта ответа, а также лист с правильными ответами на тест. Подробнее: рисунок 1.



2.

для создания рабочего листа по теме.

Мы использовали Reading 2 из Unit 1 [1, с.8].

Промпт: «Create a worksheet based on the text below, theme – Civil law».

Результат: рабочий лист, содержащий задания на подстановку лексики, тестовые задания, вопросы, требующие развернутого ответа. Подробнее см. рисунок 2.

Отметим, что мы публикуем первый ответ ИИ на запрос. Хотя работа с такими сервисами всегда требует проверки со стороны преподавателя-составителя материалов, мы можем говорить о том, что платформа справляется с обработкой информации оперативно и качественно. Корректировка промпта под индивидуальные задачи позволит создавать задания с учетом требований конкретной группы студентов, их уровня владения языком.

### Инструмент Gamma.ai

Gamma.ai – это инструмент по созданию визуальных материалов. Работает на базе внутренней валюты – кредитов. При регистрации пользователь получает 400 кредитов, которые может потратить на генерацию графического контента. В дальнейшем кредиты можно либо заработать внутри системы, либо пополнить баланс реальными деньгами, которые конвертируются во внутреннюю валюту.

Функционал Gamma включает в себя:

1. анализ и обработка текста на английском языке;
2. создание инфографики;
3. генерацию оформления слайдов;
4. генерацию изображений;
5. возможность редактирования каждого элемента (графического и текстового) посредством написания промпта или вручную;
6. сохранение материалов в актуальном формате;
7. возможность создания коллективного рабочего пространства.

С помощью Gamma.ai преподаватель может сэкономить время на составлении сопровождающих материалов. Принцип работы инструмента прост: составитель загружает на платформу отобранные ранее учебные материалы, нажимает на кнопку генерации, после чего система создает презентацию или карточки, которые пользователь может редактировать любым удобным способом. Итоговые материалы можно распространить внутренней ссылкой или извлечь на свой персональный компьютер в формате PowerPoint, pdf, Google slides и png.

### Worksheet generator – инструмент

Fill in the Blank: Fill in the blank with the correct words.

1. Relations in society are controlled by customs, rules of social institutions, and \_\_\_\_\_.
2. If the footballer hit the referee, under social custom he would likely be asked to \_\_\_\_\_.
3. Under the sports club's rules, the footballer could be \_\_\_\_\_ or disqualified.
4. The referee could start a \_\_\_\_\_ action to get compensation for his injury.
5. The police could start a criminal action, and the footballer might be sent to \_\_\_\_\_.

Word bank:

compensation, government-made laws, apologize, fined, prison

Multiple Choice Questions: Choose the correct answer from the choices for each question.

1. Which type of rule is most informal?

- A) Government-made laws
- B) Rules of social institutions
- C) Social customs
- D) Civil law

рисунок 2

Все завершённые работы сохраняются на платформе и остаются доступными для редакутры.

### Инструмент DeepSeek

DeepSeek – инструмент для создания текстового контента. Бесплатный, обучаемый, обладает функцией «глубокое мышление», даёт возможность оценить путь решения задачи, выбранный ИИ. Подходит для работы с разными языками.

Функционал DeepSeek заключается в возможности генерации текстов любых объёмов и под практически любые задачи. Для начала работы достаточно ввести промпт с задачей в диалоговое окно, затем можно вносить корректировки путем добавления информации в чат. Весь процесс выглядит как общение в мессенджере.

Пример работы:

1. Промпт: create an exercise for students, who study English. Exercise should consist of 5 short vocabulary tasks. Language level – B2-C1. The Theme – Civil law.

2. Пример ответа:

**Task: Mini-Case Fill-in. Complete the short scenario with suitable words. Word Bank (use each once):** *sued, damages, settlement, liable, negligence.*

Mr. Smith slipped on a wet floor in a supermarket that had no warning sign. He broke his arm and decided to take legal action. His lawyer advised that the supermarket was likely (1) \_\_\_\_\_ for the injury due to its (2) \_\_\_\_\_. Mr. Smith (3) \_\_\_\_\_ the supermarket, seeking £10,000 in (4) \_\_\_\_\_. Before the trial, the parties reached an out-of-court (5) \_\_\_\_\_ of £7,000.

Ответ содержал ещё 4 упражнения: сопоставление термина и значения, раскрытие скобок, поиск ошибки и её исправление, подбор синонимов в виде теста. Время размышления ИИ – 8 секунд.

Мы можем увидеть преимущества использования ИИ в процессе преподавательской работы: экономия времени, адаптирование материалов, вариативность заданий и визуального сопровождения. Но нейросети и ИИ-помощники могут помочь и студентам: инструменты MagicSchool помогают обеспечить контакт с преподавателем и создать безопасную образовательную среду с возможностью многократной отработки проблемной темы, Gamma и DeepSeek могут быть использованы в работе над проектом. Так, например, при работе над проектом типа «видеопроект»[4] с помощью DeepSeek можно составить сценарий для ролика, наметить этапы проведения работы, сформулировать тезисы и проверить качество текстового материала; с помощью Gamma можно создать раскадровку, сгенерировать карточки в едином визуальном стиле с информацией об изучаемом объекте. Эти же ИИ-помощники могут быть использованы для оформления резюме, объединения информации из разных творческих работ в

одну и генерации итоговой презентации по многоступенчатым проектам, таким, как проект «Му компану»[5].

На основании изложенного выше мы можем сделать вывод о том, что использование ИИ в работе преподавателя позволяет:

- сэкономить время, требуемое для подготовки к занятию;
- адаптировать задания под уровень группы или конкретного обучающегося;
- создать визуально сбалансированный графический контент;
- повысить цифровую грамотность участников образовательного процесса.

Отметим, что использование ИИ не требует вложений ресурсов извне (финансирования, специфического оборудования, проведения длительного обучения кадров и пр.), что на наш взгляд является аргументом в пользу внедрения таких помощников в ежедневную работу.

#### Список литературы:

1. Сысоев П. В. Искусственный интеллект в образовании: осведомлённость, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности // Высшее образование в России. 2023. Т. 32, № 10. С. 9–33.
2. Кузьминская С.И., Устинова Е.В., Векшина О.Ю. и др./Legal English. Essentials: Учебное пособие, 2-е издание / научн.ред. Г.Г. Слышкин. – М.: Издательство «Проспект», 2022. – 232 с. ISBN 978-5-98597-523-9
3. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2023623087 Российская Федерация. База данных «Legal English: базовый инструментальный формирование иноязычной коммуникативной компетенции у студентов юридических направлений и специальностей»: № 2023622691: заявл. 10.08.2023: опубл. 12.09.2023 <https://elibrary.ru/item.asp?id=54649350>
4. Кузьминская, С. И. Проектная работа в рамках курса "Иностранный язык" как дидактический инструмент формирования вторичной языковой личности / С. И. Кузьминская // Альманах "Педагогический диалог" : сборник V Всероссийского научно-методического семинара, Москва, 19 февраля 2025 года. – Москва: Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, 2025. – С. 85-90.
5. Смирнова, И. В. Образовательное обеспечение лингвобезопасности и государственной коммуникативной политики: формирование поддерживающих лингвистических курсов / И. В. Смирнова, Е. Д. Смирнова, Г. Г. Слышкин // Интеллектуальный потенциал образовательной организации и социально-экономическое развитие региона : Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции Академии МУБиНТ, Ярославль, 16–25 мая 2023 года. Том Часть 2. – Ярославль:

Редакционно-издательский отдел Международной академии бизнеса и новых технологий (МУБиНТ), 2023. – С. 200-206.



# УЧИТЕЛЬ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ФОРМУЛА ЭФФЕКТИВНОГО УРОКА НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СИНТЕЗА АММИАКА

**Спасенкова О.В., учитель химии высшей квалификационной категории  
Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей № 5  
имени Героя Российской Федерации А.Ж. Зеленко», город Оренбург**

*Аннотация: В статье представлен практический опыт применения искусственного интеллекта на уроке химии в 9 классе при изучении промышленного синтеза аммиака. Описан интерактивный подход, где ИИ выступает инструментом для моделирования процессов, анализа данных и формирования исследовательских навыков. Делается вывод о повышении мотивации и глубины понимания сложных теоретических процессов через цифровые технологии.*

*Ключевые слова: цифровизация образования, искусственный интеллект (ИИ) в школе, урок химии, синтез аммиака, принцип Ле Шателье, исследовательский проект, алгоритмическое мышление, мотивация учащихся, роль учителя-наставника, практико-ориентированное обучение.*

В настоящее время, говоря о цифровизации образования, чаще всего обсуждаются новые инструменты и платформы. Однако существует технология, которая становится помощником, пусть и виртуальным, для учителя и персональным наставником для каждого ученика. Речь об искусственном интеллекте (ИИ), который активно врывается в жизнь каждого современного человека.

В данной статье хотелось бы поделиться практическим опытом и размышлениями о внедрении элементов искусственного интеллекта на уроках химии в 9-ом классе при изучении химического производства на примере синтеза аммиака.

Как учитель с 20-летним стажем знаю, что химия в 9 классе — это очень важный этап, когда предмет из описательного становится глубоко теоретическим и абстрактным. Закономерности Периодической системы, типы химических связей и кристаллических решеток, сложные расчеты по уравнениям реакций, химические производства различных веществ — всё это огромным материалом «обрушивается на голову» ребят. Бывает, что я ловлю в глазах своих девятиклассников не только любопытство, но и немой вопрос «Зачем мне это надо (А оно мне надо)?», когда перелистывая страницы учебника, доходим до химических производств. «Как эти гигантские колонны синтеза аммиака или сложная технология доменного процесса связаны с моим миром?» - спрашивают дети. И я понимаю, что их мир уже не мыслим без алгоритмов, которые подбирают музыку, переводят языки и рисуют нереальные фантастические пейзажи. Мир, где на ладони умещается искусственный интеллект. А может и не надо строить стены между школьным кабинетом и цифровой вселенной? Давайте будем использовать этот мощнейший инструмент, чтобы оживить на уроках «сухую» теорию и дать ей пульс современности.

Годы у школьной доски научили меня главному: абстрактные законы, вроде принципа Ле Шателье, оживают только на практике. Раньше я показывала графики на картинках, а ученики верили мне на слово, что при повышении давления равновесие в реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  смещается вправо. Сегодня я понимаю, что в эпоху цифровой педагогики мы можем не просто говорить об этом, а наблюдать, моделировать и даже управлять процессом в режиме, близком к реальному. И мой союзник в этом – искусственный интеллект.

От теории – к цифровым возможностям. Традиционно изучение синтеза аммиака – это рассказ о процессе Габера-Боша, заучивание условий (температура  $\sim 450\text{--}500^\circ\text{C}$ , давление 200-300 атм, катализатор) и качественное обсуждение влияния факторов. Искусственный интеллект позволил нам превратить эту тему в исследовательский проект. Для работы можно использовать даже интеллектуальный симулятор PhET Interactive Simulations. Но мы пока осваиваем сервисы на базе искусственного интеллекта ChatGPT и DeepSeek.

От вопроса к исследованию (алгоритмы). Урок-исследование по изучению промышленного синтеза аммиака построим примерно так.

1. Постановка проблемы.

«Перед вами – технологи из компании «А». Задача: оптимизировать цех синтеза аммиака для максимального выхода продукта без чрезмерного роста затрат. Ваш инструмент – цифровая модель установки».

2. Сбор и анализ «теоретических» данных с использованием искусственного интеллекта.

Ученики задают вопрос языковой модели: *«Сформулируй все возможные факторы, влияющие на скорость и равновесие реакции синтеза аммиака, и объясни их физико-химическую суть»*. Искусственный интеллект структурирует ответ, выделяя концентрации, давление, температуру, катализатор. Это наша отправная точка.

3. Разработка алгоритма изменений (основной этап):

Класс делится на группы. Каждая группа получает задачу: составить алгоритм (последовательность действий) для проверки влияния одного фактора.

**Группа «Давление»** (как пример): *«Алгоритм: 1. Зафиксировать температуру и концентрации реагентов. 2. Установить давление 100 атм, зафиксировать выход  $\text{NH}_3$ . 3. Последовательно повышать давление до 200, 300, 400 атм, фиксируя выход. 4. Построить график зависимости  $P \rightarrow [\text{NH}_3]$ . 5. Сделать вывод об оптимальном давлении с учетом затрат на компрессию»*. Этот алгоритм может загружаться в симулятор или использоваться как инструкция для ручного расчета с помощью ИИ.

4. «Эксперимент» в цифровой среде и наблюдение:

Если учащиеся вводят свои алгоритмы в симулятор химических процессов, то они реально могут видеть, как на экране:

- При плавном повышении давления столбик «Выход аммиака» растет, а визуальное представление молекул в камере реакции показывает увеличение количества молекул  $\text{NH}_3$ .

- При повышении температуры выход продукта падает, но скорость достижения равновесия растет. Здесь происходит столкновение теории с

«очевидным» – рождается истинное понимание компромисса между кинетикой и термодинамикой.

- Введение катализатора резко ускоряет процесс, не сдвигая сам равновесие – это видно по тому, как быстро стабилизируются показатели выхода.

5. Анализ, синтез и отчет:

ИИ-ассистент помогает группам:

- Превратить таблицы данных в наглядные диаграммы.
- Сравнить полученные кривые с теоретическими.
- Написать мини-отчет с выводом: *«Для достижения максимальной экономической эффективности мы рекомендуем давление 250 атм, температуру 470°C и использование катализатора на основе железа. Дальнейшее повышение давления нерентабельно, а снижение температуры делает процесс слишком медленным».*

Педагогические результаты и выводы. Подводя итоги урока, я задаю себе два вопроса. Первый о том, что подобный урок дает моим ученикам. И это точно:

- Глубокое понимание вместо заучивания. Принцип Ле Шателье стал не формулой, а инструментом, который они сами применили.
- Развитие системного и алгоритмического мышления. Ребята учатся не просто менять параметры, а строить логичные последовательности действий для проверки гипотез.
- Мотивация через интерактивность и игру.
- Навыки работы с современными технологиями. Они используют искусственный интеллект не для списывания, а для анализа и практического применения.

Второй вопрос – что этот урок дал мне, учителю с достаточно большим стажем работы? И скажу откровенно, я почувствовала себя исследователем вместе с детьми. ИИ взял на себя рутинную часть – генерацию вариантов, сложные расчеты, визуализацию. Это освободило время для главного: для дискуссий, для помощи в постановке задач, для наставничества. Я перестала быть единственным источником информации и превратилась в проводника в мире цифровой науки.

В заключении хотелось бы подчеркнуть, что синтез аммиака был и остается основным в изучении химического равновесия в курсе 9 класса. Но сегодня, с помощью искусственного интеллекта, мы можем провести его изучение на качественно новом уровне. Мы переходим от слов «равновесие смещается» к созданию цифровых двойников процесса и управлению ими. Это не просто «красивая картинка». Это формирование у будущих инженеров, ученых и просто грамотных людей того самого мышления, которое позволяет не бояться сложных систем, понимать логику их поведения и находить оптимальные решения. И в этом – великая сила современного образования. Кроме того, хочу подчеркнуть, что изучение физики, химии, математики и информатики сегодня чрезвычайно важно для обеспечения технологического суверенитета страны. Эти предметы лежат в основе компетенций конструкторов, инженеров и технологов, которые разрабатывают, внедряют, совершенствуют технологии, обеспечивающие

независимость страны от иностранных производств в различных сферах. И это могут быть мои ученики!

#### Список литературы

Дорофеев М. Ю., Судариков А. М. Цифровые технологии в обучении химии: моделирование, виртуальные лаборатории, искусственный интеллект // Химия в школе. – 2021. – № 5. – С. 55-62.

Каспржак А. Г. и др. Искусственный интеллект в образовании: вызовы и возможности. – М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2022. – 180 с.

Кузнецова Н. Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции и системного подхода. – М.: Вентана-Граф, 2015. – 240 с.

Оржековский П. А., Васюкова Е. Ю. Проектная деятельность учащихся по химии. – М.: АСТ, 2019. – 128 с.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ВЫСШЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Суяргулова Лилия Александровна

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

*Аннотация.* Рассматриваются актуальные аспекты применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Особое внимание уделено перспективным направлениям, анализируются примеры внедрения ИИ в российских вузах, включая интеллектуальные чат-боты для поддержки студентов, автоматизированные системы оценивания.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, чат-бот, образовательные инструменты

Сегодня нейросети активно внедряются в образовательный процесс. Это связано с несколькими ключевыми причинами. Во-первых, они позволяют индивидуализировать обучение, подстраиваясь под потребности каждого обучающегося. Во-вторых, такие технологии помогают лучше усваивать материал за счет адаптивных методов обучения. Нейросети автоматизируют рутинные задачи, например проверку заданий и анализ успеваемости, делают обучение более доступным и масштабируемым – образовательные инструменты можно использовать где угодно и адаптировать под разные аудитории.

В университетах нейросети отвечают на запросы студентов по разным вопросам, прогнозируют успеваемость, переводят аналоговый образовательный контент в онлайн-формат. Рассмотрим некоторые применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании на примерах российских вузов.

В Южно-Уральском государственном университете разработали чат-бот «Сократ». В 2024 году разработчики предлагали использовать чат-бот как собеседника, с которым можно обсудить философские темы [10]. В настоящее время, помимо базовой версии «Сократ-2020» появился «Сократ-2024/25» – философский чат-бот на базе ИИ, который активно используется для глубоких диалогов и самопознания пользователей.

Томский государственный университет вместе с компанией ENBISYS разработал онлайн-платформу адаптивного обучения Plagio, чтобы подтягивать студентов по математике. «Цифровой репетитор» учитывал особенности студентов и предлагал им решать индивидуальные задачи. В итоге процент владения материалом вырос в несколько раз [12].

В МФТИ и Московском городском педагогическом университете ИИ-системы анализируют успеваемость [3]. Нейросети считают риски отчислений и дают рекомендации по изменению индивидуального образовательного трека.

Из опроса Высшей школы экономики, проведенного среди российских студентов, следует, что нейросетями пользуются 87% опрошенных. Из них 36% обращаются к ИИ больше одного раза в неделю, 33% – несколько раз в месяц еще 10,7% – каждый день. Исследование демонстрирует, что 62% обучающихся, используют нейросети для обучения и повседневных нужд (рисунок 1).

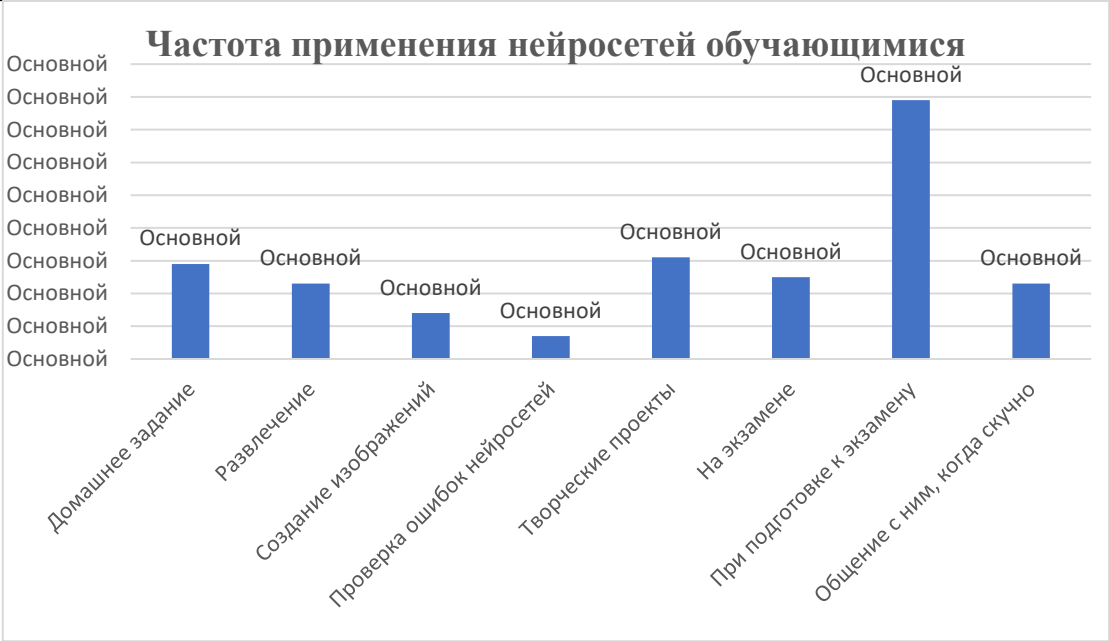


Рисунок 1 – Частота применения нейросетей обучающимися

Таким образом, пользователи демонстрируют высокую вовлеченность в применение нейросетей, что отражает современные тенденции в образовательной среде. Нейросети используются преимущественно для поиска информации, выполнения заданий и творческого самовыражения. Важно отметить, что большинство респондентов подчеркивают положительное восприятие нейросетей как помощника в учебе, хотя и существует определенная доля скептического отношения, связанного с опасениями снижения самостоятельного мышления и креативности [7].

Опрос студентов показал, что, обращаясь к искусственному интеллекту в первую очередь для использования его как инструмент при обучении. В таблице приведена статистика (рисунок 2)

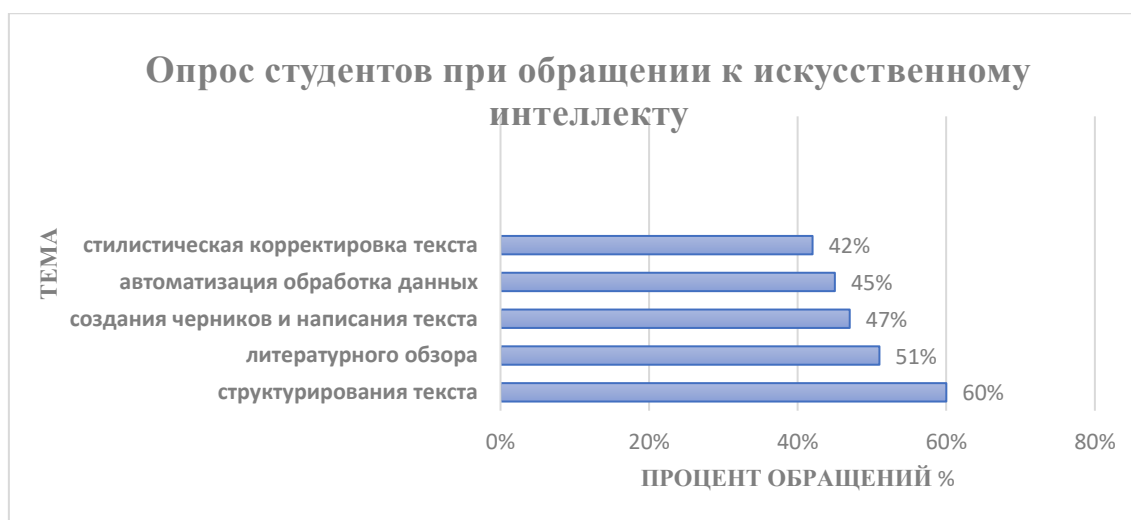


Рисунок 2 – Распределение запросов студентов при использовании ИИ

Искусственный интеллект играет все более значимую роль в трансформации российского учебного процесса, повышения качества и персонализации обучения. Благодаря ИИ преподаватели получают мощные инструменты для подготовки учебных материалов, разработки заданий и контроля знаний, что существенно экономит время и повышает эффективность работы. Студенты, в свою очередь, имеют доступ к инновационным средствам для освоения материала, подготовки научных работ и адаптации образовательного контента под свои потребности (рисунок 3).



Рисунок 3 – Обращение студентов к ИИ при написании работ

При этом вместе с преимуществами ИИ возникают вызовы – необходимость борьбы с неточностями в данных, рисками списывания, этическими вопросами и проблемами информационной безопасности. Планы развития включают массовую автоматизацию рутинных задач, внедрение адаптивного обучения и интеграцию ИИ на всех уровнях образования, что, по прогнозам экспертов, в ближайшие годы приведет к качественному скачку в образовательной системе

России. Таким образом, искусственный интеллект становится неотъемлемым инструментом для подготовки конкурентоспособных специалистов будущего и модернизации всей образовательной среды страны.

"Очевидно, что нейросети уже стали неотъемлемой частью учебного процесса. Однако вместо осуждения студентов за использование искусственного интеллекта, вузам следует посмотреть на этот вопрос с другой точки зрения. В условиях, когда от ИИ никуда не деться, именно университеты могут стать площадкой для ответственного, осознанного и эффективного взаимодействия человека и новых технологий", - прокомментировал управляющий директор MTS AI Дмитрий Марков [8].

#### Список литературы

1. Барский А.Б. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления. — Москва: РУСАЙНС, 2024. — 186 с.
2. Булатов В.П. Практикум по искусственному интеллекту и когнитивным технологиям. — Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2024. — 160 с.
3. Воробьев М.В., Пименов В.И., Небаев И.А. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2025. — 268 с.
4. Сергиенко А.С. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: Учебное пособие. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2024. — 320 с.
5. Сидоров А.М. Модели искусственного интеллекта и их применение в образовании. — Казань: Казанский федеральный университет, 2024. — 240 с.
6. Сорокин П.А. Генеративный искусственный интеллект в обучении экономике и менеджменту. — СПб.: Питер, 2024. — 352 с.
7. Сысоев П.В. Искусственный интеллект в образовании: осведомленность, готовность и практика применения преподавателями высшей школы технологий искусственного интеллекта в профессиональной деятельности. // Высшее образование в России. — 2023. — № 10. — С. 9—33.
8. В Челябинской области для иностранных студентов, создают чат-бот для адаптации в стране//Новости Пресс-служба ЮУрГУ . – [Электронный ресурс]. – 2022. – URL : <https://www.1obl.ru/news/o-lyudyakh/v-chelyabinskoy-oblasti-dlya-inostrannykh-studentov-sozdayut-chat-bot-dlya-adaptatsii-v-strane/>
9. Резаев А.В., Трегубова Н.Д. ChatGPT и искусственный интеллект в университетах: какое будущее нам ожидать? // Высшее образование в России. — 2023. — № 6. — С. 19—37.
10. Платформу Plario внедрили на все направления обучения ИММКН//Новости Томского государственного университета. – [Электронный ресурс]. – 2024 -URL: <https://news.tsu.ru/news/platformu-plario-vnedrili-na-vse-napravleniya-obucheniya-ipmkn/>



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ СЕГОДНЯ

Суяргулова Лилия Александровна

Федеральное бюджетное образовательное учреждение государственное  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

## *Аннотация:*

*В статье рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на трансформацию образовательной системы России. Особое внимание уделяется реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года, в рамках которой ИИ позиционируется как ключевой инструмент повышения качества образования, экономики и социальной сферы.*

*Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, цифровая грамотность, образовательная сфера, адаптивное обучение, нейросети, генеративная модель.*

## Введение

Искусственный интеллект (ИИ) становится одной из ведущей технологией, которые активно трансформируют образовательную систему России. Еще в 2019 году президент страны утвердил «Национальную стратегию развития искусственного интеллекта до 2030 года», закрепив важность развития и внедрения ИИ для повышения качества образования, экономики и социальной сферы. Российские университеты и школы активно включают обучение ИИ в образовательные программы. К концу 2025 года было создано более 100 программ по профильным направлениям, а на такие программы поступило свыше 20 тысяч студентов. Подготовка квалифицированных кадров и повышение цифровой грамотности педагогов – приоритетные задачи, направленные на комплексное развитие ИИ в образовательной сфере. Однако, несмотря на высокий темп развития, процесс внедрения ИИ в учебный процесс еще не достиг полного охвата всех учреждений – по данным 2025 года лишь около 10 % вузов активно используют новые технологии обучения на базе ИИ. В стране также формируется нормативно-правовая база – ряд ГОСТов регламентируют работу с ИИ в образовании, что способствует стандартизации и безопасности использования искусственного интеллекта в учебной деятельности.

Президент России шесть лет назад утвердил «Национальную стратегию развития искусственного интеллекта (ИИ) до 2030 года» (указ от 10.10.2019 №490). В документе искусственный интеллект называют одной из важнейшей

технологией, которая положительно влияет на рост экономики, повышает качество медицинской помощи, труда, жизни, а также образования.

На конец 2023 года российские университеты разработали больше 100 образовательных программ по профилю «искусственный интеллект», а к концу 2025 года число специализированных программ существенно выросло. Если в 2022 году вузы выпустили около трех тысяч специалистов по этому профилю, то к 2030 цифра должна вырасти в пять раз – до 15 тысяч выпускников. В будущем модули по работе с ИИ предлагается внедрять во все образовательные программы, а не только в профильные, с учетом особенностей конкретных профессий. Этот тренд продолжает развиваться, и к концу 2025 года число обучающихся значительно увеличился. Сегодня важнейшим инструментом образования становятся именно технологии искусственного интеллекта и нейросети. Учебные заведения предлагают разнообразные программы, направленные на ознакомление ребят с миром ИИ и выработку навыков программирования и работы с данными.

Применение ИИ в образовании постепенно стандартизируется. В последние годы в России приняли несколько ГОСТов, в которых содержатся правила и рекомендации по работе с ИИ в разных аспектах обучения: от написания работ до учета успеваемости студентов. Вот лишь несколько примеров:



Рисунок 1 – ГОСТы по работе с искусственным интеллектом, в разных аспектах обучения

- ГОСТ Р 59895-2021 «Технология искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология».

- ГОСТ Р 59896-2021 «Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Требования к учебно-методическим материалам».

- ГОСТ Р 71657-2024 «Технология искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема создания научных публикаций».

- ГОСТ Р 70947-2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам среднего профессионального образования».

- ГОСТ Р 70948-2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема формирования контингента абитуриентов по программам бакалавриата и специалитета».

Роль ИИ в образовании постепенно растет. В России внедрение государственных стандартов способствует повышению качества и безопасности образовательных процессов, внедряемых с использованием современных цифровых технологий [1][2][3][4][5].

Исследования показывают, что преподаватели используют искусственный интеллект чаще, чем студенты. В опросе Walton Foundation от 2025 года половина учителей призналась, что постоянно используют ChatGPT, в то время как среди студентов об этом рассказали только 22% опрошенных. На рисунке 2 представлено распределение задач, в который преподаватели, используя, искусственный интеллект облегчают себе работу.

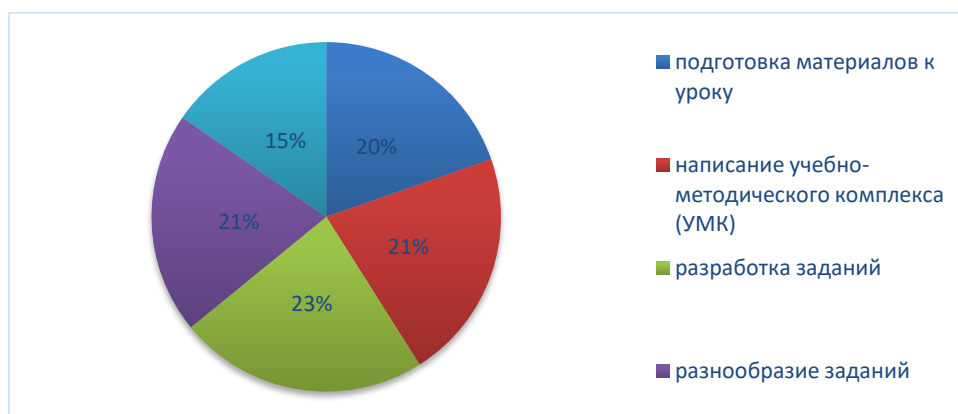


Рисунок 2 – Доли использования искусственного интеллекта преподавателями

Чтобы объяснить тему на занятии, учителю могут понадобиться презентации, инструкции, картинки, диаграммы, схемы, алгоритмы, таблицы, дашборды. С нейросетями генерировать контент проще.

Для создания презентаций есть специальные нейросети, например, Gamma, Wepik, Pitch, Prezo. Некоторые из них умеют генерировать презентации с нуля: достаточно указать тему, а нейросеть подготовит план, оформление, текст на слайдах и картинки. Пока ИИ-сервисы не всегда справляются с такой задачей: тема может быть раскрыта неполно, с фактическими ошибками, а картинки подобраны неуместно.

Эффективнее доверить нейросети часть задач, а не всю презентацию с нуля. Если у вас уже есть готовый текст, который нужно преобразовать в презентацию, ИИ поможет его сократить для слайдов или сгенерировать картинки для иллюстрации материала.

Визуализацию данных можно получить ИИ-сервисам. Диаграммы, графики и гистограммы создают в сервисах «Кампус», Julius AI, EdrawMax. Достаточно загрузить файл или ссылку на таблицу с данными.

Еще нейросеть поможет написать план урока. Иногда из-за страха белого листа сложно начать подготовку к занятию. План, подготовленный ИИ, можно взять за основу: уже понятно, какие блоки стоит оставить, а какие не подходят. Нейросеть может предложить осветить тему с неожиданной стороны – для преподавателя, который обычно ведет урок по привычному сценарию, это полезный инсайт.

Преподаватели вузов часто сталкиваются с необходимостью написать учебно-методический комплекс по дисциплине. Это объемный документ, в котором прописывают структуру, цели, задачи учебного курса. Также УМК включает практические материалы для занятий: формулы, графики, презентации, задания.

Благодаря генеративным моделям создать учебно-методический комплекс для себя и других стало существенно проще. Все же тексты из ИИ необходимо проверять. Примерно 40% – это фантазия нейросети, но остальное имеет место быть. Можно создавать каскад нейросетей: сначала писать промт, чтобы найти источники. Потом идти в другой сервис и просить их перепроверить. После третьего промта получить краткую выжимку, какую информацию можно найти по проверенным источникам. И так достаточно оперативно получается круг источников, на которые можно опереться.

Теперь можно сгенерировать сам текст. И если раньше приходилось академическим языком писать текст для УМК, то сейчас достаточно смыслового описания, передать порядок мыслей. В генеративную модель вносится промт, перевести текст на академический язык, точно используя термины. И вместо двух мыслей появляется целый абзац текста, а вместо одного примера – несколько вариантов.

ИИ модели можно использовать для подготовки заданий для учеников: тестов, задач, примеров, открытых вопросов. Например, спросить нейросеть сделать текст из десяти вопросов на тему правописания «н» и «nn» в разных частях речи.

Особенно такая возможность полезна, если предстоит контрольная работа. У преподавателя есть 10 задач для одного варианта, для двух других нужно еще 20. Достаточно загрузить примеры задач в нейросеть и попросить сгенерировать несколько десятков похожих.

ИИ умеет создавать практические задания по заданному примеру. Например, преподавателю нужны уравнения, в которых ученикам необходимо найти переменные. Он придумывает 2-3 задачи, решает их, чтобы оценить уровень сложности. Дальше достаточно показать эти задачи генеративной модели и

попросить ее сделать похожие, хоть 200 штук. Осталось прорешать из них хотя бы 50 примеров, поправить, если надо, и уже готов огромный банк заданий.

Иногда хочется разнообразить лекцию интерактивными форматами: провести деловую игру, дискуссию или мозговой штурм, разобрать кейс, поручить студентам подготовить проект. Нейросеть поможет накидать идеи интерактивного взаимодействия по заданной теме, а также проработать сценарий взаимодействия с учениками.

На онлайн-курсах поддерживать вовлеченность можно с помощью интерактивных викторин. Для их создания подойдет ИИ-сервис Forms.app. Еще онлайн-лекцию разнообразят видео. Нейросети Synthesia и Visper работают как конструкторы для роликов: выберете фон, текст, ведущего, загрузите текст, и обучающее видео готово.

Еще один способ применения искусственного интеллекта – анализ материалов перед занятиями. Преподаватель может попросить нейросеть проверить подходит ли материал для определенного уровня. С учетом рекомендации ИИ текст легко отредактировать, чтобы он стал более понятным целевой аудитории.

Еще ИИ-сервис поможет оценить план урока или онлайн курс целиком на ошибки, проблемы со связностью и логикой. Попросите нейросеть взглянуть на курс как опытный методист, чтобы курс стал более правильным.

#### Список литературы

1 ВШЭ: в России 64,6 тыс. человек в 2023-м окончили вузы по направлению ИИ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. Москва, 2023. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/667d5e109a794752a19cac7b> (дата обращения: 23.10.2025).

2 ГОСТ Р 72393-2025. Технологии искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: национальный стандарт Российской Федерации. – Москва: Стандартинформ, 2025. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=253430> (дата обращения: 23.10.2025).

3 Искусственный интеллект в образовании России [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. Москва, 2025. – Режим доступа: <https://ai.gov.ru/ai/education> (дата обращения: 23.10.2025).

4 Обучение искусственному интеллекту [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. Москва, 2025. – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Обучение\\_искусственному\\_интеллекту](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Обучение_искусственному_интеллекту) (дата обращения: 23.10.2025).

5 Искусственный интеллект в образовании России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ai.gov.ru/ai/education/> - (дата обращения: 23.10.2025).

6 Рейтинг вузов в области ИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rating.a-ai.ru/> - 23/10/2025



# **ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ОРИЕНТАЦИИ НА ПОЗНАНИЕ КАК ЦЕННОСТИ**

**Сысоева М.С., соискатель кафедры общей и профессиональной педагогики  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»,  
город Оренбург**

## **Аннотация**

В статье анализируются возможности и риски использования искусственного интеллекта в образовании с позиций аксиологического подхода. Показано влияние ИИ на формирование ориентации обучающихся на познание как образовательной ценности, также обоснованы педагогические условия его ценностно-ориентированного применения. Целью исследования является анализ влияния ИИ на развитие ориентации обучающихся на познание как устойчивой образовательной ценности.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, ориентация на познание, аксиология образования, ценности образования.

## **Введение**

Цифровизация образования и активное внедрение искусственного интеллекта существенно изменяют способы организации обучения и получения знаний. В этих условиях возрастает значимость анализа влияния ИИ не только на образовательные результаты, но и на ценностно-смысловые основания учебной деятельности.

Одной из ключевых ценностей современного образования является ориентация на познание, понимаемая как устойчивая направленность личности на понимание, осмысление и исследование действительности. Использование ИИ создает противоречивую ситуацию: с одной стороны, открываются новые возможности для поддержки познавательной активности, с другой - возникают риски утраты субъектности и обесценивания процесса познания.

Методологической основой исследования выступает аксиологический подход, представленный в педагогических исследованиях [4, 6, 7]. Цель статьи заключается в анализе возможностей и рисков использования ИИ для развития ориентации на познание как ценности у обучающихся.

**Ориентация на познание как образовательная ценность.** В аксиологии образования познание рассматривается не только как средство достижения внешних результатов, но и как самоценный процесс личностного развития. Ценности образования выступают основой профессионального и личностного становления обучающихся, подчеркивая значимость формирования ценностного отношения к познавательной деятельности. Образование определяется как пространство формирования ценностного сознания личности, где ориентация на познание выступает устойчивой ценностной установкой [6, 7]. Развитие идей аксиологии образования находит отражение в работах многих ученых. По их мнению, именно ценностная интериоризация знания определяет устойчивость учебной мотивации и способность личности к самообразованию (В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов). Подчеркивается, что образовательные ценности формируются в диалоге личности с образовательной средой и зависят от характера педагогического взаимодействия (Н.А. Асташова, Л.В. Баева) [4]. В аксиологии образования познание рассматривается не только как средство достижения внешних результатов, но и как самоценный процесс личностного развития (А.В. Кирьякова).

В условиях цифровизации образования возрастает риск подмены ценности познания формальным усвоением информации, что актуализирует необходимость аксиологического анализа современных образовательных технологий.

**Возможности использования искусственного интеллекта для развития ориентации на познание.** Современные российские исследования цифровой трансформации образования подчеркивают [5, 8, 10], что эффект внедрения ИИ определяется не самим фактом использования технологии, а теми образовательными смыслами и ценностями, которые задаются в практике обучения (А.М. Кондаков, А.А. Вербицкий, О.А. Чикова). В логике аксиологии образования это означает, что ИИ может способствовать укреплению ценности познания лишь в том случае, если он включается в образовательную среду как средство смыслообразования, поддержки субъектности и интеллектуальной самостоятельности обучающегося.

Одной из наиболее значимых возможностей ИИ является индивидуализация обучения и усиление человекоцентричной направленности образовательного процесса. Интеллектуальные обучающие системы позволяют адаптировать содержание, темп и уровень сложности заданий к образовательным потребностям обучающихся, предоставляя персонализированную обратную связь. Такая организация обучения создает условия для переживания успеха, способствует присвоению познания как личностно значимой ценности.

ИИ расширяет возможности поддержки познавательной мотивации и развития активной учебной позиции обучающихся. Цифровые ассистенты и интеллектуальные тьюторы стимулируют постановку вопросов, поиск альтернативных способов решения задач, уточнение смыслов и аргументации. При педагогическом сопровождении это способствует формированию исследовательской



позиции и культуры диалога, в которой познание воспринимается как процесс поиска и понимания, а не как получение готового ответа.

Существенный потенциал ИИ связан с развитием метакогнитивных умений и рефлексии. Анализ учебных действий, ошибок и стратегий решения задач позволяет обучающимся осознавать собственные способы мышления и обучения, что усиливает учебную самостоятельность и способность к саморегуляции.

Важную роль ИИ может играть в развитии учебно-исследовательской и проектной деятельности [1, 7]. Инструменты анализа данных, моделирования и визуализации позволяют вовлекать обучающихся в решение комплексных задач, формирование гипотез и интерпретацию результатов. В профильном обучении ИИ используется для анализа сложных математических и естественно-научных моделей, а также для работы с источниками и интерпретациями в гуманитарных дисциплинах, что способствует осознанию познания как творческого и социально значимого процесса.

Кроме того, ИИ может способствовать формированию культуры работы с информацией и развитию критического мышления. В условиях информационной избыточности интеллектуальные системы при педагогическом сопровождении помогают обучающимся сопоставлять источники, выявлять логические связи и аргументировать собственную позицию.

**Риски использования искусственного интеллекта.** Наряду с возможностями использование ИИ сопряжено с рядом рисков, затрагивающих ценностные основания образования. К числу ключевых относится снижение субъектности обучающихся при избыточной опоре на готовые алгоритмические решения [5].

Серьезную угрозу представляет формирование иллюзии знания, при которой внешне корректные результаты, сгенерированные ИИ, не сопровождаются глубоким пониманием учебного материала [1, 4]. Это может приводить к ослаблению рефлексии, критического мышления и деформации ориентации на познание как ценности.

Педагогические условия ценностно-ориентированного применения ИИ.

Ценностно-ориентированное использование ИИ предполагает подчинение технологий целям личностного развития обучающихся. Ключевыми условиями являются сохранение субъектной позиции обучающегося, педагогическое сопровождение и развитие рефлексии.

Особое значение имеет использование ИИ в исследовательской деятельности как инструмента поддержки анализа и моделирования при сохранении ответственности обучающегося за постановку проблемы и интерпретацию результатов. Роль преподавателя заключается в задании ценностных ориентиров и регуляции использования ИИ в образовательном процессе.

Заключение

Использование искусственного интеллекта в образовании представляет собой аксиологический вызов, требующий осмысленного педагогического ответа.

Научная новизна статьи заключается в анализе ИИ как фактора развития или деформации ориентации на познание как образовательной ценности. Показано, что при соблюдении педагогических условий ИИ может выступать ресурсом развития познавательной мотивации и исследовательской активности обучающихся. В противном случае его использование сопряжено с рисками утраты субъектности и обесценивания процесса познания. Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической проверкой выявленных положений в условиях цифровой образовательной среды.

#### Список литературы

1. Ананин Д. П., Комаров Р. В., Реморенко И. М. «Когда честно – хорошо, для имитации – плохо»: стратегии использования генеративного искусственного интеллекта в российском вузе // Высшее образование в России. 2025. Т. 34, № 2. С. 31–50. DOI: 10.31992/0869-3617-2025-34-2-31-50.
2. Ананин Д. П., Сувилова А. Ю. Иммерсивные технологии в образовательной практике российской высшей школы // Высшее образование в России. 2024. Т. 33, № 5. С. 112–135. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-112-135.
3. Асташова Н. А. Учитель: проблема выбора и формирование ценностей. Москва ; Воронеж : МПСИ ; НПО «МОДЭК», 2000. 272 с.
4. Баева Л. В. Ценности изменяющегося мира: экзистенциальная аксиология истории : монография. Астрахань : Изд-во АГУ, 2004. 278 с.
5. Вербицкий А. А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Homo Cyberus. 2019. № 1 (6). URL: [https://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy\\_AA\\_1\\_2019](https://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019) (дата обращения: 04.01.2026).
6. Кирьякова А. В., Каргапольцева Н. А., Белоновская И. Д., Дужников С. А. Университет как среда инновационных взаимодействий // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 8–9. С. 115–124. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-8-9-115-124.
7. Кирьякова А.В., Сысоева М.С. Аксиология цифровизации как новая научная область педагогики // Университетский округ: информационно-методический журнал. - 2025. - № 1 (26). - С. 34-38.
8. Кондаков А. М., Костылева А. А. Цифровое образование: от школы для всех к школе для каждого // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16, № 4. С. 295–307. DOI: 10.22363/2312-8631-2019-16-4-295-307.
9. Сувилова А. Ю., Ананин Д. П., Шевелева Н. Н. Искусственный интеллект в школьном и вузовском преподавании: российский и зарубежный опыт // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2025. № 09. С. 318–330. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11190. URL: <https://e-koncept.ru/2025/251190.htm> (дата обращения: 04.01.2026).

10. Чикова О. А. Цифровая трансформация содержания педагогического образования // Отечественная и зарубежная педагогика. 2020. Т. 2, № 3 (73). С. 22–39.

# **АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ. РИСКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Сятова Айнагуль Наримановна**

**Гараева Екатерина Александровна**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

Аннотация:

Статья посвящена анализу процессов интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в современные образовательные практики. Рассматриваются основные направления применения ИИ в образовательном процессе, включая персонализацию обучения, автоматизацию административных процессов, адаптивное оценивание и прогнозную аналитику. Проанализированы эмпирические данные об эффективности внедрения ИИ-технологий, выявлены этические вызовы и риски, связанные с алгоритмической предвзятостью, защитой данных и цифровым неравенством. Особое внимание уделено российскому опыту цифровизации образования и нормативно-правовому регулированию применения ИИ в учебных заведениях.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, образовательные технологии, персонализированное обучение, адаптивные системы, цифровизация образования, этика ИИ.

Введение

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта инициировало парадигмальный сдвиг в образовательной сфере, трансформируя традиционные педагогические практики и открывая новые возможности для оптимизации учебного процесса. Согласно данным исследований, более половины преподавателей-новаторов готовы поддерживать мультимодальные подходы с использованием ИИ, а каждый третий студент считает, что технологии способны сделать учебу более эффективной. В контексте федерального проекта «Искусственный интеллект» в России предусматривается внедрение ИИ на всех уровнях образования, что подтверждается участием более 18 тысяч учеников в профильной олимпиаде в 2024 году.

Актуальность исследования определяется необходимостью научного осмысления процессов интеграции ИИ в образование, выявления оптимальных моделей внедрения технологий при одновременном учете этических аспектов и обеспечении качества образовательного процесса. Несмотря на очевидный потенциал ИИ-технологий, их системное внедрение в российских образовательных учреждениях остается ограниченным: по данным НИУ ВШЭ, новые технологии в работе используют только 10% вузов.

## Основные направления применения ИИ в образовании

### Персонализация образовательного процесса

Персонализированное обучение представляет собой одно из наиболее перспективных направлений применения ИИ в образовании. Адаптивные образовательные платформы, такие как Smart Sparrow и Docebo, позволяют разрабатывать индивидуальные учебные траектории на основе анализа профиля обучающегося, его успеваемости, предпочтений и привычного темпа освоения материала. Эмпирические данные свидетельствуют о значительной эффективности персонализированных подходов: исследования фиксируют повышение успеваемости на 20-30%, рост мотивации на 40% и увеличение вовлеченности в учебный процесс на 50%.

ИИ-системы обеспечивают непрерывный мониторинг академической успеваемости каждого обучающегося, идентифицируя студентов "группы риска" и рекомендуя необходимые интервенции, такие как дополнительная поддержка или репетиторство. Исследование RAND Corporation продемонстрировало, что школы, внедрившие персонализированные модели обучения, показали более высокий рост успеваемости по математике и чтению по сравнению с традиционными образовательными учреждениями. В отдельных районах США отмечен рост показателя graduation rate на 20% после внедрения компетентностно-ориентированного образования (competency-based education).

### Автоматизация оценивания и обратная связь

Интеграция ИИ в систему оценивания обеспечивает автоматическую проверку заданий с предоставлением персонализированной обратной связи в режиме реального времени. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать письменные работы, выявлять паттерны ошибок и генерировать рекомендации по улучшению качества выполнения заданий. При этом важно подчеркнуть, что автоматизированное оценивание не предполагает полного замещения преподавателя, а служит инструментом поддержки педагогической деятельности.

В российских вузах ИИ-системы применяются для анализа успеваемости студентов и прогнозирования рисков отчисления. В частности, в МФТИ и Московском городском педагогическом университете нейросети просчитывают риски отчислений и предоставляют рекомендации по корректировке индивидуальных образовательных траекторий. В Финансовом университете при Правительстве РФ внедрена система видеонаблюдения с ИИ-компонентом, контролирующая уровень вовлеченности студентов на занятиях.

### Иммерсивные технологии и виртуальная реальность

Применение технологий смешанной реальности (Mixed Reality, MR), включающих дополненную (AR) и виртуальную (VR) реальность, представляет инновационное направление интеграции ИИ в образование. Исследование влияния MR на образовательный опыт выявило повышение вовлеченности студентов на 35% при использовании виртуальных очков Microsoft HoloLens 2, при этом

оценки по результатам тестирования улучшились на 22%. Иммерсивные технологии предоставляют возможность моделирования ситуаций, невозпроизводимых в реальных условиях, таких как химические эксперименты с опасными веществами или исторические реконструкции.

Дополнительным преимуществом MR-технологий является снижение рабочей нагрузки преподавателей на 15%, что позволяет перераспределить временные ресурсы на аналитическую и методическую работу. Виртуальное погружение в научные концепции способствует более глубокому пониманию абстрактных концепций и развитию пространственного мышления.

### Этические вызовы и риски интеграции ИИ

#### Алгоритмическая предвзятость и дискриминация

Одним из критических этических вызовов применения ИИ в образовании является риск алгоритмической предвзятости, отражающей исторические и системные социальные предубеждения. Алгоритмы отражают ценности и установки разработчиков, а обучающие датасеты могут содержать дискриминационные паттерны по признакам гендера, расы или социально-экономического статуса. Наиболее значимые риски интеграции ИИ в контексте К-12 образования включают: воспроизводство существующей системной предвзятости, усиление несправедливости для студентов из маргинализированных групп, амплификацию расизма и сексизма.

Недостаточная прозрачность алгоритмов (algorithmic transparency) ограничивает возможность верификации принятия решений ИИ-системами, что снижает доверие к результатам. Проблема усугубляется тем, что пользователи часто не осведомлены о принципах обработки данных и генерации рекомендаций, что препятствует критическому осмыслению полученной информации.

#### Конфиденциальность данных и цифровое неравенство

Использование ИИ-технологий в образовании сопряжено с интенсивным сбором и обработкой персональных данных обучающихся, что актуализирует проблему защиты конфиденциальности. Необходимо обеспечение строгих протоколов защиты данных и прозрачности их использования, что требует разработки четких институциональных политик.

Цифровое неравенство представляет существенный барьер для равного доступа к образовательным возможностям. Если не гарантирован равноправный доступ к ИИ-технологиям, существует риск углубления образовательного разрыва между различными социальными группами. Внедрение генеративного ИИ может усилить существующие социальные неравенства, если не будут предприняты целенаправленные меры по обеспечению цифровой справедливости.

#### Академическая честность и когнитивная автономия

Генеративные ИИ-модели создают новые вызовы в контексте академической честности, размывая границы между оригинальным интеллектуальным

трудом и автоматизированным производством контента. Облегчение доступа к готовым решениям может способствовать академической нечестности и снижению качества образовательных результатов.

Чрезмерная зависимость студентов от ИИ-инструментов угрожает развитию когнитивной автономии и критического мышления. Делегирование когнитивных задач алгоритмам может препятствовать формированию навыков самостоятельного анализа и решения проблем, что противоречит фундаментальным целям образования.

#### Российский опыт и нормативное регулирование

В Российской Федерации процесс интеграции ИИ в образование приобретает системный характер с постепенной стандартизацией применения технологий. В последние годы приняты ГОСТы, регламентирующие различные аспекты использования ИИ в образовательном процессе, включая ГОСТ Р 70948–2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема формирования контингента абитуриентов».

В НИУ ВШЭ реализуется программа обучения преподавателей и административного персонала работе с искусственным интеллектом, включая внедрение YandexGPT в процессы подготовки и защиты дипломных работ. Проводится конкурс студенческих выпускных работ, где оцениваются решения, созданные с использованием ИИ. Для удобства абитуриентов запущены чат-боты на платформе YandexGPT, отвечающие на запросы по административным вопросам.

Первое полугодие 2025 года характеризуется беспрецедентным ростом онлайн-образования в сфере искусственного интеллекта: количество специализированных образовательных программ, их обороты и число студентов достигли рекордных показателей.

#### Перспективы развития и заключение

Интеграция искусственного интеллекта в образовательные практики представляет объективный процесс цифровой трансформации образования, обладающий значительным потенциалом для повышения качества и доступности образования. Персонализация образовательных траекторий, автоматизация рутинных процессов и внедрение иммерсивных технологий способствуют оптимизации педагогической деятельности и повышению образовательных результатов.

Вместе с тем, реализация этого потенциала требует комплексного подхода к решению этических проблем, включая противодействие алгоритмической предвзятости, обеспечение защиты персональных данных и преодоление цифрового неравенства. Необходима разработка четких институциональных политик, определяющих параметры использования ИИ-технологий в образовательных контекстах, при сохранении центральной роли педагога в образовательном процессе.

Перспективы развития интеграции ИИ в образование связаны с совершенствованием адаптивных обучающих систем, расширением применения технологий виртуальной и дополненной реальности, развитием умных учебников и систем прогнозной аналитики. Критически важным является обеспечение гармоничного сочетания инновационных технологий с лучшими традициями отечественного образования, сохранение гуманистических ценностей и развитие творческого потенциала обучающихся.

#### Список литературы:

1. ИТ-тренды в образовании: с чем идем в 2025 год [Электронный ресурс] // Softline. – Режим доступа: <https://softline.ru/about/blog/it-trendy-v-obrazovanii-s-chem-idem-v-2025-god> (дата обращения: 04.12.2025).
2. Искусственный интеллект в образовании 2025 [Электронный ресурс] // SkillFactory. – 2025. – 20 ноября. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/ai-obrazovanie/> (дата обращения: 04.12.2025).
3. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings [Electronic resource] // PMC. – 2021. – September 21. – Mode of access: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8455229/> (accessed: 04.12.2025).
4. Ethical and regulatory challenges of Generative AI in education [Electronic resource] // Frontiers in Education. – 2025. – June 29. – Mode of access: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1565938/full> (accessed: 04.12.2025).
5. Как применять искусственный интеллект в сфере образования [Электронный ресурс] // Контур. – 2025. – 28 апреля. – Режим доступа: [https://kontur.ru/talk/spravka/56138-iskusstvennyy\\_intellekt\\_v\\_sfere\\_obrazovaniya](https://kontur.ru/talk/spravka/56138-iskusstvennyy_intellekt_v_sfere_obrazovaniya) (дата обращения: 04.12.2025).
6. Названы ключевые тренды в образовании — 2025 [Электронный ресурс] // НИУ ВШЭ. – 2024. – 24 ноября. – Режим доступа: <https://www.hse.ru/news/expertise/990888456.html> (дата обращения: 04.12.2025).
7. Artificial intelligence (AI) -integrated educational applications and student performance: A systematic review [Electronic resource] // PMC. – 2024. – September 15. – Mode of access: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11403842/> (accessed: 04.12.2025).
8. Персонализированное обучение с использованием AI: возможности и риски [Электронный ресурс] // Липополитех. – 2025. – 8 марта. – Режим доступа: <https://lipoly.ru/blog/personalizirovannoe-obuchenie-s-ispolzovaniem-ai-vozmozhnosti-i-riski/> (дата обращения: 04.12.2025).



9. Что нового принес ИИ в образование в 2024 году [Электронный ресурс] // Lectera Magazine. – 2024. – 15 сентября. – Режим доступа: <https://lectera.com/magazine/ru/articles/chto-novogo-prines-ii-v-obrazovanie-v-2024-godu> (дата обращения: 04.12.2025).
10. Перспективы персонализированного обучения с ИИ [Электронный ресурс] // Habr. – 2025. – 12 марта. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/889836/> (дата обращения: 04.12.2025).
11. Integration of Artificial Intelligence in Educational Practices – Course [Electronic resource] // SWAYAM. – 2025. – July 19. – Mode of access: [https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ntr25\\_ed86/preview](https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ntr25_ed86/preview) (accessed: 04.12.2025).
12. The Ethics of AI in Education [Electronic resource] // Taxila Business School. – 2025. – October 24. – Mode of access: <https://taxila.in/blog/the-ethics-of-ai-in-education/> (accessed: 04.12.2025).
13. Искусственный интеллект в образовании: инструменты, вызовы и перспективы для студентов и преподавателей [Электронный ресурс] // Яндекс Практикум. – 2024. – 31 января. – Режим доступа: <https://education.yandex.ru/knowledge/iskusstvennii-intellekt-v-obrazovanii-instrumenti-vizovi-i-perspektivi-dlia-studentov-i-pr> (дата обращения: 04.12.2025).
14. ИИ-образование в России бьёт рекорды — 2025 уже вошел в историю [Электронный ресурс] // Unkniga.ru. – 2025. – 7 августа. – Режим доступа: <https://www.unkniga.ru/news/ii-obrazovanie-v-rossii-bet-rekordy-2025-uzhe-voshel-v-istoriiu.html> (дата обращения: 04.12.2025).
15. Строков А. А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] // Вестник Мининского университета. – 2020. – 2 июня. – Режим доступа: [https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/1081?locale=ru\\_RU](https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/1081?locale=ru_RU) (дата обращения: 04.12.2025).
16. Цифровизация образования: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] // Педагогика и культура. – Режим доступа: <https://pedagogika-cultura.ru/problemy-obrazovaniya/strokov-a-a-tsifrovizatsiya-obrazovaniya-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 04.12.2025).

# **ИЗМЕНЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ В КОНТЕКСТЕ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ**

**Тавстуха О. Г., доктор педагогических наук, профессор  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-  
шего образования  
«Оренбургский государственный педагогический университет»**

*Аннотация: В статье рассматриваются изменения в образовательных практиках в условиях интеграции технологий искусственного интеллекта. Анализируются перспективы, связанные с персонализацией и автоматизацией образовательных практик, а также исследуются риски алгоритмической зависимости, снижения критического мышления и угрозы для цифровой социализации. Делается вывод о необходимости сбалансированного подхода.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательные практики, персонализация образования, критическое мышление, цифровая социализация.*

Современная система образования претерпевает глубокую трансформацию, обусловленную интенсивным прогрессом в сфере технологий искусственного интеллекта. Интеграция интеллектуальных систем, таких как машинное обучение и обработка естественного языка, в образовательные практики приобретает комплексный характер, затрагивая всех субъектов и все элементы образовательного процесса. По оценкам экспертов, именно комплекс возможностей искусственного интеллекта обеспечивает качественные и количественные изменения в образовательных практиках – форме организации учебного процесса, которая предусматривает активное вовлечение обучающихся в практическую деятельность для более глубокого усвоения знаний и формирования умений [3]. Современный технологический скачок открывает беспрецедентные перспективы для всех субъектов образовательных отношений, одновременно актуализируя необходимость пересмотра традиционных методологических и дидактических оснований образовательных практик.

Одним из значимых преимуществ внедрения искусственного интеллекта в образование является реализация принципа персонализированного обучения. Современные адаптивные обучающие системы, основанные на технологиях машинного анализа данных, осуществляют непрерывный мониторинг образовательной деятельности каждого обучающегося. Такие системы выявляют не только пробелы в знаниях, но и индивидуальные особенности усвоения материала обучающимся, формируя его детализированный цифровой профиль.

На основе собранных данных искусственный интеллект генерирует индивидуальные образовательные траектории, алгоритмически подбирая оптимальные типы учебных заданий, последовательность тем, уровень их сложности и темп подачи материала, что позволяет нивелировать фундаментальную проблему традиционной классно-урочной системы, которая не всегда учитывает различия

в скорости и способах восприятия информации обучающимися. Персонализация, обеспеченная искусственным интеллектом, делает стандартизированный учебный процесс гибким, адаптирующимся под уникальные потребности и возможности каждого обучающегося, что позволяет ему качественнее и быстрее осваивать образовательную программу [4]. Таким образом, персонализация образовательных практик на основе искусственного интеллекта реализует замкнутый цикл «оценка – адаптация – обучение – обратная связь», сопровождение которого в реальном времени преподавателем является трудозатратным и практически недостижимым.

Внедрение технологий искусственного интеллекта приводит к реорганизации профессиональной деятельности педагогов за счет передачи формализуемых операций алгоритмическим системам. Инструменты на основе искусственного интеллекта берут на себя выполнение повторяющихся задач, таких как проверка типовых заданий, генерация вариантов контрольных работ, составление учебно-тематических планов и первичный анализ письменных работ [1]. Данная автоматизация позволяет сократить объем административно-технической нагрузки, которая традиционно отнимает значительную часть рабочего времени педагога.

Освобождение педагога от рутинных операций создает предпосылки для качественного изменения содержания его работы. На первый план выходит деятельность, связанная с проектированием индивидуальных образовательных маршрутов, педагогическим сопровождением и поддержкой, разработкой междисциплинарных кейсов и модернизацией методик преподавания в соответствии с динамикой предметной области [5]. Таким образом, искусственный интеллект выступает в качестве интеллектуального ассистента, расширяющего профессиональные возможности педагога. Реализация данного потенциала требует соответствующей подготовки педагогов, направленной на формирование цифровых и педагогических компетенций и критического использования инструментов искусственного интеллекта.

Вместе с тем, слишком активное внедрение искусственного интеллекта в образовательные практики сопряжено с серьёзными рисками, в частности, формированием у обучающихся устойчивой алгоритмической зависимости. Постоянная навигация со стороны искусственного интеллекта, предсказуемая система подсказок и персонализированный «контентный комфорт» могут привести к упрощению когнитивных усилий и ослаблению навыков саморегуляции. Обучающиеся, привыкая к внешнему управлению образовательным маршрутом, демонстрируют снижение способности к самостоятельному целеполаганию, критической оценке информации и преодолению интеллектуальных затруднений без внешней поддержки. Это создаёт долгосрочную угрозу для развития метакогнитивных компетенций и формирования образовательной субъектности.

Следующим существенным риском интеграции искусственного интеллекта в образовательные практики является несформированность или деградация когнитивных умений высшего порядка, в частности, критического мышления и креативности. Чрезмерное увлечение алгоритмизированными формами обучения, где взаимодействие с учебным материалом строго направляется и контролируется системой, формирует у обучающегося установку на поиск единственного

«правильного» алгоритма решения. Это приводит к редукции познавательной деятельности: вместо выдвижения гипотез, самостоятельного анализа противоречий и синтеза новых идей учащийся сосредотачивается на следовании предопределённым шаблонам. В результате способность к критическому анализу информации, оценке аргументов и решению нестандартных задач, не имеющих заранее известного ответа, систематически ослабевает.

Данная тенденция ведёт к фундаментальному упрощению образовательного процесса и утрате глубины освоения дисциплины. Творческое мышление, требующее интеллектуального риска, экспериментирования и работы в условиях неопределённости, оказывается невостребованным в оптимизированной алгоритмической среде. Таким образом, существует прямая опасность подмены глубинного познания, сопряжённого с преодолением трудностей, поверхностным и инструментальным решением задачи или освоением материала, что противоречит целям фундаментального образования.

Кроме того, отдельную группу рисков формирует потенциальное негативное влияние интенсивной алгоритмической персонализации на процессы цифровой социализации обучающихся. Чрезмерная индивидуализация образовательных траекторий, осуществляемая искусственным интеллектом, может невольно ограничить опыт конструктивного взаимодействия и сотрудничества обучающихся в образовательной среде [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Если педагогическая деятельность сосредоточена на индивидуальном прогрессе и адаптации контента под персональный образовательный профиль, минимизируется необходимость в совместном решении задач, групповых дискуссиях и проектной работе, которые являются значимыми для формирования коммуникативных компетенций и навыков командного взаимодействия. Таким образом, возникает парадоксальная ситуация: технология, предназначенная для оптимизации обучения, может сужать социальный контекст образовательного процесса, препятствуя развитию умений, которые являются критически важными для успешной интеграции в профессиональное и общественное цифровое пространство. Это требует проектирования образовательных моделей, в которых инструменты персонализации сочетались бы с педагогическими практиками, целенаправленно развивающими социальную компетентность обучающихся.

#### Список литературы

1. Капкова, Е. Е. Педагогический потенциал информационно-образовательной среды школы как фактор цифровой социализации подростков / Е. Е. Капкова, Н. А. Каргапольцева // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 10 (175). – URL: [http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/175/g-n-p-10\(175\)-main.pdf](http://globaljournals.ru/assets/files/journals/global-scientific-potential/175/g-n-p-10(175)-main.pdf)
2. Рахматуллаева, К.Ш. Использование искусственного интеллекта (ChatGPT) в изучении иностранного языка / К.Ш. Рахматуллаева, А.А. Иплина // Инновационная наука. – 2023. – №7-2. – С. 36–40. EDN HGGEQE.
3. Селиверстова, Н. А. Образовательные практики как основания новых молодежных субкультур / Н. А. Селиверстова // Горизонты гуманитарного знания. – 2016. – №3. – С. 50–54.

4. Татаринов, К.А. Обучение цифровых студентов / К.А. Татаринов, М.П. Шайдурова // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9. – №2 (31) – С. 212–215. DOI: 10.26140/bgz3-2020-0902-0053.

5. Широколобова, А.Г. Искусственный интеллект как инструмент оптимизации работы преподавателя высшей школы / А.Г. Широколобова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9. – С. 138–145. DOI 10.30853/ped20240018.

# **РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ФОРМИРОВАНИЯ АДАПТИВНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ**

**Л.Ф. Тагирова, к.п.н., доцент**

Оренбургский государственный университет, Оренбург

## **Аннотация**

В статье представлена разработка архитектуры искусственной нейронной сети для динамического формирования адаптивных интерфейсов мобильных приложений обучающих систем. Ключевой задачей является создание персонализированной пользовательской среды, которая учитывает индивидуальные особенности обучающегося (такие как возраст, пол, эмоциональное состояние и др.) и технические характеристики его мобильного устройства.

Предлагаемая архитектура реализована на основе двух взаимосвязанных искусственных нейронных сетей (ИНС). Первая - сверточная нейронная сеть, использующая библиотеку DeerFace, анализирует изображение с фронтальной камеры для оценки пользовательских характеристик. Полученные данные вместе с параметрами устройства передаются второй ИНС - глубокой искусственной нейронной сети, которая генерирует уникальный набор оптимальных интерфейсных элементов. Такой подход позволяет автоматически создавать персонализированный интерфейс для каждого студента, снижая когнитивную нагрузку и способствуя повышению качества обучения.

**Ключевые слова:** адаптивный интерфейс, мобильное приложение, персонализация, свёрточная ИНС, глубокая ИНС, архитектура ИНС, мобильное обучение.

## **Введение**

Использование мобильных устройств во всем мире уже стало обыденностью. Мобильные телефоны и приложения, работающие с ними, становятся постоянными атрибутом жизни каждого человека. В последнее время одним из основных трендов использования мобильных приложений стала сфера образования, в которой активно развивается направление мобильного обучающего (mobile education, m-learning) [1].

Особая роль в мобильном обучении принадлежит интуитивному и понятному пользовательскому интерфейсу. Для обеспечения комфортной работы студентов перед разработчиками приложений ставится задача о проектировании интерфейса мобильного приложения, имеющего простую и легкую навигацию; удовлетворяющего дизайн-эргономичным требованиям; адаптирующегося под индивидуальные особенности пользователя.

Проведенный анализ научных работ современных ученых показал, что на сегодняшний день ими делаются попытки создания персонализированных интерфейсов мобильных приложений в различных сферах [2-8]. Однако в этих

работах не представлено единого универсального алгоритма, который можно применять для создания адаптивных, подстраивающихся под каждого пользователя интерфейсов мобильных приложений.

Исходя из вышеизложенного целью настоящего исследования является разработка адаптивного интерфейса мобильного приложения обучающей системы для обеспечения персонализированного подхода к студентам и создания для них комфортных условий обучения с использованием ИНС.

Эффективность обучения студентов с помощью мобильного приложения зависит от функциональных возможностей интерфейса, его адаптивности под особенности пользователей. Следовательно, требуется создание персонализированного интерфейса, который бы мог динамически подстраиваться под каждого обучаемого, адаптируя под него каждый элемент дизайна мобильного приложения.

В настоящем исследовании под особенностями пользователей были приняты следующие: профессиональная (компьютерная грамотность), физические (моторика рук, острота зрения, цветовосприятие), психические (быстрота мышления, память, концентрация внимания), гендерные и возрастные особенности, а также эмоциональное состояние [9].

Так как современные смартфоны отличаются техническими характеристиками, которые влияют на качество отображения дизайна интерфейса приложения, а также представления мультимедийной информации (рисунки, видео), то в качестве основных характеристик были выбраны: плотность пикселей и соотношение сторон экрана.

Архитектура мобильного приложения обучающей системы, представлена в виде клиент-серверного приложения, где клиентская часть содержит интерфейс обучающей системы. На сервере размещена база данных с результатами оценки особенностей пользователя и характеристик смартфона и др. (рисунок 1).



Рисунок 1 - Схема информационных процессов формирования адаптивного интерфейса мобильного приложения

При запуске приложения производится оценивание особенностей пользователей, а также сканирование технических характеристик смартфона. Для

определения компьютерной грамотности, а также физических и психических особенностей пользователей применяются тесты. Полученные результаты передаются в базу данных для дальнейшего анализа. Для определения эмоционального состояния, возраста и пола использовалось распознавание фото пользователя с помощью библиотеки языка DeerFace. Технические характеристики сканируются при загрузке приложения и передаются в БД.

В ходе работы программы результаты анализа отличительных особенностей обучаемого считываются из базы данных, с помощью ИНС подбирается каждый элемент интерфейса, в результате чего, каждому студенту предлагается для работы индивидуальный интерфейс мобильного приложения, полностью адаптированный под его особенности и характеристики смартфона.

При создании адаптивного интерфейса мобильного приложения обучающей системы были использованы две ИНС. Первая - сверточная ИНС (библиотека DeerFace), используемая для определения демографических характеристик (возраста и пола) и эмоционального состояния пользователя. Вторая - глубокая нейронная сеть, была применена для подбора элементов персонализированного интерфейса. Далее описана работа каждой из использованных нейросетей по мере их реализации в мобильном приложении.

В ходе научного исследования для определения демографических характеристик (возраста и пола), а также эмоционального состояния пользователей мобильного приложения использовалась сверточная нейронная сеть VGG-16, реализованная посредством библиотеки DeerFace языка программирования Python [10].

Данная нейронная сеть, в процессе своей работы, анализирует первичные признаки лица, полученные с фронтальной камеры его телефона, такие как положение его ключевых точек (нос, уголки губ и глаза), а также вторичные признаки (в частности, морщин) и определяет характерные особенности пользователей (возраст, пол, эмоции).

Преимуществами сети VGG-16 в области распознавания лиц являются возможность учитывать двухмерную топологию изображения, частичная устойчивость к изменениям масштаба, переводам, поворотам, изменениям углов и другим искажениям. Архитектура сверточной нейронной сети VGG-16 представлена на рисунке 2.

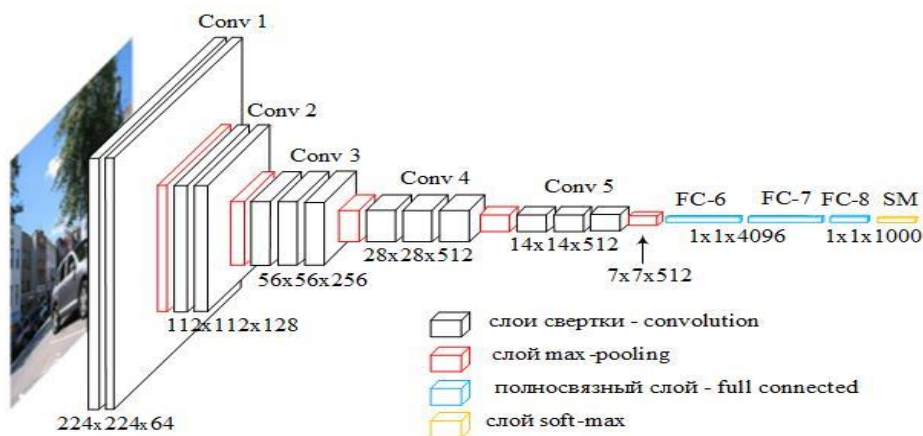


Рисунок 2 - Архитектура искусственной сверточной нейронной сети VGG-16



На вход слоя conv1 подаются RGB изображения размера 224x224. Далее изображения проходят через стек сверточных слоев (conv2... conv5), в которых используются фильтры с очень маленьким рецептивным полем размера 3x3.

В одной из конфигураций используется сверточный фильтр размера 1x1, который может быть представлен как линейная трансформация входных каналов. Сверточный шаг фиксируется на значении 1 пиксель. Пространственный пулинг осуществляется при помощи пяти max-pooling слоев. После стека сверточных слоев идут три полносвязных слоя: первые два имеют по 4096 каналов, третий - 1000 каналов. Затем идет soft-max слой [10].

Для обучения и тренировки предложенной сверточной ИНС VGG-16 использовалась библиотека TensorFlow.

На рисунке 3 (а, б, в) представлены результаты распознавания изображений пользователей мобильного приложения с использованием сверточной ИНС [11].



Рисунок 3 - Результат распознавания с помощью нейронной сети

Как видно из рисунка 3 а) пользователем системы является женщина среднего возраста, в радостном эмоциональном состоянии. На рисунке 5 б) представлен молодой человек, эмоция нейтральная, а на рисунке 5 в) зрелый мужчина в эмоциональном состоянии – грусть [12].

Таким образом, с помощью библиотеки DeerFace были определены отличительные возрастные, гендерные особенности пользователей, а также их эмоциональное состояние, на основе анализа изображения их лиц. Результаты этой оценки, в дальнейшем, будут использованы при создании персонализированного интерфейса для каждого из них.

В настоящей работе рассмотрено применение ИНС для формирования адаптивного интерфейса мобильного приложения, на основе анализа особенностей пользователя (возрастных, гендерных, физиологических и т.д.) и

технических характеристик смартфона (плотность пикселей, соотношение сторон экрана) с целью создания комфортных условий работы обучаемого.

В результате анализа различных видов архитектура ИНС, в рамках проводимого исследования было принято решение об использовании сети прямого распространения на основе многослойного персептрона. В работе был реализован выбор оптимальной архитектуры ИНС, количество скрытых слоев и количества нейронов для каждого скрытого слоя.

Необходимое число нейронов в скрытых слоях персептрона было определено по формуле Арнольда-Колмогорова-Хехт-Нильсена [13].

$$\frac{N_y Q}{1 + \log_2(Q)} \leq N_w \leq N_y \left( \frac{Q}{N_x} + 1 \right) (N_x + N_y + 1) + N_y \quad (1)$$

где  $N_y$  – размерность выходного сигнала,

$Q$  – число элементов множества обучающих примеров,

$N_w$  – необходимое число синаптических весов,

$N_x$  – размерность входного сигнала,

С помощью этой формулы было определено необходимое число синаптических связей  $N_w$ , было рассчитано необходимое число нейронов в скрытых слоях.

$$N = \frac{N_w}{N_x + N_y} \quad (2)$$

В результате было определено, что при заданном числе примеров обучающей выборке, равной 200 - число нейронов в скрытых слоях равно 8. В архитектуре ИНС задали 2 скрытых слоя. Предлагаемая архитектура искусственной нейронной сети на основе многослойного персептрона изображена на рисунке 4.

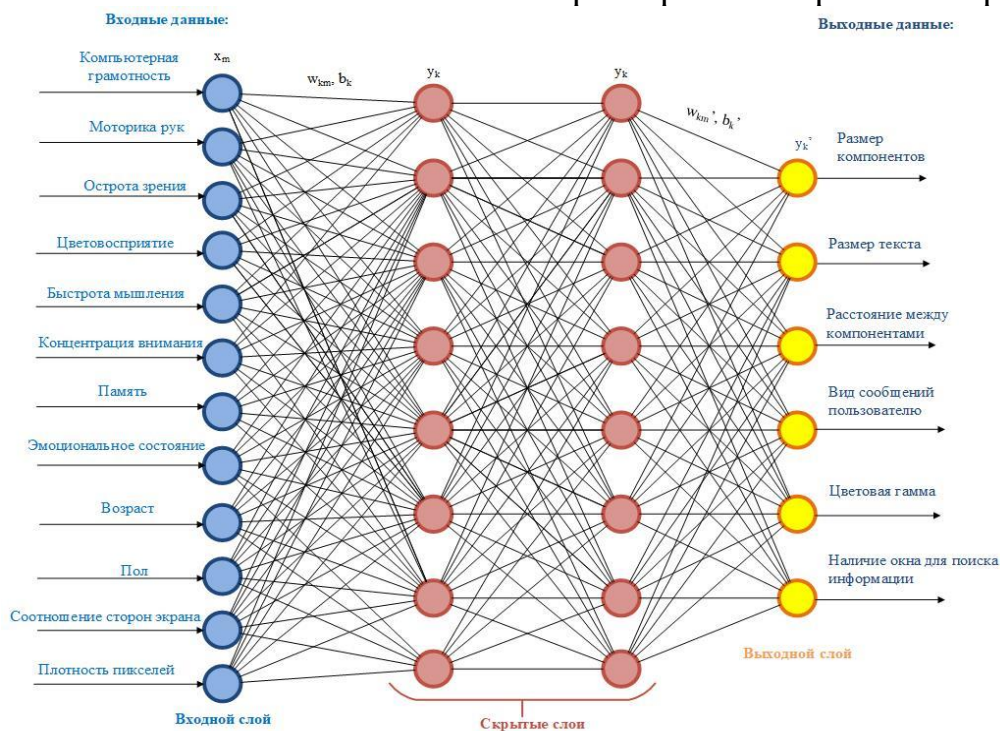


Рисунок 4 - Архитектура нейронной сети подбора элементов адаптивного интерфейса

Входными параметрами ИНС являются значения отличительных особенностей пользователей и характеристик мобильного устройства: 10 и 2 переменных, соответственно (таблица 1). В качестве выходных параметров взяты элементы интерфейса - 6 переменных (таблица 2).

Таблица 1 - Входные данные для работы нейронной сети

| Характеристика пользователя                      | Наименование значения     | Низкий уровень              | Ниже среднего уровень      | Средний                      | Выше среднего               | Высокий                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Профессиональное качество                        | Компьютерная грамотность  | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
| Физические характеристики                        | Моторика рук              | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
|                                                  | Острота зрения            | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
|                                                  | Цветовосприятие           | Трихромат                   | Протаноп                   | Дейтараноп                   | Тританоп                    | Тританоп                |
| Психические характеристики                       | Быстрота мышления         | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
|                                                  | Память                    | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
|                                                  | Концентрация внимания     | Низкая                      | Слабая                     | Обычная                      | Хорошая                     | Отличная                |
| Демографические характеристики                   | Возраст                   | Пожилой возраст (60-75 лет) | Зрелый возраст (45-59 лет) | Средний возраст (30-44 года) | Молодой возраст (20-29 лет) | Юный Возраст (14-19)лет |
|                                                  | Пол                       | ж                           | ж                          | м                            | м                           | м                       |
| Эмоциональное состояние                          | Эмоциональное состояние   | Гнев                        | Страх                      | Грусть                       | Нейтральное                 | Радость                 |
| Технические характеристики мобильного устройства | Плотность пикселей        | Очень малая                 | Малая                      | Средняя                      | Большая                     | Очень большая           |
|                                                  | Соотношение сторон экрана | Квадрат                     | Квадрат                    | Прямоугольник                | Прямоугольник               | Прямоугольник           |

Таблица 2 - Выходные данные – Элементы интерфейса мобильного приложения

| Элемент интерфейса          | Значение элемента интерфейса мобильного приложения |                |                |               |                   |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|
|                             | Низкий уровень                                     | Ниже среднего  | Средний        | Выше среднего | Высокий           |
| Размер элементов интерфейса | Очень большой (140%)                               | Большой (120%) | Средний (100%) | Малый (60%)   | Очень малый (40%) |
| Размер текста               | Очень большой 20 пт                                | Большой 18 пт  | Средний 16 пт  | Малый 14 пт   | Очень малый 12 пт |
| Расстояние между элементами | Большое                                            | Стандартное    | Небольшое      | Малое         | Очень малое       |

|                                            |              |              |                   |                     |                     |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Вид сообщений<br>пользователю              | Подробный    | Развёрнутый  | Краткий           | Нет                 | Нет                 |
| Цветовая па-<br>литра                      | Контрастный  | Яркая        | Цветная           | Оттенки си-<br>него | Оттенки си-<br>него |
| Наличие окна<br>для поиска ин-<br>формации | Присутствует | Присутствует | Присут-<br>ствует | Отсутствует         | Отсутствует         |

Перед непосредственным использованием необходимо обучить сеть. Способность обучаться на основе данных внешней среды и в результате обучения повышать свою производительность является самым важным свойством ИНС. Процесс обучения ИНС заключается в определении набора связей и коэффициентов связей между нейронами. В зависимости от способа обучения различают следующие ИНС: обучающиеся с учителем и без.

Для обучения ИНС составляется обучающая выборка входных сигналов и соответствующих им выходных. Выборка может быть разделена на две части: обучающуюся выборку (на основе которой производится собственно обучение) и тестирующую выборку (для проверки качества обучения).

В рамках настоящего исследования был использован метод прямого распространения ошибки, который относится к методам обучения с учителем. Достоинствами данного метода являются его высокая эффективность, а также простота реализации. Решение задачи было сведено к двум шагам: обучение перцептрона и сохранение синаптических весов в памяти, а также непосредственно подбор элементов интерфейса мобильного приложения, на основе сформированных синаптических весов.

Сначала реализуется анализ мнений экспертов для определения набора входных и выходных параметров для работы ИНС. В результате анализа было выбрано 12 входных и 6 выходных параметров для работы нейросети.

После чего осуществляется непосредственно обучение перцептрона. Перцептрон обучают, подавая элементы обучающей выборки на его вход и подстраивая веса до тех пор, пока не будет достигнут требуемый выход. Обучающая выборка представляет собой набор входных данных, ассоциированный с набором ожидаемых результатов. На каждом шаге обучения, модель, за счет изменения внутреннего состояния, будет оптимизировать и уменьшать ошибку между фактическим выходным результатом модели и ожидаемым результатом. Обучение было реализовано на тестовом наборе данных двухсот студентов.

Процесс непосредственной подбора элементов интерфейса очень схож с процессом обучения. Сначала выбирается пользователь и формируется вектор входных значений. После этого происходит загрузка сохраненной нейросети в память. Реализуется выборка результатов оценки отличительных особенностей пользователей и характеристик смартфона. Далее входной вектор, описывающий пользователя, подаётся в нейросеть. После чего, вычисляется отклик сети, определяется номер входа, которому соответствует максимальное значение. По номеру входа определяется элемент интерфейса. В результате формируется адаптивный, персонализированный интерфейс мобильного приложения обучающей системы для каждого студента.

В ходе проводимого исследования было разработано мобильное приложение обучающей системы для изучения технической дисциплины, интерфейсная часть которого генерируется на основе спроектированной архитектуры ИНС. Так, после загрузки пользователю представится главное окно, в котором следует ввести логин и пароль, либо пройти процедуру регистрации.

После удачной авторизации под уровнем доступа “Студент”, пользователю предлагается на первом этапе пройти оценку своих отличительных особенностей, выбрав соответствующее качество. После прохождения входных тестов, обучаемому доступен просмотр значений каждой особенности во вкладке профиль, который расположен в нижнем меню экрана.

В результате работы ИНС, студенту предоставляется интерфейс, сгенерированный с учетом всех его отличительных особенностей и характеристик смартфона. На рисунке 5 а представлено окно мобильного приложения для молодого мужчины в нейтральном эмоциональном состоянии, на рисунке 5 б для женщины средних лет в состоянии радости, на рисунке 5 в – зрелый мужчина в состоянии грусти.

Как видно на рисунке 5 а, для молодого мужчины использовался стандартный размер шрифта, так как он острота зрения у него на высоком уровне. Компьютерная грамотность, память и быстрота мышления также на высоком уровне, отсутствуют подсказки, в том числе поисковое меню. Чего нельзя сказать об интерфейсе для женщины (рисунок 5 б), в котором имеется возможность поиска информации. Так как у женщины плохое зрение, текст намного крупнее.



Рисунок 5 - Окно мобильного приложения обучающей системы с адаптивным интерфейсом для различных пользователей

Еще одной отличительной особенностью является то, что при создании дизайна для женщины использовался изящный шрифт текста. Согласно анализу, проведенному учеными [14], женщины предпочитают интерфейс, украшенный возможными элементами дизайна, так как сами склоны к украшательству. В то



время как мужчины предпочитают лаконичный дизайн, уделяя больше внимание функциональности приложения.

На рисунке 5 в - представлен интерфейс мобильного приложения обучающей системы для мужчины в зрелом возрасте в грустном состоянии. Для поднятия настроения ему подобран интерфейс в желто-оранжевых тонах.

В данном случае также использовался более крупный размер шрифта для текста, из-за проблем со зрением у пользователя. Увеличился размер элементов, так как при входном тестировании было отмечено нарушение моторики рук. И, наконец, представлено дополнительно окно для поиска информации, так как пользователь имеет низкий уровень сформированности таких качеств как “память” и “внимательность”.

Помимо этого, интерфейс экранных форм мобильного приложения обучающей системы отличается цветовой гаммой. Это обусловлено тем, что подбор цветовой палитры интерфейса был реализован на основе теории цвета [15], согласно которой каждый цвет имеет определенное влияние на эмоции и психику человека. В ходе работы приложения для управления эмоциональным тоном пользователя используются противоположные цвета.

Таким образом, можно заключить, что научная новизна проведенного исследования заключается в использовании двух видов ИНС, реализующих создание персонализированного интерфейса, в зависимости от отличительных особенностей пользователей, а также технических характеристиках смартфона. *Первая - сверточная ИНС* используется для оценивания гендерных и возрастных особенностей, а также эмоционального состояния пользователя, на основе распознавания его лица. *Вторая – глубокая ИНС* применяется для выбора элементов прототипа адаптивного интерфейса.

Практическая значимость исследования заключается в том, что использование мобильного приложения с персонализированным интерфейсом позволит повысить качество и эффективность обучения студентов за счет обеспечения комфортного взаимодействия между обучающимся и программой, снижения его эмоциональной и физиологической нагрузки, при изучении материала дисциплины.

### Литература

1. Голых Н.Я., Лопаткин, Кудинов И.С. Мобильное приложение для реализации интерактивного и индивидуального обучения студентов // Казанский педагогический журнал №1, 2020. – С. 84-89.

2. Поцелуйко А.С., Кравец А.Г., Кульцова М.Б. Персонализация интерфейсов мобильных приложений на основе паттернов интерфейсов для людей с ограниченными возможностями // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2019. № 3(47). - С. 17-27.

Braham A., Buendia F., Khemaja M., Gargouri F. Generation of adaptive mobile applications based on design patterns for user interfaces // Proceedings 2019, 31, 19; doi:10.3390/proceedings2019031019.

Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/337404567\\_Generation\\_of\\_Adaptive\\_Mobile\\_Applications\\_Based\\_on\\_Design\\_Patterns\\_for\\_User\\_Interfaces](https://www.researchgate.net/publication/337404567_Generation_of_Adaptive_Mobile_Applications_Based_on_Design_Patterns_for_User_Interfaces). Дата обращения: 25.05.2024.

Iqbal M.W., Ahmad N., Shahzad S.K., Feroz I. Towards Adaptive user Interfaces for Mobile-Phone in Smart World // (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 9(11), 2018. <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2018.091177>.

Lui C., Law J., Ho L., Matheson R. A Toolkit for building more adaptive user interfaces for vision-impaired users // Conference: 2021 IEEE Symposium on Visual Language and Human-Centric Computing. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/355768014\\_A\\_Toolkit\\_for\\_Building\\_More\\_Adaptable\\_User\\_Interfaces\\_for\\_Vision-Impaired\\_Users](https://www.researchgate.net/publication/355768014_A_Toolkit_for_Building_More_Adaptable_User_Interfaces_for_Vision-Impaired_Users). Дата обращения: 25.05.2024.

Aqeel M., Hamza M., Nazir A., Nagvi Z. Response surface methodology-based usability evaluation of apps for visually impaired persons. DOI - 10.17605/OSF.IO/7G29Z. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/369529083\\_response\\_surface\\_methodology-based\\_usability\\_evaluation\\_of\\_apps\\_for\\_visually\\_impaired\\_persons](https://www.researchgate.net/publication/369529083_response_surface_methodology-based_usability_evaluation_of_apps_for_visually_impaired_persons). Дата обращения: 25.05.2024.

3. Краснова А.С., Обухов А.Д., Романов А.А., Сусанов А.Д. Разработка мобильного приложения, оказывающего помощь людям, болеющим дальтонизмом // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Информационные технологии. 2018. Том 16. Выпуск 2. – С.67-73.

Alkhalifah A. Predicting Mobile Cross-Platform Adaptation Using a Hybrid Sem-ANN Approach // Computer Systems Science & Engineering DOI:10.32604/csse.2022.022519. 23 September 2022. Режим доступа: <https://www.techscience.com/csse/v42n2/46126/html>. Дата обращения: 25.05.2024.

Тагирова Л.Ф., Семенова Н.Г. Проектирование адаптивных пользовательских интерфейсов интеллектуальных обучающих систем на основе нейросетевых технологий // Информационные технологии. 2023. №9. Том 29. - С. 473–484. DOI: 10.17587/it.29.473-484.

4. Милютин И. VGG16 нейросеть для выделения признаков изображений. Режим доступа: <https://neurohive.io/ru/vidy-nejrosetej/vgg16-model>. Дата обращения: 18.03.2024.

5. Тагирова Л.Ф., Тумашев М.Н. Мобильное приложение определения демографических характеристик и эмоционального тона пользователей на основе распознавания изображения их лиц. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2023687798. Зарег. в РОСПАТЕНТ, в Реестре программ для ЭВМ 18.12.2023. - М., 2023.

6. Тагирова Л.Ф., Чернопрудова Е.Н., Тишина Н.А. Применение искусственных сверточных нейронных сетей для определения отличительных характеристик пользователей приложений // Научно-технический вестник Поволжья. Казань. 2023, №9. - С. 127-130.

7. Семенова Н.Г. Модели и методы искусственного интеллекта в задачах электроэнергетики: монография. Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2022. - 189 с.

8. Хексбинер А. UI-дизайн для мужчин и женщин – полное руководство. Режим доступа: <https://devsday.ru/blog/details/38595>. Дата обращения: 25.05.2024.

9. Теория цвета как основа для дизайна и иллюстрации. Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/553582/>. Дата обращения: 25.05.2024.



# РИСКИ ВОСПИТАНИЯ КУЛЬТУРЫ СОЦИАЛЬНО БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПОДРОСТКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Тазетдинов Р.Р.

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа д. Юматово Муниципального района Уфимский район Республики Башкортостан

*Аннотация: В статье анализируются риски цифровизации для личности подростка. Автор считает, что для минимизации аксиологических и процессуальных угроз необходимо интегрировать в воспитательный процесс педагогически сопровождаемые социальные цифровые практики на базе верифицированных ресурсов. Это позволит структурировать цифровое взаимодействие подростка и формировать положительный цифровой опыт в рамках воспитания культуры социально безопасного поведения.*

*Ключевые слова: подросток, воспитание, культура, безопасность, поведение, цифровизация, ценности.*

Воспитание подростков реализуется в условиях форсированной цифровизации. Подросток выступает активным субъектом информационного общества, и от качества взаимодействия несовершеннолетнего с информационными и телекоммуникационными технологиями напрямую зависит его благополучие.

Наряду с положительным влиянием цифровизации на качество жизни (широкая доступность информации, социальных услуг и товаров), наблюдаются и негативные проявления, в основе которых обнаруживается фундаментальная идеи функционирования информационных технологий [9]. Так, цифровые данные – это всегда целеполагание и логика действия цифровых платформ. Любой цифровой продукт представлен двумя текстами. Первый из них публичен, предназначен для «удовлетворения» интересов пользователя (интерфейс, информация на экране, наушниках подростка). Второй же скрыт от него и представляет из себя логику компьютерного кодирования, и способен не только собирать информацию о пользователе, но и манипулировать его поведением. Манипуляция может преследовать не только коммерческие интересы (стимулировать подростка к потреблению определенных услуг и товаров), но и цели политические (дискредитация официальной власти, традиционных ценностей, формирование «нужного» общественного мнения или стимулирование к совершению действий террористического, экстремистского или мошеннического характера).

В целях определения потенциальных рисков цифровизации жизни подростка, в декабре 2025 года нами был проведен анонимный опрос 285 несовершеннолетних школьного возраста, которые пояснили, что основными используемыми ими цифровыми продуктами являются «Зеленый мессенджер» (США), видеохостинги YouTube (США), TikTok (Китай), игры Roblox (США), Minecraft (США), Brawl Stars (Китай), Clash Royale (Китай), PUBG Mobile (Южная Корея). Как нам представляется, было бы ошибочно предполагать, что указанные

цифровые продукты корпораций зарубежных стран озабочены распространением среди подростков выступающих нравственными ориентирами поведения и являющихся основой российского общества традиционных российских духовно-нравственных ценностей [6]. Разница между ценностями, транслируемыми популярными среди несовершеннолетних цифровыми продуктами и традиционными российскими духовно-нравственными ценностями, и представляет аксиологический риск для личности подростка.

Воспитание же в общеобразовательной школе культуры социально безопасного поведения, понимаемое нами как педагогическое взаимодействие по усвоению подростком нормативных программ сознания и поведения, обеспечивающих безопасную социальную интеракцию подростка [8], наоборот направлено на обеспечение процесса присваивания им традиционных российских духовно-нравственных ценностей. Связано это с тем, что культура социально безопасного поведения подростка, объективно являясь частью культуры его личности, интериоризацией культуры внешней, отражает в сознании подростка объективную систему наиболее общих нормативно-согласованных процедур и способов социального сосуществования и взаимодействия российского общества [10]. В этом смысле культура социально безопасного поведения подростка противостоит обескультуривающему потенциалу цифровых систем, проявляющемуся также в идеализации гедонизма [7], обеспечении доступности к «токсичной» информации, в том числе содержащей пропаганду насилия, немедицинского потребления психоактивных веществ, нетрадиционных ценностей, «нормализации» криминального поведения и романтизация маргинального образа жизни.

Еще одним риском цифровизации, определяемым нами как процессуальным, является ее свойство «обогащения» форм социально опасного поведения подростка. Так, цифровые технологии выступают средством формирования и реализации социально опасного поведения современного подростка. Например:

- интернет-игровое и гаджет-зависимое поведение, направленное на приоритетное использование развлекательных цифровых технологий в ущерб формированию социально значимых качеств личности подростка;

- функционирование в социальных сетях и мессенджерах сообществ для участия подростков: во «вписках» – неформальных встречах несовершеннолетних лиц в неконтролируемом взрослыми месте для употребления психоактивных веществ и вступления в свободную от обязательств половую близость; в деятельности групп антиобщественной направленности – неформальных объединений несовершеннолетних, в том числе с участием взрослых лиц, основанных на общих интересах, реализация которых обеспечивается за счет демонстрации асоциального поведения и нарушения социальных норм;

- применение третьими лицами социальных сетей и мессенджеров для вовлечения подростка в террористическую или экстремистскую деятельность;

- Интернет как ресурс распространения феномена «скульшутинга»; применение подростками социальных сетей и мессенджеров для публикации своих асоциальных взглядов и преступных планов по совершению вооруженного нападения в образовательной организации, ведения видеотрансляций нападения.

Описанные риски цифровизации для личности подростка обусловлены возросшей значимостью цифровых технологий. Компьютерные технологии не только воздействуют на нервную систему подростка, имитируя внешний мир [12], но являются продолжением его нервной системы, преобразуя психическую и общественную жизнь подростка [4]. События в киберпространстве и в реальной жизни подростков перестали восприниматься ими как процессы изолированные [3], возобладав характеристикой равнозначности [11]. Данные обстоятельства указывают на необходимость в рамках процесса воспитания культуры социально безопасного поведения вовлечения подростков в сопровождаемые педагогами социальные цифровые практики. Основанная на деятельностном подходе цифровая социализация структурирует цифровое взаимодействие и формирует положительный цифровой опыт подростка [2].

Для реализации сопровождаемых педагогами социальных цифровых практик подростков в рамках воспитания культуры социально безопасного поведения подходят верифицированные электронные продукты, список которых может быть определен педагогическим составом общеобразовательной организации самостоятельно. Так, например, с 2025 года общение участников образовательных отношений организовано с применением национального мессенджера «Макс», который, в отличие от мессенджера «Телеграмм», не содержит запрещенный для потребления подростками информационный контент. Это достигается за счет того, что мессенджер «Макс» является элементом выстраиваемой национальной системы цифрового суверенитета Российской Федерации [5]. Мессенджер «Макс» позволяет создавать личные и групповые чаты, осуществлять аудио и видео звонки, обладает встроенным ИИ-ассистентом, является универсальным многофункциональным мессенджером.

В 2025 году была создана «Библиотека цифрового образовательного контента», в которой представлены более 50 типов электронных образовательных материалов по всем школьным предметам: видеоролики, виртуальные лаборатории, тренажеры и интерактивные статьи, и другие. Все материалы прошли экспертизу на соответствие требованиям информационной безопасности [1].

Таким образом, цифровизация представляет значительные риски для развития личности подростка, включая аксиологический конфликт между ценностями, транслируемыми цифровыми продуктами и традиционными российскими духовно-нравственными ориентирами, а также процессуальный риск обогащения форм социально опасного поведения подростка. Для минимизации этих рисков необходимо интегрировать в воспитательный процесс педагогически сопровождаемые социальные цифровые практики на базе верифицированных национальных ресурсов. Это позволит структурировать цифровое взаимодействие подростков и формировать положительный цифровой опыт в рамках воспитания культуры социально безопасного поведения подростка.

#### Список литературы

1. Библиотека цифрового образовательного контента : сайт. – URL: <https://моиуроки.рф/pages/about-library/index.html> (дата обращения: 06.01.2026). – Текст : электронный.
2. Капкова, Е.Е. Социальные цифровые практики как форма цифровой социализации подростков в информационно-образовательной среде школы / Е. Е. Капкова. – Оренбург: ООО «Типография «Агентство «Пресса», 2025. – 120 с.
3. Королева, Д.О. Исследование повседневности современных подростков: присутствие в социальных сетях как неотъемлемая составляющая общения / Д.О. Королева // Современная зарубежная психология. – 2016. – Том 5. – № 2. – С. 55–61.
4. Маршалл, М. Понимание медиа: внешние расширения человека / М. Маршалл. – М.: Кучково поле, 2007. – 464 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-reading.club/book.php?book=102820> (дата обращения : 25.12.2025).
5. О создании многофункционального сервиса обмена информацией: федер. закон: [от 10 июня 2025 г. № 156–ФЗ; по состоянию на 24 июня 2025 г.] // Собрание законодательства РФ, 30.06.2025, № 26 (ч. 1), ст. 3486.
6. Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей: указ Президента Рос. Федерации: [от 09 нояб. 2022 г. № 809] // Собрание законодательства РФ, 14.11.2022, № 46, ст. 7977.
7. Рахматуллина, З.Я. Мир держится на культуре: философское осмысление: монография / З. Я. Рахматуллина. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2021. – 224 с. (С. 160–161).
8. Тазетдинов, Р.Р. Культура социально безопасного поведения как проблема школьного воспитания / Р. Р. Тазетдинов // Цивилизационные изменения современного мира, образования и человека: сборник материалов международной научно-практической конференции / науч. ред. В.В. Мороз; Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2025. – С. 153–156.
9. Федяй, И.В. Система образования как инструмент: вот только чей? / И. В. Федяй // Наука. Искусство. Культура. – 2022. – № 3(35). – 168–176.
10. Флиер, А.Я. Философские пролегомены к Нормативной теории культуры / А. Я. Флиер // Культура культуры. 2019. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <http://cult-cult.ru/the-philosophical-prolegomena-to-a-normative-theory-of-culture/>. (Дата обращения: 25.12.2025).
11. Aarsand, P.A. Around the screen: Computer activities in children's everyday lives / P.A. Aarsand // Digitala Vetenskapliga Arkivet. Linköping: The Department of Child Studies; Linköping University, 2007. – 76 p. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:23606/FULLTEXT01.pdf> (дата обращения : 25.12.2025).
12. Terzian, M.A., Andrews, K.M., Moore, K.A. Preventing Multiple Risky Behaviors among Adolescents: Seven Strategies / M. A. Terzian, K. M. Andrews, K. A. Moore // Researchgate. – 2011. – 13 p. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/265111039\\_Preventing\\_Multiple\\_Risky\\_Behaviors\\_among\\_Adolescents\\_Seven\\_Strategies](https://www.researchgate.net/publication/265111039_Preventing_Multiple_Risky_Behaviors_among_Adolescents_Seven_Strategies) (дата обращения : 25.12.2025).

# НЕЙРОСЕТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПЕДАГОГА ПРИ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКОМУ ДИЗАЙНУ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Сливкина М.В.

Тасимова Н.В., кандидат педагогических наук

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования города Ульяновска «Центр детского технического творчества № 1»

*Аннотация:* В статье рассматривается интеграция генеративных нейросетей в систему дополнительного образования по графическому дизайну для детей и подростков. Статья доказывает, что нейросеть, будучи инструментом в руках педагога, выступает не в роли замены человека, а в качестве «творческого усилителя», который помогает детям быстрее воплощать идеи и больше внимания уделять творчеству.

*Ключевые слова:* нейросеть, дополнительное образование, графический дизайн.

Особенности обучения детей и подростков основам графического дизайна всегда напрямую зависит от тех технических средств, программного обеспечения, имеющихся в данной среде. При этом следует отметить, что это влияние распространяется не только на само содержание деятельности, а в большей степени напрямую влияет на творческий процесс.

Традиционное обучение начинается с долгих часов изучения интерфейса программ, основ композиции и цвета. Первые работы часто выглядят скромно, что может демотивировать ребенка или подростка. При этом сейчас активно начинает использоваться новый инструмент – создание рисунка с помощью искусственного интеллекта. Нейросети перестали быть просто диковинкой и превратились в мощный образовательный инструмент [2]. Их использование не заменяет фундаментальные знания, а создает уникальную среду для ускоренного обучения, экспериментов и роста мотивации.

Важно при этом следовать следующему принципу: нейросеть на занятиях не может существовать как отдельный, основной инструмент, только в симбиозе с традиционными графическими редакторами [1]. Попытка построить курс вокруг простой генерации изображений по запросу обречена на провал, так как ведет к формированию у ребенка потребительского отношения к технологии, поверхностности и потере авторского начала. По нашему мнению, самым лучшим вариантом применения нейросети в образовании является ее использование для разработки эскиза, визуального прототипа, отправной точки для дальнейшей работы.

С методической точки зрения практическая работа выстраивается в четкий, циклический процесс, который можно представить следующей схемой:

1. Идея.
2. Промпт.
3. Варианты.

4. Выбор и доработка.

5. Анализ.

Такой подход учит мыслить как дизайнер, делает творчество доступным для каждого ребенка, и системно развивает ряд ключевых для современного мира навыков. Взаимодействие с нейросетями в рамках предложенной методики способствует формированию у учащихся комплекса метапредметных и профессиональных компетенций, выходящих далеко за рамки традиционного «умения рисовать».

Приведем пример конкретного учебного занятия (длительность 90 минут: 45+45).

**1 этап.** Объяснение принципа работы нейросети (15 мин). Цель – объяснить принцип работы на доступных аналогиях, пробудить желание экспериментировать.

Метод: Интерактивная беседа, в которую вовлечены все участники.

Говорим просто: «Представь ученика, который посмотрел миллионы картинок и запомнил, как выглядят коты, ракеты, закаты. Он не рисует, а собирает идеальный коллаж. Если сказать ему: „Кот космонавт пьёт чай в космосе“, он соберёт картинку из того, что знает. Но он не читает мысли! Чтобы получить то, что хочешь, нужно чётко объяснять. Если сказать просто «нарисуй что-то красивое», результат будет случайным. Поэтому с ним нужно разговаривать на особом, четком языке – языке промтов».

**2 этап.** Учимся составлять промпт (20 мин). Цель – научить структурировать свою идею.

Метод: Практикум по заполнению «Анкеты для нейросети» (рабочий лист).

Учащимся раздаются шаблоны анкеты. Предлагается создать персонажа, заполнив поля (для более старшего возраста) или отметить галочками (для более младшего возраста).

- Кто на картинке? (Пушистый кот космонавт)
- Что делает? (Пьёт чай в невесомости)
- В каком стиле? (Мультфильм 80 х)
- Какие детали добавить? (Зелёный скафандр, парящая чашка, Земля в иллюминаторе)

Дети заполняют анкету и превращают её в одно предложение для нейросети.

**3 этап.** Обсуждение полученного результата (25 мин). Цель – увидеть связь между промптом и результатом, развить аналитический взгляд.

Метод: Коллективная демонстрация и обсуждение.

Педагог задает наводящие вопросы, обращая внимания на основные моменты:

- Получилось, как задумано?
- Где нейросеть ошиблась?
- Как уточнить описание, чтобы было лучше?

**4 этап.** Доработка картинки (20 мин). Цель – закрепить идею симбиоза технологий и дать базовые навыки правки.

Метод: Мастер-класс и короткая практика.

Педагог демонстрирует как с помощью графического редактора, можно внести изменения:

- как обрезать картинку для лучшей композиции;
- как дорисовать детали кистью;
- как поправить цвет и яркость.

Дети пробуют сделать одно улучшение в своём изображении.

**5 этап.** Подведение итогов (10 мин). Цель – подвести итог и заложить основы ответственного использования нейросетей.

Метод: Групповая дискуссия.

Во время разговора с детьми, должны прозвучать следующие вопросы:

- Кто автор картинки – нейросеть или человек? Почему?
- Можно ли сказать, что это нарисовал ты?
- Где граница между помощью инструмента и обманом?

Важно подчеркнуть, что ценность заключается в идее, промте и последующей доработке.

Итогом данного занятия должно получиться изображение, максимально приближённое к задумке автора.

Для эффективной интеграции нейросетей педагогу самому необходимо развить ряд специфических компетенций:

- разбираться в технологиях (понимать, как работают нейросети; знать плюсы и минусы разных платформ; уметь быстро осваивать новые инструменты);
- быть методически грамотным (создавать задания, где нейросеть – средство, а не цель; обсуждать авторское право, стереотипы в генерации рисунков с помощью нейросетей; объяснять сложные вещи простым языком);

Итоговая образовательная модель представляет собой бесконечно совершенствуемый цикл: ИДЕЯ → ТОЧНЫЙ ПРОМТ → ГЕНЕРАЦИЯ ВАРИАНТОВ → КРИТИЧЕСКИЙ ОТБОР → АВТОРСКАЯ ДОРАБОТКА → РЕФЛЕКСИЯ → НОВАЯ, БОЛЕЕ СЛОЖНАЯ ИДЕЯ. В этом цикле технология не подменяет человеческое творчество, а становится его неотъемлемой, расширяющей возможности частью. Она освобождает время и ресурсы ученика от рутины для подлинного творчества [3].

Другими вариантами использования нейросетей как инструмента обучения могут быть:

- проверка новых теоретических знаний (например, при изучении понятия «контраст», сразу же проверить эти понятия на практике при составлении промта, что позволяет сразу же увидеть прямой результат применения нового понятия);
- развитие насмотренности и чувства композиции (например, задание-игра, когда нужно составить большое количество вариантов изображения одного и того же);
- научиться разбираться в стилях и найти «свой» (упражнения в создании рисунка в разных стилях);

- развитие критического мышления (например, игра на создание рисунка нейросетью на основе намеренно некачественном промте с последующим разбором и доработкой).

Интеграция нейросетей в дополнительное образование по графическому дизайну – это не модный тренд, а закономерный и необходимый этап цифровой трансформации общества. Нейросети в обучении – не развлечение, а новый этап развития образования [4]. Они помогают:

- снять технические барьеры;
- ускорить процесс создания изображений;
- развить важные навыки;
- сделать творчество доступным для всех детей.

При этом следует отметить, что успех применения нейросетей в образовании зависит от педагога, который должен стать проводником для детей в будущего, где алгоритмы служат усилению человеческого воображения, а не его замене.

#### Список литературы

1. Зинюк, О. В. Повышение эффективности компьютерного компонента дизайн-образования на базе использования нейросетей / О. В. Зинюк // Высшее образование для XXI века: Высшая школа России в условиях глобальных вызовов, рисков, угроз : Доклады и материалы XIX Международной научной конференции, Москва, 23–24 ноября 2023 года. – Москва: Московский гуманитарный университет, 2024. – С. 203-207. – EDN JONUOX.
2. Пирайнен, Е. В. Нейросети в образовании: польза или вред / Е. В. Пирайнен // Информация–Коммуникация–Общество. – 2024. – Т. 1. – С. 354-357. – EDN SSQAAP.
3. Половинко, Е. В. Проблематика использования генеративных нейросетей в современном образовании / Е. В. Половинко, Н. Ю. Ботвинева, А. Б. Чебоксаров // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 82-4. – С. 327-330. – EDN HRLZSM.
4. Скосырская, Л. Г. Нейросети. О расстановке акцентов в современном образовании / Л. Г. Скосырская // Высшее и среднее профессиональное образование в современной России: опыт и перспективы развития: Сборник трудов LXVI межвузовской научно-методической конференции, Новосибирск, 13–14 февраля 2025 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2025. – С. 110-114. – EDN ZKTJPQ.



# **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ РУТИННЫХ ЗАДАЧ К ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ**

**Телегин А.В., аспирант группы 24ЭАТ(а)**

**Неволина В. В., доцент, доктор педагогических наук, заведующий кафедрой общей и профессиональной педагогики**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», город Оренбург**

**Аннотация.** В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в трансформации образовательного процесса — от автоматизации рутинных задач (проверки тестов, составления отчётов, управления расписанием) до создания персонализированных образовательных траекторий для каждого учащегося. Анализируются ключевые технологии ИИ, применяемые в образовании, их преимущества и ограничения.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, образование, персонализация обучения, автоматизация, рутинные задачи, адаптивные алгоритмы.

**Цель исследования.** Комплексно проанализировать потенциал и механизмы интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс, выявить ключевые направления применения ИИ-технологий, оценить их эффективность и риски, а также сформулировать практические рекомендации по внедрению ИИ-решений для повышения качества и персонализации обучения.

## **Задачи исследования:**

1. Выявить и систематизировать ключевые проблемы современного образования;
2. Определить основные направления применения ИИ в образовательной сфере;
3. Проанализировать преимущества и недостатки интеграции ИИ в образовательный процесс;

**Описание проблемы.** Современное образование сталкивается с рядом вызовов:

- необходимость адаптации к индивидуальным потребностям учащихся;
- нехватка времени у преподавателей на персонализацию обучения;
- сложность выявления «слабых мест» в знаниях каждого ученика;
- рутинность административных задач (проверка работ, составление отчётов), отнимающая время педагогов;
- потребность в повышении вовлечённости и мотивации учащихся.

Традиционные методы обучения не всегда способны решить эти задачи эффективно. Интеграция ИИ открывает новые возможности для трансформации образовательного процесса, позволяя автоматизировать рутинные операции и сосредоточиться на глубокой персонализации обучения.

**Описание и применение ИИ в образовании.** ИИ активно используется для автоматизации следующих задач, представленных на рисунке 1.

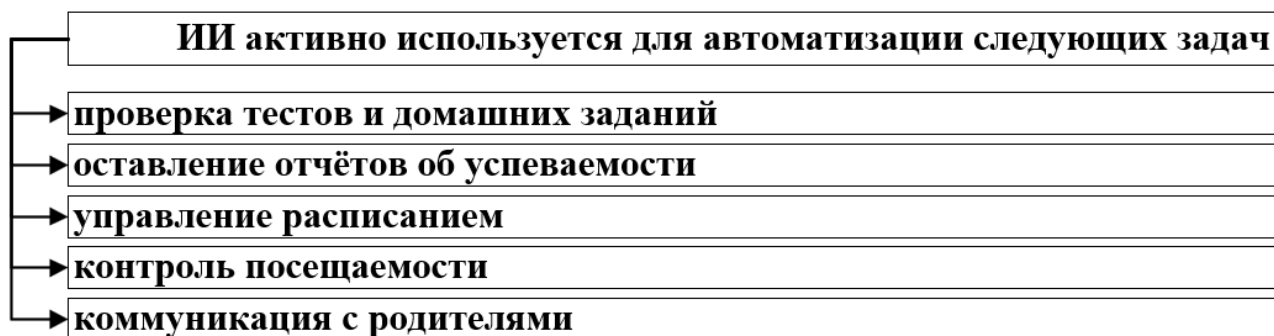


Рисунок 1 – Задачи для использования ИИ

Персонализация — ключевое направление применения ИИ в образовании. Технологии позволяют:

- анализировать данные о прогрессе, предпочтениях и слабых сторонах учеников;
- подбирать индивидуальные задания и материалы;
- адаптировать уровень сложности контента;
- предлагать точечную поддержку в освоении сложных тем;
- строить персонализированные образовательные траектории.

На рисунке 2 представлены примеры успешных решений применения ИИ в образовании.

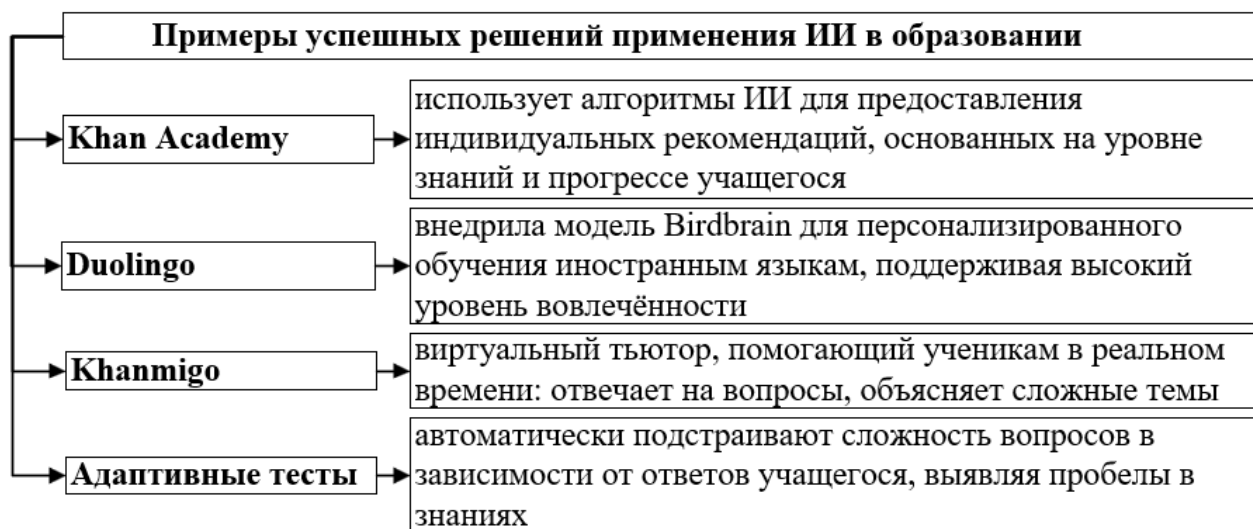


Рисунок 2 – Примеры успешных решений применения ИИ в образовании

Преимущества интеграции ИИ в образование:

- повышение эффективности обучения за счёт персонализации и автоматизации;
- сокращение времени на рутинные задачи для педагогов;
- индивидуализация образовательного процесса — учёт уникальных потребностей каждого учащегося;

- повышение вовлечённости и мотивации благодаря интерактивным заданиям и геймификации;
- быстрая обратная связь — мгновенная проверка заданий, рекомендации по улучшению;
- доступность образования — возможность учиться в удобном темпе, в любое время;
- глубокий анализ данных — выявление тенденций, прогнозирование успеваемости.

Недостатки интеграции ИИ в образование:

- предвзятость алгоритмов — ИИ может наследовать стереотипы из обучающих данных;
- проблема конфиденциальности — сбор и анализ персональных данных учащихся;
- зависимость от технологий — необходимость постоянного обновления ПО, обеспечения технической поддержки;
- риск снижения критического мышления — чрезмерное доверие к автоматизированным решениям;
- неравный доступ к технологиям — цифровое неравенство между регионами, школами;
- замена живого общения — снижение социальных навыков у учащихся при чрезмерном использовании виртуальных помощников;
- качество данных — ошибки в обучающих наборах данных могут привести к некорректным рекомендациям.

**Заключение.** Интеграция ИИ в образовательный процесс — неизбежный тренд, открывающий новые горизонты для повышения качества обучения. От автоматизации рутинных задач к глубокой персонализации образования, где каждый ученик получает индивидуальный маршрут развития. Однако успешная реализация этого потенциала требует комплексного подхода:

- разработка этических стандартов использования ИИ в образовании;
- обеспечение защиты персональных данных учащихся;
- повышение цифровой грамотности педагогов и администраторов;
- создание сбалансированной образовательной среды, сочетающей технологии и живое общение;
- обеспечение равного доступа к ИИ-решениям для всех образовательных учреждений.

Будущее образования — в гармоничном сочетании инновационных технологий и традиционных методов обучения, где ИИ становится не заменой преподавателя, а мощным инструментом для раскрытия потенциала каждого учащегося.

### Список литературы

1. Официальные материалы Министерства просвещения РФ о цифровизации образования.
2. Исследования EdTech-компаний (Khan Academy, Duolingo и др.) по применению ИИ в обучении.

3. Материалы конференций и семинаров по EdTech и ИИ в образовании (например, EdCrunch, EdTech Russia).
4. Официальные сайты образовательных платформ с описанием ИИ-функционала (Duolingo, Khan Academy, SmartSparrow и др.).

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Темиргалиев Р.Р., аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* В статье рассматриваются различные сценарии применения технологии искусственного интеллекта (ИИ) в сфере высшего образования и, в частности, в области инженерно-технического образования. Рассматриваются современные форматы внедрения ИИ, включая генеративные чат-боты, виртуальные лаборатории и системы поддержки принятия решений, основанные на нечеткой логике. Приводятся примеры успешного внедрения ИИ в образовательный процесс студентов технических направлений.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, высшее образование, инженерно-техническое образование, чат-бот, нечеткая логика.

В настоящее время одним из ключевых направлений развития в области высшего образования является внедрение в образовательный процесс быстро растущей технологии искусственного интеллекта (ИИ). Это связано с тем, что использование ИИ позволяет анализировать большие объемы информации, адаптироваться к индивидуальным потребностям обучающихся и тем самым обеспечивать персонализированный подход к обучению. Образовательные учреждения всё чаще применяют интеллектуальные системы для поддержки учебного процесса, оценки знаний, а также оптимизации решения различных рутинных административных задач.

Наиболее распространенным вариантом реализации ИИ на практике является чат-бот на основе генеративного искусственного интеллекта. Это связано с тем, что данный формат предполагает простой и интуитивно понятный механизм взаимодействия человека с ИИ. Примерами таких чат-ботов являются ChatGPT, Gemini, Grok, Gigachat и т.д. В работе [1] рассматривается возможность внедрения подобных чат-ботов в учебный процесс. Авторами был произведен анализ сценариев использования студентами чат-бота в своих исследованиях, а также был проведен опрос с целью выявить то, как сами студенты оценивают полезность ИИ в качестве научного инструмента. Респонденты отметили, что чат-боты с искусственным интеллектом были полезны им в обучении, в частности, для генерации идей, поиска и структурирования информации, перефразирования или проверки грамматики. Тем не менее, опрошенные студенты также выразили обеспокоенность непрозрачностью процесса обработки данных и работы алгоритмов. Кроме того, поднимались вопросы, связанные с плагиатом, авторством и склонностью нейросетей генерировать несуществующие источники и факты (галлюцинации ИИ). Авторы отмечают необходимость разработки этических норм и методических рекомендаций по корректному применению ИИ в учебной деятельности. Эффективная интеграция ИИ в образовательный процесс должна сопровождаться формированием у студентов цифровой культуры, понимания

принципов работы алгоритмов и развитием критического мышления при использовании результатов, полученных с помощью интеллектуальных систем.

Одной из проблем современного образования, которую также можно решать с помощью нейросетей и ИИ – это профориентация, направленная не только на подготовку к выбору профессии, но и на помощь в самоопределении и последующем трудоустройстве выпускников. В связи с этим, российской группой ведущих преподавателей по разным направлениям была разработана система тестов, предлагаемых студентам для прохождения. Результаты этих тестов используются в качестве вводных данных для нейросети. Вопросы были подобраны и сформулированы относительно четких требований, отражающих уровень профессионализма в тех или иных сферах образования. После ввода данных, код при помощи заданной машинным обучением модели выдает результат, представляющий собой численные номера направлений, в которых тестируемому стоит продолжить обучение. [2]

Широкое применение ИИ находит также в области инженерно-технического образования, поскольку с помощью него можно моделировать и анализировать достаточно сложные системы, облегчая тем самым понимание студентами сложных концепций и различных вопросов, связанных с проектированием, эксплуатацией и оптимизацией технических объектов. Кроме того, обучающиеся могут сосредоточиться на содержательной части проектов, поскольку рутинные операции выполнялись при помощи интеллектуальных систем.

Одной из значимых технологий искусственного интеллекта является так называемая нечеткая логика. В отличие от традиционной логики, она позволяет учитывать неопределенность и работать не только с четкими значениями «истина» или «ложь», но и с промежуточными состояниями, а также с приближительными значениями. Нечеткая логика находит свое применение в системах поддержки принятия решений, помогая человеку быстрее анализировать ситуацию в условиях частичной или неполной информации. Это особенно актуально в обучающих тренажерах, позволяющих моделировать и отрабатывать различные реальные ситуации, например, при анализе состояния электрооборудования и пригодности функционирования электроизмерительных приборов [3].

Пробное обучение студентов применению ИИ в процессе курсового и дипломного проектирования проводилось в Российском университете транспорта (РУТ). Данное обучение предусматривало введение в методологию ИИ, а также поддержку принятия решения на основе ИИ, позволяющей студенту получить представление о реальном взаимодействии с подобными системами. Эксперимент продемонстрировал возможность обучения «слабому» ИИ и применению технологий ИИ в инженерном образовании. [4]

Таким образом, интеграция ИИ в образование может стать гарантией дальнейшей успешной профессиональной деятельности всех участников образовательного процесса. Особенно значимой она представляется в технических направлениях, где применение интеллектуальных систем не только способствует повышению эффективности обучения, но и формирует у будущих специалистов компетенции, востребованные в условиях цифровизации данной отрасли. Разработка адаптивных обучающих платформ, виртуальных лабораторий и

интеллектуальных помощников способствует не только индивидуализации учебного процесса, но и подготовке инженеров нового поколения, способных работать с передовыми технологиями и принимать обоснованные решения в сложных производственных условиях.

#### Список литературы

1. Hadinejad, N. Generative AI chatbots in higher education: Student experiences and perceived ethical challenges / N. Hadinejad, K. Sperling, C. McGrath // *Computers and Education Open*, 2025. – Vol.9. – 7 p.
2. Шобонов, Н.А. Искусственный интеллект в образовании / Н.А. Шобонов, М.Н. Булаева, С.А. Зиновьева // *Проблемы современного педагогического образования*. – 2023. – С. 288-290.
3. Семенова, Н.Г. Программная реализация алгоритма принятия решения о пригодности функционирования электроизмерительных приборов / Н.Г. Семенова, Д.С. Сидоренко // *Энергетика: состояние, проблемы, перспективы: материалы XIII Всероссийской научно-технической конференции*; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2022. – С. 398-402.
4. Лёвин, Б.А. Искусственный интеллект в инженерном образовании / Б.А. Лёвин, А.А. Пискунов, В.Ю. Поляков, А.В. Савин // *Высшее образование в России*. – 2022. – Т.1. – №7. – С.79–95. DOI: 10.31992/0869-3617-2022-31-7-79-95

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ**

Тишина Н.А., к.т.н., доцент, Чернопрудова Е.Н., к.т.н., доцент,  
Полосухин Д.С., бакалавр, Пронин И.М., бакалавр,

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Оренбургский государственный университет  
Мазнина Ю. А, старший преподаватель,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова»  
Зитцер Д.К., доцент,  
Департамент ШКН ТюмГУ (г. Тюмень)**

***Аннотация.** Автоматизированная оценка качества учебных и научных презентаций представляет собой междисциплинарную задачу, объединяющую визуально-текстовое понимание, анализ макета и оценку подачи материала. Использование мультимодальных больших языковых моделей (МБЯМ) позволяет формализовать оценку презентаций на основе интеграции оценок текста, изображений и структуры слайдов. В работе рассмотрены проблемы применения современных моделей и представлен прототип программного средства для оценок презентаций на основе МБЯМ.*

***Ключевые слова.** Презентации, оценка, МБЯМ (MLLM), программное средство*

**1 Введение.** Оценка качества учебных и научных презентаций является важной и сложной задачей, требующей времени и усилий экспертов. Автоматизация данного процесса возможна на основе МБЯМ, способных анализировать текст и визуальный контент слайдов одновременно. Современные исследования по данной задаче направлены на изучение способностей таких моделей:

- 1 Интерпретировать визуальное и текстовое содержимое презентаций;
- 2 Оценивать структуру, дизайн слайдов, сопровождающую речь;
- 3 Получать оценки, сопоставимые с экспертными оценками.

Анализ существующих исследований показал, что работы обзорного характера дают представление об общих методах оценки МБЯМ, но без фокуса на академические презентации. БЯМ и МБЯМ показывают высокую корреляцию с человеческим оцениванием как в содержательных, так и в визуальных аспектах презентаций. Надёжность и последовательность автоматической оценки всё ещё зависят от архитектуры модели и стратегии запросов [1]. Существуют фреймворки и датасеты для оценки качества слайдов, дизайна, структуры и подачи. Продолжаются исследования методов оценки качества изображений и графиков МБЯМ, что важно для оценки слайдов [2].



Использование мультимодальных моделей для оценки презентаций позволяют работать с текстом, изображениями и даже аудио, что отлично подходит для слайдов и видео презентаций. МБЯМ делают это не как дизайнер, а через анализ информативности, соответствия контексту и визуальной ясности.

Таким образом, МБЯМ могут одновременно оценивать содержание, визуальное оформление и подачу. *Интеграция МБЯМ в программное средство позволит обеспечить автоматизированную оценку презентаций, близкую к экспертной человеческой оценке.*

### **1 Методика оценки**

В общем виде реализация оценки с помощью БЯМ включает следующие шаги.

Шаг 1. Подготовительный этап. Включает: экспорт текстов слайдов или скрипта презентации; краткое описание целей презентации и аудитории; адаптация модели на основе промт-инжиниринг и расширение контекста модели на основе RAG.

Шаг 2. Анализ (текстовый и визуальный) с помощью БЯМ. Включает: разбиение презентации на сегменты (введение, основная часть, вывод); запрос к БЯМ оценить каждый сегмент по критериям (ясность, логика, полнота).

Шаг 3. Генерация оценки. Включает: выдача БЯМ оценки по критериям, указанным в запросе.

Шаг 4. Рекомендации по улучшению. Включает: Конкретные рекомендации по улучшению презентации, например: «Добавить примеры в основной части», «Использовать графики для сложных данных».

Реализация автоматизированной оценки включает несколько основных компонентов:

- 1 Декомпозиция презентации для анализа в МБЯМ.
- 2 Интеграция визуальных и текстовых представлений в МБЯ.
- 3 Модуль для организации RAG.
- 4 Модуль оценивания (ясность, логика, полнота).
- 5 Сравнение с экспертными оценками.

### **2 Разработка прототипа программного средства для исследования**

Разработка прототипа программного средства (ПС) для исследования возможностей МБЯМ осуществлялась в рамках курсов повышения квалификации преподавателей в университете ИТМО при поддержке Альфа-Банка «Преподавание ИИ в университете: продвинутый уровень» в 2025 году[t.me/itmoru].

ПС реализовано в виде веб-приложения в форме минимально жизнеспособного приложения. Для разработки использован следующий технологический стек:

- Язык и платформа: Python 3 и ASGI-сервер uvicorn.
- Веб-фреймворк: FastAPI.
- ИИ-модели (библиотека Transformers):
  - LLM: IlyaGusev/saiga\_llama3\_8b, distilgpt2;
  - VLM: microsoft/Florence-2-large, Qwen/Qwen2-VL-7B-Instruct.
- RAG и векторное хранилище: Qdrant.

- Работа с PDF и изображениями: PyMuPDF, pdf2image, Pillow.
- Инфраструктура: Docker, Docker Compose.

Реализованы следующие функциональные возможности:

1 Загрузка PDF-презентаций и разбор по слайдам.

2 Структурный анализ.

3 Содержательный анализ.

4 Визуальный анализ.

5 Хранение эмбедингов, добавление документов и семантический поиск по правилам/контексту (RAG на Qdrant).

6 Выбор LLM/VLM-моделей и их параметров для анализа.

Использовался удаленный доступ к моделям через сервис Hugging Face, что позволило получить более высокую скорость оценки. Для адаптации моделей использовался промт-инжиниринг и технология RAG. Экранная форма с результатом оценки представлена на рисунке 1.

Загрузите PDF, выберите режим анализа и получите сводку по каждому слайду.

**Файл презентации**

Принимаются PDF-файлы до 50 MB.

QuickSort (cursed).pdf

Размер: 0.38 MB

Удалить файл

**Подсказки**

- Перед загрузкой убедитесь, что файл в формате PDF.
- Измените настройки и перезапустите анализ для сравнения результатов.

**Метод обработки**

Методы загружаются с сервера и определяют стратегию анализа.

Выберите тип анализа

Структура

Визуальный анализ

Контент

Оценивает логическую последовательность, плотность текста и оформление.

**LLM модель**

saiga\_llama3\_8b · высокая точность

**Критерии анализа**

Настройте дополнительные параметры перед отправкой.

☐ Использовать RAG

☒ Анализировать первый слайд

☒ Анализировать последний слайд

**Контекст для модели**

Например: "Стиль Оренбургского государственного университета"

Max tokens

300 2000 0

Выбрано: 2000

Temperature (степень креативности)

0 0.9

Выбрано: 0.9

**Результаты**

**Рекомендации:**

- Слайд 1: изменить текст на что-то более информативное. Слайд 2: добавить конкретное объяснение принципа «разделения и властвования». Слайд 4: уточнить, какие именно решения считаются неверными
- Слайд 1: Добавить вводную часть для понимания темы презентации
- Слайд : Разделить текст на два отдельных слайда для улучшения структуры и читаемости
- Слайд 4: Заменить нечитаемый текст на более понятный и корректный пример
- Слайд : Добавить графики или схемы для иллюстрации алгоритма
- В целом: Улучшить иллюстрации и добавить примеры для лучшего понимания
- Рекомендуется добавить примеры реализации алгоритмов в различных сценариях
- Подробнее объяснить преимущества и недостатки каждого алгоритма в контексте использования в разных проектах

**Достоинства:**

- Указание конкретных студентов, выполнивших работу
- Уникальное сравнение различных алгоритмов сортировки
- Детальное описание их свойств и применений

**Запустить структурный анализ**

Очистить результат

Рисунок 1 – Экранная форма ПС с результатами оценки.

Полученное ПС позволяет получать хорошие оценки текста и структуры презентации, но есть проблемы следующего характера:

1. Ограниченные способности к пространственному и структурному анализу.
2. Зависимость от качества OCR и предварительной обработки.
3. Недостаток больших, аннотированных датасетов для презентаций.

#### 4. Возможные ошибки модели при оценке качества.

Пути решения данных проблем:

- Расширение набора PPT-подзадач для обучения.
- Формирование больших аннотированных коллекций слайдов с оценками экспертов.
- Разработка методов интерпретируемости, позволяющих объяснять выводы модели.

**Заключение.** Современные МБЯМ демонстрируют высокую эффективность в базовом визуально-текстовом понимании презентаций, но испытывают ограничения в оценке визуального макета и многошаговых задач. Комбинация МБЯМ, расширенных датасетов и специализированных подзадач позволит создать масштабируемые и интерпретируемые системы автоматической оценки учебных и научных презентаций.

#### Список литературы

1 Ralf Schmälzle, Sue Lim, Yuetong Du, Gary Bente The Art of Audience Engagement: LLM-Based Thin-Slicing of Scientific Talks. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/2504.10768>

2 Yuqing Chen, Yixin Li, Yupei Ren, Yixin Liu, Yiping Ma Educational Evaluation with MLLMs: Framework, Dataset, and Comprehensive Assessment. – Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2079-9292/14/18/3713>

# **РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ СБОРЕ И АНАЛИЗЕ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

**Тлегенова Т.Е., канд. пед. наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: В рамках исследования рассматриваются возможности применения технологий на базе искусственного интеллекта в информационных системах. Определяется понятие искусственного интеллекта. Автор делает акцент на проблематику искусственного интеллекта. В частности приводятся базовые технологии интеллектуального анализа данных, а также примеры постановки и решения практических задач с применением подходов искусственного интеллекта.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, информационные системы, интеллектуальный анализ данных, методы машинного обучения*

Согласно Национальной стратегии развития искусственного интеллекта в Российской Федерации на период до 2030 года, под искусственным интеллектом понимается совокупность технологических решений, которые позволяют имитировать или воспроизводить мыслительные функции человека (в том числе возможность самообучения, поиск и принятие решений без заранее заданного алгоритма), а также получать при выполнении задач результат, подобный человеческому интеллекту [1]. Сюда относят различные методологии и технологии, науку, инженерию, производство и т. д. К таким технологиям, ежегодно увеличивающим свои характеристики, можно отнести ИИ с технологиями машинного обучения, роботизацию, системы анализа и работы с большими данными, высокопроизводительные вычислительные системы, предсказательную аналитику, а также маркетинговые интернет технологии.

Учет тенденций развития системы высшего образования, требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии [2], квалификационных требований к специалисту по информационным системам [3] делает очевидной значимость формирования цифровой компетентности студента в области применения технологий искусственного интеллекта при сборе и анализе данных.

Поскольку основными областями профессиональной деятельности выпускников направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии являются исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем, то предполагается постоянное применение ими знаний и навыков в области искусственного интеллекта.

На этапе вузовского образования дисциплина «Системы искусственного интеллекта» является системообразующей в наборе знаний бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и относится к базовой части блока Д – дисциплины учебного плана. Основная цель курса – овладение обучающимися основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

В результате у студентов формируются следующие результаты обучения:

- способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);
- способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем (ОПК-7).

Курс «Системы искусственного интеллекта» логически, содержательно и методически тесно связан с рядом профессионально-ориентированных дисциплин и является основой для успешного прохождения бакалаврами направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» всех видов практик, выполнения и последующей защиты выпускной квалификационной работы. В частности, для успешного освоения курса студенты должны быть знакомы с дисциплинами «Математическая логика и дискретная математика», «Управление данными», «Технологии обработки информации», «Основы теории принятия решений». Полученные в ходе изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» знания, умения и компетенции, используются в преддипломной практике и последующей профессиональной деятельности.

Исходя из выше сказанного, при изучении учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» представляется целесообразным внедрение в образовательный процесс направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии разработанный автором учебного пособия «Введение в искусственный интеллект» [4].

Предлагаемое пособие представляет собой введение в проблематику искусственного интеллекта. В частности приводятся базовые технологии интеллектуального анализа данных, а также примеры постановки и решения практических задач с применением подходов искусственного интеллекта. Особое внимание уделено задачам регрессии, классификации и кластеризации. Приводится характеристика методов, алгоритмов и этапы решения этих задач с закреплением полученных знаний в виде выполнения лабораторных работ. Описание каждого метода сопровождается конкретным примером его использования.

В частности в одной из лабораторных работ предметной областью для исследования и анализа данных предлагается набор данных по прогнозированию оттока клиентов телекоммуникационной компании. В наборе данных каждая строка представляет одного клиента. Как правило, удержать клиентов обходится дешевле, чем привлечь новых, поэтому целью данного анализа является прогнозирование клиентов, которые останутся в компании.

Рассматриваемый набор данных предоставляет информацию, которая поможет предсказать, какие условия помогут удержать клиентов. С помощью него можно проанализировать все имеющиеся данные о клиентах и разработать

целенаправленные программы для удержания клиентов. Набор данных включает в себя информацию: о клиентах, которые ушли в течение последнего месяца; об услугах, на которые подписался каждый клиент; об информации об учетной записи клиента; о демографической информации о клиентах.

В процессе выполнения студенты используют библиотеки машинного обучения, к примеру, `scikit-learn` для реализации логистической регрессии, метода ближайших соседей, деревьев принятия решений и др. методов, учатся анализировать результаты классификации основываясь на ее содержании и выделять важные метрики для оценки качества модели.

Примерная тематика другого проекта: производитель автомобилей разработал прототипы для нового транспортного средства. Прежде чем ввести новую модель в свой ассортимент, производитель хочет определить, какие существующие на рынке транспортные средства больше всего похожи на прототипы, то есть, как транспортные средства могут быть сгруппированы, какая группа наиболее похожа на модель, и, следовательно, с какими моделями они будут конкурировать. Набор данных включает: цену (`price`), объем двигателя (`engine_s`), мощность (`horsepower`), колесную базу (`wheelbase`), ширину (`width`), длину (`length`), снаряженную массу (`curb_wgt`), запас топлива (`fuel_cap`) и топливную экономичность (`mpg`-миль на галлон).

Для проведения анализа данного набора данных используются методы кластеризации с целью нахождения наиболее отличительных групп транспортных средств. Кластеризация обобщит существующие транспортные средства и поможет производителям принять решение о поставке новых моделей. Цель работы: анализ данных с использованием библиотек машинного обучения для выполнения иерархической кластеризации и создание дендрограммы для визуализации полученных результатов.

Данные примеры наглядно показывают реализацию технологий искусственного интеллекта при сборе и анализе данных в информационных системах. Такой подход позволит сформировать у обучающихся комплекс ориентирующих знаний по основным понятиям интеллектуального анализа данных и возможностям практического применения методов искусственного интеллекта, подчёркивая потенциал его применения при решении прикладных задач в различных предметных областях.

#### Список литературы

1. Российская Федерация. Указ Президента России О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ № 490 от 10.10.2019 г. [Электронный ресурс]. – URL:<http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/AN4x6HgKWANwVtMOfPDhcbRpvd1HCCsv.pdf> (дата обращения 04.01.2026)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090302\\_B\\_3\\_17102017.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090302_B_3_17102017.pdf) (дата обращения: 04.01.2026).

3. Квалификационные требования (профессиональный стандарт) в области информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://standartgost.ru/g/pkey-14293830555> (дата обращения: 04.01.2026).

4. Тлегенова Т. Е. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / Т. Е. Тлегенова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - - Оренбург : ОГУ, 2025. – 153 с.

# ПРЕОДОЛЕНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ В НЕЙРОГЕНЕРИРОВАННЫХ ТЕКСТАХ

**Томин В. В., кандидат педагогических наук, доцент  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация: в статье рассматривается актуальная проблема возникновения лингвистических аномалий в текстах, генерируемых крупными языковыми моделями. Предложены четыре ключевых направления для преодоления указанных проблем. Делается вывод о том, что применение указанных мер способствует значительному повышению качества нейрогенерируемых текстов и приближению их к уровню человеческого понимания и изложения.*

*Ключевые слова: нейрогенерированный текст, лингвистические аномалии, ИИ, нейросеть, качество текста*

Современные крупные языковые модели демонстрируют впечатляющие успехи в генерации текстов [3], однако проблема возникновения различных видов аномалий остаётся актуальной [2]. Основными причинами возникновения лингвистических аномалий являются ограничения в обработке естественного языка [8], накопление ошибок в процессе генерации текста [3], недостаток композиционного мышления у моделей ИИ [5], трудности в обработке неоднозначных запросов [4] и недостатки обучающих данных [12].

Рассмотрим пути преодоления этих трудностей, основываясь на актуальных исследованиях и практических методах.

## *1. Повышение точности путём обучения с наставником*

Один из эффективных подходов к повышению качества генерации текста – обучение с наставником (учителем) [6]. Этот метод предполагает предоставление нейросети примеров правильных текстов, что способствует обучению точному воспроизведению заданного формата, стиля и других параметров. Использование специализированных наборов данных, корпуса, содержащего качественные образцы текстов, существенно снижает вероятность появления аномалий [1].

## *2. Внедрение автоматизированных систем проверки и корректировки*

После генерации текста целесообразно применять дополнительные механизмы автоматического выявления и исправления ошибок [9]. Современные инструменты способны обнаруживать различные типы аномалий, такие как орфографические, грамматические и стилистические отклонения [11].

Сервисы типа ReText.AI предлагают комплексную проверку текста, включая поиск опечаток, пунктуации и стилистических нарушений; некоторые платформы интегрируются непосредственно с моделями ИИ, обеспечивая возможность быстрого исправления прямо в процессе генерации.

## *3. Оптимизация архитектуры нейросети*



Архитектура нейросети оказывает значительное влияние на возникновение аномалий. Модификация структуры и алгоритмов обучения способна минимизировать появление таких дефектов. Одним из перспективных направлений является использование трансформеров с улучшенными механизмами внимания, позволяющими учитывать контекст и избегать случайных изменений в структуре текста [12].

Увеличение глубины и ширины слоев позволяет точнее обрабатывать сложные зависимости в тексте, тогда как периодическое обновление параметров нейросети предотвращает накопление систематических ошибок.

#### *4. Контроль над стилем и структурой текста*

Важным аспектом повышения качества является контроль над стилем и структурой создаваемых текстов [10]. Многие аномалии связаны с нарушением последовательности изложения мыслей, отсутствием когерентности или несоответствием ожиданиям читателей [7]. Одним из путей решения этой проблемы, на наш взгляд, является введение дополнительных ограничений на стиль и структуру текста, что может быть достигнуто за счет: предоставления четких шаблонов и инструкций для генерации текста, обеспечивающих единообразие и последовательность; оценки таких характеристик, как сложность предложений, разнообразие используемых слов и наличие переходов между частями текста.

Применение этих мер поможет улучшить качество текстов, создаваемых искусственным интеллектом, и приблизиться к уровню человеческих возможностей в понимании и передаче смысловой нагрузки. Важно отметить, что дальнейшее развитие технологий и углубленное понимание природы лингвистических аномалий откроют новые перспективы для более точного и качественного взаимодействия человека и машины.

#### Список литературы

1. Lepri, B., Oliver, N., Pentland, A. Ethical machines: The human-centric use of artificial intelligence // IScience. – 2021. – Т. 24. – №. 3.
2. Pearl, J. The seven tools of causal inference, with reflections on machine learning // Communications of the ACM. – 2019. – Т. 62. – №. 3. – С. 54-60.
3. Rahwan, I. et al. Machine behaviour // Nature. – 2019. – Т. 568. – №. 7753. – С. 477-486.
4. Ramchurn, Sarvapali D. et al. Trustworthy human-AI partnerships // iScience. – 2021. – Т. 24. – № 8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102891>
5. Samek, W., Wiegand, T., Müller, K. R. Explainable artificial intelligence: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models //arXiv preprint arXiv:1708.08296. – 2017.
6. Shneiderman, B. Human-centered artificial intelligence: Three fresh ideas // AIS Transactions on Human-Computer Interaction. – 2020. – Т. 12. – №. 3. – С. 109-124.
7. Stukalova, O. V. Cultural and educational environment of poly-national scientific creative groups: Developing potential and principles of creation / O. V. Stukalova, T. G. Ilkevich, S. S. Ostanina [et al.] // Man in India. – 2017. – Vol. 97, No. 14. – P. 173-183. – EDN XNIDZV.

8. Tomin, V. V. Culturological and axiological issues of students' cross-cultural interaction in the information field / V. V. Tomin, T. S. Bochkareva, A. Y. Bogomolova [et al.] // *Man in India*. – 2017. – Vol. 97, No. 25. – P. 263-283. – EDN RXYFCX.
9. Tomin, V. V. Internet media as component of information and communication environment in electoral process: Features and tools / V. V. Tomin, N. E. Erofeeva, T. V. Borzova [et al.] // *Online Journal of Communication and Media Technologies*. – 2020. – Vol. 10, No. 3. – P. 202011. – DOI 10.29333/ojcmt/7932. – EDN RIODUI.
10. Tomin, V. V. University Student Information Mobility As Component Of Education Quality / V. V. Tomin, L. L. Arzumanova, S. P. Zhdanov [et al.] // *Modern Journal of Language Teaching Methods*. – 2018. – Vol. 8, No. 5. – P. 59-72. – EDN YSJESD.
11. Tomin, V. V. University students' self-development through the online cross-cultural interaction in the foreign language information field / V. V. Tomin, N. V. Eremina // *Вестник Оренбургского государственного университета*. – 2016. – No. 1(189). – P. 71-75. – EDN VURTSJ.
12. Wilson, H. J., Daugherty, P. R. *Human + machine: Reimagining work in the age of AI* // (Harvard Business Review Press). – 2018.

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИЕ СИСТЕМАМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ: НОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ ЦИФРОВОЙ ЭПОХИ

Сергеев А.И., д-р техн. наук, профессор, Торохтий В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация. В условиях цифровой трансформации промышленности («Индустрия 4.0») возникает устойчивый разрыв между компетенциями выпускников инженерных вузов и требованиями предприятий, внедряющих интеллектуальные САПР (i-CAD). В статье обосновывается необходимость перехода от традиционного обучения инструментам САПР к формированию навыков синергетической работы в среде «инженер – ИИ». Рассматриваются ключевые направления интеграции ИИ в учебный процесс и анализируются основные вызовы внедрения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), системы автоматизированного проектирования (САПР), инженерное образование, адаптивное обучение, цифровые компетенции.*

Современная промышленность переживает этап фундаментальной трансформации, движимой конвергенцией цифровых технологий, что находит отражение в концепциях «Индустрия 4.0» и «цифровые двойники». Этот переход характеризуется не только автоматизацией, но и интеллектуализацией всех этапов жизненного цикла изделия – от концепции до утилизации [1]. В данных условиях сохраняется и усугубляется парадоксальная ситуация: с одной стороны, предприятия испытывают острый дефицит в инженерах, владеющих передовыми цифровыми инструментами, с другой – выпускники технических вузов зачастую не готовы к эффективной работе в высокотехнологичной среде. Как отмечает Т.Ю. Кротенко, «действующие традиции инженерного образования могут быть неэффективными в ответе на современные вызовы» [2].

Причина проблемы – эволюция инструментов: от традиционных САПР, автоматизирующих рутину, до интеллектуальных систем, выступающих соавторами инженера. В основе этого перехода лежит машинное обучение, алгоритмы которого, как отмечает В.В. Сметана, «зачастую превосходят человека в точности решения ряда задач... в условиях неопределенности» [3]. Это смещает цель образования с подготовки «оператора ПО» к формированию инженера-аналитика, способного ставить задачи для ИИ и ответственно интерпретировать его решения. Следовательно, интеграция ИИ в обучение становится стратегической необходимостью для конкурентоспособности инженерной школы и промышленности.

Для систематизации подходов к интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс САПР выделены пять ключевых направлений:

1) ИИ как рабочий инструмент: использование модулей генеративного проектирования (например, в Siemens NX) для создания оптимальных конструкций, что развивает алгоритмическое и критическое мышление.

2) Адаптивные обучающие системы: внедрение «умных тренажёров», анализирующих ошибки и предлагающих персональные траектории для углубленного освоения базовых навыков.

3) ИИ-ассистенты в проектном обучении: применение чат-ботов (например, «Нормоконтролёр») для консультаций по нормативной документации, формирующих цифровую грамотность и культуру самостоятельной работы.

4) Предиктивная аналитика и контроль: использование алгоритмов машинного зрения для автоматического контроля качества моделей и анализа успеваемости, воспитывающее data-driven подход и внимание к деталям.

5) Интеграция с аддитивными технологиями: проектирование в САПР с ИИ под задачи 3D-печати, обеспечивающее понимание полного цифрового цикла от проекта до физического воплощения изделия.

Представленные направления задают новый образовательный стандарт, требующий перехода от освоения интерфейса к активной работе с интеллектуальным инструментом. Например, использование генеративного проектирования, где, по определению Н.А. Чмутина и А.В. Зибровой, инструмент «генерирует несколько оптимальных проектов... на основе заданных пользователем требований» [4], смещает акцент на критический анализ решений ИИ. Персонализация через адаптивные системы и ассистенты, такие как чат-боты для нормативного контроля или языковой подготовки, (которые, как отмечает А.А. Андреева, «могут быть использованы в рамках профессиональной... подготовки будущих инженеров» [5]), формирует культуру самостоятельной работы. В совокупности это развивает ключевые метакомпетенции — критическое мышление, алгоритмический подход и умение принимать решения на основе данных.

Совокупность рассмотренных технологий и подходов к интеграции ИИ закономерно формирует новый набор ключевых компетенций инженера цифровой эпохи, которые можно структурировать следующим образом:

- алгоритмическое и системное мышление – способность формализовать инженерную задачу для ИИ, понимая основы типов МО (с учителем, без учителя, с подкреплением);

- критическая оценка решений ИИ (AI Literacy) – умение анализировать, ставить под вопрос и оценивать результаты работы алгоритмов, понимая риски смещения данных;

- цифровая грамотность (Data Literacy) – навыки работы с данными: подготовка, оценка качества, интерпретация для обучения моделей и принятия решений;

- мультидисциплинарность – понимание взаимосвязи проектирования, технологий, материаловедения, экономики и экологии в рамках парадигмы устойчивого развития;

- готовность к непрерывному обучению (Lifelong Learning) – адаптивность к быстро меняющемуся инструментарию, заложенная как базовая установка.

Однако путь интеграции ИИ в образовательный процесс сопряжён с рядом серьёзных барьеров, которые необходимо признать и преодолеть.

Основные проблемы, связанные с внедрением ИИ в образовательный процесс по САПР, и возможные пути их преодоления систематизированы в таблице 1.

Таблица 1 – Вызовы внедрения ИИ в обучение САПР и пути их решения

| Вызов                                                                                      | Пути решения                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кадровый дефицит (нехватка преподавателей-экспертов в САПР и ИИ)                           | Создание программ повышения квалификации; привлечение преподавателей-практиков из индустрии; формирование междисциплинарных кафедральных команд.                       |
| Методическая и инфраструктурная сложность                                                  | Развитие партнёрства с вендорами ПО для доступа к образовательным лицензиям и облачным ресурсам; создание консорциумов вузов для разработки открытых УМК.              |
| Этический и профессиональный вызов (ответственность за решения ИИ, «чёрный ящик», плагиат) | Включение в учебные планы модулей по этике ИИ, цифровой ответственности инженера, объяснимому ИИ (XAI) и критическому мышлению. Обучение ответственному использованию. |

Анализ ключевых вызовов показывает, что успешная интеграция ИИ образование требует системных изменений в подготовке педагогов, методиках обучения и этических нормативах, подкреплённых модернизацией инфраструктуры и партнёрством с индустрией. Как отмечается в исследованиях, «ИИ окажет существенное влияние на повышение производительности этих инструментальных средств» [6], и задача образования – подготовить специалистов, способных этим влиянием управлять.

Таким образом, интеграция ИИ в обучение САПР – это стратегическая эволюция образования, призванная устранить разрыв между запросами цифровой промышленности и содержанием учебных программ. Будущий инженер должен быть готов к синергетической работе с ИИ, что требует перехода от парадигмы «знаний» к парадигме «развития мышления». Целью является формирование метакомпетенций: критического мышления, умения учиться и принимать решения на основе данных ИИ. Реализация этой модели через междисциплинарные исследования и индустриальное партнёрство создаст поколение инженеров, способных обеспечивать технологическое лидерство.

#### Список литературы

1. Семенников А.В. ИИ – как он изменяет образование и науку в эпоху цифровой трансформации // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – № 7. – Т. 7. – С. 84–89.

2. Кротенко Т.Ю. Возможности развития инженерного образования и новые задачи интеграции искусственного интеллекта в структуру образовательных систем // Социально-политические исследования. – 2025. – № 1 (25). – С. 153-165.
3. Сметана В.В. Развитие машинного обучения: от теории к приложениям // Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2024. – № 101. – С. 133-136.
4. Чмутин Н.А., Зиброва А.В. Применение методов машинного обучения для оптимизации процессов проектирования в САПР: анализ и практические примеры // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – №109-13. – С. 154-157.
5. Андреева А.А. Интеграция чат-бота с функцией глоссария в образовательный процесс высшей школы // Современные образовательные технологии. – 2024. – Т. 15. – № 2. – С. 345–347.
6. Макушин М. Искусственный интеллект: новые архитектуры ИИ процессоров и расширение роли в проектировании ИС // Электроника: наука, технология, бизнес. – 2024. – № 10. – С. 138–146.

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБУЧЕНИИ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЮ

Тукашев Ж.Б., к.т.н, асс.профессор

Актюбинский региональный университет им. К. Жубанова

Салпакаева Р. К.-старший преподаватель, Перенко Д. О.-студентка 2 курса

ОП Промышленное и гражданское строительство

Атырауский университет им. Сафи Утебаева

***Аннотация;** Статья посвящена анализу применения технологий искусственного интеллекта в процессе обучения информационному моделированию зданий (BIM). Рассматриваются современные подходы к интеграции ИИ в образовательные программы, исследуются преимущества и вызовы внедрения интеллектуальных систем в педагогическую практику BIM-обучения.*

***Ключевые слова,** искусственный интеллект, BIM-моделирование, информационное моделирование зданий, машинное обучение, цифровое образование, персонализированное обучение, строительное образование, Industry 4.0*

Цифровая трансформация строительной отрасли формирует новые требования к компетенциям специалистов, где владение технологиями информационного моделирования зданий (BIM) становится базовым профессиональным навыком. Согласно исследованиям 2024-2025 годов, интеграция искусственного интеллекта (ИИ) с BIM-системами обеспечивает значительное повышение эффективности проектирования и строительства, достигая автоматизации до 50-60% рутинных задач в BIM-процессах [1]. Однако реализация потенциала этих технологий напрямую зависит от качества подготовки кадров, способных эффективно применять AI-BIM инструменты в профессиональной деятельности.

Современное состояние BIM-образования характеризуется необходимостью преодоления существенного разрыва между темпами технологического развития и традиционными педагогическими подходами. Как отмечают исследователи, 68% компаний архитектурно-строительного сектора сталкиваются с техническими барьерами при интеграции программного обеспечения, что во многом обусловлено недостаточной подготовкой специалистов [2]. В этом контексте применение технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе рассматривается как критический фактор ускорения адаптации отрасли к требованиям Construction 4.0.

Интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс BIM-моделирования базируется на синергии нескольких технологических направлений: машинного обучения, глубокого обучения, компьютерного зрения и обработки естественного языка. Исследования 2024-2025 годов демонстрируют, что применение ИИ в BIM-обучении трансформирует традиционную

педагогическую модель, обеспечивая переход от унифицированного к персонализированному подходу [3].

Согласно систематическому обзору литературы, охватывающему период 2019-2025 годов, основные направления применения ИИ в BIM-образовании включают: автоматизацию проектных решений через генеративные алгоритмы; интеллектуальное обнаружение коллизий в моделях; предиктивную аналитику для оптимизации процессов обучения; адаптивные системы управления знаниями [4].

Критическое значение приобретает разработка специализированных моделей обучения для различных категорий специалистов. Исследование Olugboye et al. (2024) выявило отсутствие адаптированных BIM-обучающих моделей для строительных операторов, что подчеркивает необходимость дифференцированного подхода к образовательным программам [5]. Для решения этой проблемы предложена модель SAMR (substitution, augmentation, modification, and redefinition), позволяющая структурировать процесс трансформации традиционных методов обучения через постепенную интеграцию ИИ-технологий.

Анализ практических реализаций ИИ в образовательных программах BIM выявляет несколько ключевых направлений применения:

*Персонализация учебного процесса.* Системы машинного обучения анализируют индивидуальные паттерны освоения материала студентами, автоматически адаптируя сложность заданий и последовательность изучения модулей. Исследование Yousfi et al. (2025) показало эффективность проектно-ориентированного активного обучения (Project-Based Active Learning) с применением ИИ-инструментов для оптимизации образовательных траекторий [6].

*Автоматизированная оценка компетенций.* ИИ-системы обеспечивают непрерывный мониторинг прогресса обучающихся, выявляя проблемные области и предоставляя целевые рекомендации. Платформы типа ИМПулс (Россия) используют алгоритмы классификации для автоматической проверки BIM-моделей на соответствие стандартам, что позволяет студентам получать немедленную обратную связь по качеству выполненных работ [7].

*Интеллектуальные симуляторы и виртуальная реальность.* Интеграция ИИ с VR/AR-технологиями создает иммерсивные образовательные среды, где обучающиеся могут практиковаться в реалистичных сценариях проектирования и строительства. Исследования демонстрируют, что применение AI-управляемых симуляций в обучении безопасности на строительных площадках приводит к снижению производственного травматизма на 30% [8].

*Российский опыт.* Московский государственный строительный университет (МГСУ) и Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» внедрили в магистерские программы модули по применению искусственного интеллекта в информационном моделировании. Программа «BIM-технологии в проектировании и строительстве» МИСИС интегрирует изучение



машинного обучения, больших данных и ИИ-алгоритмов с практическими навыками 3D-моделирования [9].

*Международная практика.* Исследование Journal of Umm Al-Qura University (2025) представляет поэтапный план развития AI-BIM образования на период 2024-2030 годов, включающий разработку ISO/ASTM стандартов для валидационных протоколов и создание региональных центров компетенций в Северной Америке, Европе и Азиатско-Тихоокеанском регионе [10].

Согласно данным McKinsey, автоматизация рутинных задач в BIM-процессах достигает 50-60%, что позволяет преподавателям сосредоточиться на развитии критического мышления и творческих компетенций студентов [11]. Платформы типа Autodesk Project Refinery используют генеративные алгоритмы для обучения оптимизации проектных решений на ранних стадиях архитектурного проектирования.

Переход к Industry 5.0, где интеллектуальные машины и люди сотрудничают более тесно, требует переосмысления роли образовательных учреждений в подготовке специалистов. ИИ не заменяет человека-преподавателя, а усиливает его возможности, автоматизируя административные задачи и предоставляя инструменты для более эффективной передачи знаний.

Цифровая трансформация строительной отрасли стала необратимой. Умение работать с данными, управлять проектами в BIM-среде и использовать искусственный интеллект для оптимизации процессов превращается из конкурентного преимущества в отраслевой стандарт. Образовательные программы, интегрирующие ИИ в обучение BIM-моделированию, формируют новое поколение специалистов, способных эффективно решать комплексные задачи устойчивого развития и создавать более интеллектуальную построенную среду.

#### Список литературы

1. The Role of AI and ML Enhancing BIM Workflows [Электронный ресурс] // Technostruct. — 2024. — URL: <https://www.technostruct.com/blog/2024/04/19/the-role-of-ai-and-machine-learning-enhancing-bim-workflows/> (дата обращения: 11.02.2026).
2. Aguilar Zavaleta, J. P. The future of BIM using Artificial Intelligence tools [Электронный ресурс] / J. P. Aguilar Zavaleta // SSRN. — 2025. — URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=5265359](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5265359) (дата обращения: 11.02.2026).
3. Smirani, L. K. Enhancing personalized learning with deep learning in Saudi Arabia [Текст] / L. K. Smirani, H. A. Yamani // International Journal of Advanced and Applied Sciences. — 2024. — Vol. 11, No. 7. — P. 166-175.
4. The Alliance of BIM and Artificial Intelligence: Challenges and Future Trends [Электронный ресурс] // ICCAUA Proceedings Journal. — 2025. — Vol. 8. — P. 147-160. — URL: <https://journal.iccaua.com/jiccaua/article/download/615/551/1272> (дата обращения: 11.02.2026).

5. Olugboyega, O. Development of BIM learning model for construction sites operatives [Текст] / O. Olugboyega, O. S. Ojo, A. E. Olanipekun // *Frontiers in Built Environment*. — 2024. — Vol. 10. — DOI: 10.3389/fbuil.2024.1452764.
6. Yousfi, A. BIM Training Through Project-Based Active Learning [Текст] / A. Yousfi [et al.] // *Lecture Notes in Civil Engineering*. — 2025. — Vol. 630. — DOI: 10.1007/978-3-031-84224-5\_28.
7. Использование искусственного интеллекта для классификации моделей [Электронный ресурс] // Vysotskiy consulting. — 2023. — URL: <https://bim.vc/news/> (дата обращения: 11.02.2026).
8. The Role of Artificial Intelligence in the Transformation of the BIM Environment [Текст] // *Applied Sciences*. — 2025. — Vol. 15, No. 18. — P. 9956. — DOI: 10.3390/app15189956.
9. BIM-технологии в проектировании и строительстве [Электронный ресурс] // Университет МИСИС. — URL: <https://misis.ru/applicants/admission/magistracy/faculties/informatikaivtmag/bim-teh/> (дата обращения: 11.02.2026).
10. The impact of integrating artificial intelligence and Building information modeling (BIM) systems on the development of construction methodologies [Текст] // *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*. — 2025. — DOI: 10.1007/s43995-025-00193-2.
11. The Role of AI and Machine Learning Enhancing BIM Workflows [Электронный ресурс] // Technostruct Academy. — 2024. — URL: <https://www.technostruct.com/blog/> (дата обращения: 11.02.2026).

# ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**Турдышева Бибиназ Жаксыбаевна, научный соискатель  
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха**

*Аннотация.* В статье рассматриваются основные направления интеграции технологий искусственного интеллекта в образовательные практики Республики Узбекистан в условиях цифровой трансформации экономики и общества. Проанализированы возможности применения интеллектуальных систем в персонализации обучения, автоматизации контроля знаний и управлении образовательными процессами. Выявлены ключевые проблемы и перспективы внедрения искусственного интеллекта в национальную систему образования.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, цифровизация образования, образовательные технологии, персонализация обучения, Республика Узбекистан.

Современный этап социально-экономического развития характеризуется активным внедрением цифровых технологий во все сферы общественной жизни. Система образования, являясь ключевым институтом формирования человеческого капитала, занимает особое место в процессах цифровой трансформации. В Республике Узбекистан цифровизация образования рассматривается как стратегический приоритет государственной политики, направленный на повышение качества подготовки кадров и обеспечение конкурентоспособности национальной экономики.

Одной из наиболее перспективных технологий цифровой эпохи является искусственный интеллект. Использование ИИ в образовательных практиках позволяет перейти от традиционных форм обучения к более гибким, адаптивным и ориентированным на обучающегося моделям. В связи с этим актуальным является анализ возможностей и направлений интеграции искусственного интеллекта в систему образования Республики Узбекистан. Сущность и возможности искусственного интеллекта в образовании представляет собой совокупность методов и алгоритмов, позволяющих компьютерным системам выполнять задачи, требующие интеллектуальных способностей человека, включая анализ информации, обучение, прогнозирование и принятие решений [1]. В образовательной сфере ИИ используется для обработки больших массивов учебных данных, моделирования образовательных траекторий и автоматизации рутинных процессов.

В условиях Узбекистана применение искусственного интеллекта в образовании приобретает особое значение в связи с ростом числа обучающихся, развитием дистанционных форм обучения и необходимостью повышения эффективности управления образовательными учреждениями. Интеллектуальные системы способны обеспечить более качественную обратную связь между преподавателем и студентом, а также повысить доступность образования.

Персонализация обучения на основе технологий ИИ является одним из ключевых направлений интеграции искусственного интеллекта в образовательные практики. Персонализация обучения. Интеллектуальные обучающие платформы анализируют уровень знаний, учебную активность и индивидуальные особенности обучающихся, формируя адаптивные образовательные маршруты. Такой подход позволяет учитывать различия в темпе усвоения материала и образовательных потребностях студентов.

Для Республики Узбекистан персонализация обучения особенно актуальна в системе высшего и профессионального образования, где наблюдается значительное разнообразие уровня подготовки обучающихся. Использование ИИ способствует снижению академической неуспеваемости, повышению мотивации студентов и формированию устойчивых профессиональных компетенций [2].

А также, искусственный интеллект активно применяется в автоматизации процессов оценки знаний обучающихся. Современные системы на основе ИИ позволяют проверять тестовые задания, анализировать письменные работы и отслеживать учебную активность студентов в электронных образовательных средах. Это снижает нагрузку на преподавателей и повышает объективность контроля знаний.

В условиях цифровизации образования в Узбекистане автоматизированные системы оценки способствуют развитию дистанционного и смешанного обучения, обеспечивая прозрачность и оперативность образовательного процесса. Вместе с тем возрастает значение разработки надежных алгоритмов и предотвращения возможных ошибок при использовании ИИ в оценке знаний [3].

Использование технологии искусственного интеллекта находят применение и в управлении образовательными организациями. Аналитические инструменты позволяют прогнозировать результаты обучения, выявлять потребности рынка труда и корректировать образовательные программы в соответствии с приоритетами социально-экономического развития Республики Узбекистан.

Использование ИИ в управлении образованием способствует повышению эффективности распределения ресурсов, улучшению качества образовательных услуг и принятию обоснованных управленческих решений. Это особенно важно в условиях реализации государственных программ цифрового развития.

Несмотря на значительный потенциал, проблемы и риски внедрения искусственного интеллекта в образовательные практики сопровождается рядом проблем. К основным рискам относятся вопросы защиты персональных данных обучающихся, этические аспекты использования алгоритмов, а также недостаточный уровень цифровых компетенций педагогических кадров.

Для успешного внедрения ИИ в систему образования Республики Узбекистан необходимо совершенствование нормативно-правовой базы, развитие инфраструктуры и организация программ повышения квалификации преподавателей. Особое внимание должно уделяться формированию цифровой культуры и ответственному использованию интеллектуальных технологий [4].

Таким образом, искусственный интеллект является важным инструментом модернизации системы образования Республики Узбекистан. Его интеграция в образовательные практики способствует повышению качества обучения,

развитию персонализированных образовательных траекторий и совершенствованию управления образовательными процессами. Эффективное использование потенциала ИИ требует комплексного подхода, объединяющего технологические, кадровые и институциональные решения.

#### Список литературы

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: Вильямс, 2020. – 1408 с.
2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 5 октября 2020 г. «О стратегии “Цифровой Узбекистан – 2030”».
3. Luckin R., Holmes W., Griffiths M. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. – London: Pearson, 2016. – 48 p.
4. OECD. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. – Paris: OECD Publishing, 2021.

# АЛГОРИТМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Усачев Е.В.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)», г. Москва

*Аннотация:* В статье исследуется процесс трансформации профессиональной деятельности преподавателя иностранного языка в условиях активного внедрения технологий генеративного искусственного интеллекта. Автор обосновывается необходимость перехода от эпизодического использования нейросетей к системному алгоритмизированному подходу. Предложена модель алгоритма профессионального развития, включающая пять этапов. Работа опирается на принципы адаптивности и цифровой этики.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, лингводидактика, профессиональное развитие, ИИ-грамотность, промпт-инжиниринг, цифровая трансформация образования.

Современный этап развития высшей школы характеризуется масштабной цифровизацией, где технологии искусственного интеллекта (ИИ) становятся определяющим фактором трансформации образовательной среды [9]. В 2024-2026 гг. нейросетевые модели перешли из разряда экспериментальных инструментов в категорию базовых ассистентов преподавателя иностранного языка (ИЯ). Как отмечают исследователи, ИИ сегодня способен не только генерировать аутентичный контент, но и выступать в роли виртуального речевого партнера [3]. Однако стремительное внедрение ИИ порождает «методический разрыв»: технологические возможности опережают реальную готовность педагогов к их системному использованию [5].

Актуальность темы обусловлена необходимостью разработки четкого алгоритма профессионального развития, который позволит преподавателю эффективно и безопасно интегрировать ИИ в учебный процесс. Теоретический фундамент использования ИИ в лингводидактике заложен в работах П.В.Сысоева, который сформулировал ключевые дидактические принципы: адаптивность, интерактивность и персонализация обучения [5]. Автор подчеркивает, что методика обучения на основе ИИ должна опираться на строгую научную систему, а не хаотичное использование чат-ботов [4].

Вопросы формирования компетенций педагога подробно освещены С.В.Титовой и К.Т.Текмурян, которые выделили этапы профессионального развития в эпоху ИИ и определили требования к ИИ-грамотности (AI Literacy) преподавателя [6]. Дополнительно значимую роль играет модель мобильного и цифрового обучения, адаптированная к условиям современной трансформации

вуза [5]. Тем не менее, процессуальный аспект – то есть конкретная пошаговая структура действий преподавателя (алгоритм) – требует более детального раскрытия.

В работе использован метод структурно-функционального моделирования для проектирования алгоритма. Теоретической основой послужила модель ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge), предполагающая синтез предметных, педагогических и технологических знаний. Анализ практических кейсов интеграции чат-ботов в процесс формирования иноязычной коммуникативной компетенции позволил верифицировать отдельные шаги алгоритма [8].

Нами предлагается циклический алгоритм, состоящий из пяти последовательных этапов, обеспечивающий системный рост профессионального мастерства преподавателя.

Первый этап: диагностико-аналитический. На этом этапе преподаватель проводит аудит своей профессиональной деятельности, выявляя задачи, требующие автоматизации (например, подбор лексики по теме или создание тестов на понимание текста) [4]. Результатом данного этапа может являться карта педагогических дефицитов, которая позволяет визуализировать разрыв между текущим уровнем компетенций преподавателя и требованиями инновационной образовательной среды.

Второй этап: инструментальный. В рамках этого этапа осуществляется выбор ИИ-платформ (больших языковых моделей или отдельных нейросетей). В результате преподаватель получает набор ИИ-инструментов для решения конкретных лингводидактических задач.

Третий этап: конструкторский (промт-дизайн). На этом этапе происходит формулирование методических запросов (промтов) с учетом уровня владения учащимися иностранным языком по Общеввропейской шкале. Основным продуктом этой деятельности выступает персональный репозиторий методических сценариев взаимодействия с ИИ. Преподаватель переходит от интуитивных запросов к научно-обоснованному проектированию образовательного контента [9]. Как отмечают эксперты, критическая ИИ-грамотность педагога проявляется именно в умении задать ИИ верный контекст и ограничения.

Четвертый этап: верификационный. Это ключевой этап контроля. Преподаватель проводит лингвистическую и методическую экспертизу ответов ИИ на запросы, исключая «галлюцинации» и проверяя соответствие полученных материалов требованиям Общеввропейской шкалы (CEFR). Результатом данного этапа является развитие критической экспертной позиции преподавателя, переход от технического исполнения к высокоуровневому методическому контролю. Это позволяет овладеть четырехуровневой моделью верификации ИИ-контента:

1. Лингвистическая верификация: проверка на «галлюцинации» (вымышленные факты или несуществующие языковые формы), проверку естественности языка и соответствие нормам изучаемого языка.

2. Дидактическая верификация: проверка на соответствие уровня сложности языка Общеввропейской шкале. ИИ часто завышает уровень, например вставляя лексику уровня C1 в текст для уровня A2.

3. Этико-культурологическая верификация: выявление скрытых предвзятостей (biases), стереотипов или контента, который может быть неприемлем в конкретной образовательной среде [7]. Если на предыдущих этапах выступал как «архитектор» и «конструктор», то здесь он принимает на себя роль валидатора (эксперта), гарантирующего качество и безопасность контента, который получает студент.

Пятый этап: рефлексивно-интеграционный. На этом этапе происходит апробация материала в рамках учебных занятий и проводится анализ обратной связи от студентов. Таким образом, происходит институционализация опыта и формирование устойчивой модели «преподаватель-исследователь».

Проведенное исследование позволяет констатировать, что внедрение технологий ИИ в практику преподавания иностранных языков является не столько техническим вызовом, сколько стимулом для глубокой трансформации методического мышления педагога. Предложенный в работе пятиэтапный алгоритм профессионального развития выступает в качестве эффективного навигационного инструмента, позволяющего перевести процесс инноваций из области стихийного экспериментирования в плоскость осознанного научно-методического проектирования.

Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении влияния предложенного алгоритма на трансформацию ролевых моделей взаимодействия «преподаватель-студент-ИИ» и разработке автоматизированных систем мониторинга цифровых компетенций преподавателя.

#### Список литературы

1. Авраменко, А. П. Модель мобильного обучения в условиях цифровой трансформации / А. П. Авраменко // Язык и культура. – 2024. – № 65. – С. 182–198.
2. Боголепова, С. В. Искусственный интеллект в изучении иностранного языка и работе с иноязычными текстами / С. В. Боголепова, А. А. Самойлова // Иностранные языки в школе. – 2025. – № 1. – С. 31–43.
3. Колесникова, А. Н. Этические аспекты использования нейросетей в высшем образовании / А. Н. Колесникова // Высшее образование в России. – 2025. – Т. 34, № 6. – С. 58–79.
4. Сысоев, П. В. Методика обучения иностранному языку на основе технологий искусственного интеллекта / П. В. Сысоев // Иностранные языки в школе. – 2024. – № 2. – С. 12–21.
5. Сысоев, П. В. Принципы обучения иностранному языку на основе технологий искусственного интеллекта / П. В. Сысоев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – Т. 29, № 2. – С. 294–308.
6. Титова, С. В. Профессиональное развитие педагогов иностранных языков в эпоху искусственного интеллекта / С. В. Титова, К. Т. Темурян //



Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2025. – Т. 30, № 5. – С. 1038–1062.

7. Титова, С. В. Технологические решения на основе искусственного интеллекта: аналитический обзор / С. В. Титова // Вестник Московского университета. Серия 19. – 2024. – № 2. – С. 22–35.

8. Харламенко, И. В. Интеграция чат-ботов в процесс формирования иноязычной компетенции / И. В. Харламенко // Педагогика и психология образования. – 2024. – № 3. – С. 45–59

9. OECD. AI and the Future of Education: Developing Skills for a New Era. – Paris : OECD Publishing, 2024. – 142 p.

10. Thompson, R. Fostering Critical AI Literacy in the Language Classroom / R. Thompson, M. Davis // Russian Language Journal. – 2024. – Vol. 74, No. 1. – P. 115–132.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ

Устинов В.А., к.ф.-м.н., Прохорова Н.Г., Торопова Л.В., к.ф.-м.н.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
г. Екатеринбург

*Аннотация.* В статье обсуждаются вопросы организации разработки электронных образовательных курсов с использованием искусственного интеллекта. На основе опыта Уральского федерального университета рассматриваются вопросы формирования комплексной программы переподготовки преподавателей вуза в области использования технологий ИИ для разработки электронных курсов.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, LMS Moodle, генеративные модели, цифровая педагогика, образовательные технологии.

За последние несколько лет произошел бум развития технологий искусственного интеллекта (ИИ). ИИ в сфере образования позволяет повысить эффективность учебного процесса, освобождает время преподавателей за счёт автоматизации рутинных задач, помогает персонализировать подход к обучению [1]. Вместе с тем в последнее время для образования наблюдается ряд вызовов, связанных с необходимостью развития электронного обучения в вузах, которые стали особенно актуальны после пандемии:

- увеличение доли удаленной работы и обучения;
- тенденция замены непосредственного личного общения на виртуальное;
- рост доверия к цифровым технологиям и повышение значимости цифровых компетенций.

В этих условиях студенты и работодатели ожидают от вузов повышенной гибкости образовательного процесса. Современные обучающиеся доверяют цифровым сервисам и ожидают от образовательной среды того же уровня удобства, персонализации и доступности, что и от современных банковских, транспортных или медийных платформ. Отсутствие у дисциплины даже базового электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК), включающего программу, материалы для самостоятельного изучения и систему оценивания, воспринимается как признак институциональной отсталости и непрофессионализма.

Для многих вузов динамичное внедрение технологий ЭО является достаточно масштабной задачей. Так для Уральского Федерального университета задачи по полному покрытию дисциплин ЭУМК и планы по перемещению 30% аудиторной нагрузки в электронную среду потребуют в течении 5 лет разработки не менее 35 000 электронных курсов различного уровня качества. По нашей

оценке, единственным реальным и эффективным способом решения таких масштабных задач является разработка основной части электронных курсов силами преподавателей.

Технологии искусственного интеллекта являются важной составляющей программы обучения преподавателей разработке электронных курсов, поскольку позволяют сократить время разработки за счет автоматизации рутинных задач и понизить входной порог знаний преподавателей в области ИТ для разработки качественных электронных курсов [2]. По отзывам преподавателей – выпускников программ повышения квалификации, проводимых Дирекцией ИТ УрФУ, у преподавателей растет необходимость развития компетенций по работе с ИИ, которая не обеспечивается существующими курсами повышения квалификации.

В связи с широкой популярностью темы ИИ в образовании к настоящему моменту создано значительное число образовательных ресурсов по применению ИИ в учебном процессе. Авторами был проанализирован достаточно обширный перечень из более чем 20 образовательных ресурсов, включающих курсы и программы УрФУ, Высшей школы экономики, Сбер Университета, Онлайн-платформы Stepik, Яндекс Практикума, Национальной платформы открытого образования, МФТИ, Омского государственного университета, Томского государственного университета, Самарского университета, академии Софтлайн, Нижегородского государственного университета и др.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. На данный момент на образовательном рынке отсутствуют доступные курсы продвинутого уровня, направленные на создание электронных образовательных ресурсов с использованием ИИ.
2. Существующие курсы и программы имеют низкую практическую ориентацию на создание преподавателем полноценных электронных ресурсов. Вопросы проектирования и педагогического дизайна создания электронных курсов при помощи ИИ не затрагиваются авторами курсов.

В результате авторами была разработана и реализована собственная программа повышения квалификации и соответствующий онлайн-курс «Разработка электронных курсов с использованием искусственного интеллекта» в рамках следующей структуры:

1. **Введение в искусственный интеллект.** Основные понятия. Краткая история развития ИИ. Традиционный и генеративный ИИ, Большие языковые модели. ИИ и современные тренды в образовании.
2. **Основы работы с генеративным ИИ.** Понятие промпт-инженерии. Типы и шаблоны промптов. Продвинутое техники профессиональных промптов. Техники диалога с ИИ. Генераторы м библиотеки промптов. Практика использования в образовательной сфере. Методики в учебном процессе.
3. **Педагогический дизайн и ИИ:** Создаем умное обучение. История возникновения педагогического дизайна. Модели педагогического дизайна.

Выбор модели. Разработка структуры курса на основе модели ADDIE. Педагогический дизайн и ИИ.

4. **Проектирование учебного курса:** Использование ИИ в автоматизации процесса проектирования курса. Анализ потребности, целевой аудитории. Определение целей, задач и структуры курса. Обзор ИИ инструментов для проектирования курса. Проектирование мультимодального контента.

5. **Фундаментальные основы использования LLM.** Универсальные возможности нейросетей в работе с текстом. Генерация текстовых учебных материалов. Обработка текста с использованием современных ИИ инструментов. Коррекция текста.

6. **Работа с изображениями:** Типология учебных изображений. Инструменты для генерации изображений. Базовые принципы написания эффективных промптов. Продвинутый синтаксис промптов для точного контроля. Использование текстовых LLM в создании промптов для генерации изображений. Обзор инструментов для редактирования изображений.

7. **Визуализация и создание презентаций:** Создание интерактивных элементов и визуализаций с использованием ИИ. Эффективные стратегии создания презентаций с помощью ИИ. Разработка диаграмм Mermaid с использованием ИИ. Интеграция с электронными курсами и LMS.

8. **Работа со звуком:** Распознавание речи. Синтез речи. Обработка и улучшение звука. Генерация музыки и звуковых эффектов. Озвучка текста и презентаций. Подходы к озвучиванию текстов и презентаций с использованием ИИ. Технологии создания уникальных голосов.

9. **Разработка элементов оценки знаний:** Возможности ИИ для организации оценки знаний. Стратегический выбор ИИ инструмента под конкретные педагогические задачи. Эффективный промптинг для разработки валидных оценочных заданий. Проектирование системы оценки в рамках курса. Интеграция фонда оценочных средств в LMS.

10. **Работа с видеофрагментами:** Генерация видео с помощью ИИ. Инструменты для генерации видео. Автоматическая генерация субтитров. Создание виртуальных аватаров для представления информации. Использование ИИ для улучшения качества видео.

11. **Использование ИИ для автоматизации обратной связи с обучающимися:** Использование чат-ботов и интеллектуальных помощников. Примеры применения чат-ботов для автоматизации обратной связи. Интеллектуальные помощники как инструменты поддержки обучающихся. Использование ИИ для оптимизации методов обратной связи.

12. **Инструменты Moodle для работы с ИИ:** Новые возможности Moodle. Новые функции для интеграции ИИ. Встроенные инструменты Moodle для работы с ИИ. Плагины Moodle для работы с ИИ. Обзор плагинов, расширяющих функциональность Moodle.

13. **Перспективы и вызовы проектирования электронных курсов:** Тенденции в области ИИ и образования. Правовые и этические аспекты использования ИИ в обучении.

Указанная программа представляет собой тщательно продуманный учебный план на 108 академических часов охватывающий полный цикл создания электронных учебных материалов с использованием сервисов искусственного интеллекта. В курсе учитываются особенности новой версии платформы LMS Moodle, включая её возможности по интеграции с системами ИИ. Важной особенностью проекта является его практико-ориентированность. Итогом обучения является разработка преподавателем собственного образовательного модуля или электронного курса с использованием технологий искусственного интеллекта. Курс ориентирован на доступные в РФ инструменты и сервисы по ИИ, адаптированные для российских пользователей, включает вопросы авторских прав и этики использования ИИ что обеспечивает удобство и соответствие нормативным требованиям.

#### Список литературы:

1. Шамрина, М. В. Искусственный интеллект в образовании: от теории к практике / М. В. Шамрина, О. А. Романова. – Москва : Инфра-Инженерия, 2023. – 215 с.
2. Казаков, А. Ю. Цифровая педагогика и дизайн электронных курсов: интеграция генеративного ИИ / А. Ю. Казаков, Е. В. Смирнова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 184 с.

# **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**Гальцева О.А., кандидат физико-математических наук, доцент  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Белгородский государственный национальный ис-  
следовательский университет»**

**Уханёва Д.А.  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Белгородский государственный национальный ис-  
следовательский университет»**

*Аннотация: Статья исследует применение искусственного интеллекта (ИИ) в образовании для персонализации обучения и автоматизации задач. Анализируются ключевые преимущества технологии, а также этические и организационные вызовы её внедрения. Делается вывод о необходимости баланса между инновациями, сохранением человеческого фактора и обеспечением безопасности данных для успешной трансформации образовательной среды.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая педагогика, персонализированное обучение, адаптивные образовательные системы.*

В современном мире образование играет ключевую роль в формировании интеллектуального и профессионального потенциала общества. С ростом объёма информации и усложнением программ, перед образовательными учреждениями встаёт ряд вызовов, требующих новых подходов к организации учебного процесса. Одним из таких подходов является использование искусственного интеллекта, который может стать мощным инструментом для оптимизации и улучшения качества образования.

Искусственный интеллект может быть использован для создания персонализированных образовательных программ, учитывающих индивидуальные особенности и потребности учащихся. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать данные обучающихся и предлагать им учебные материалы, соответствующие их уровню знаний и способностям. На основе анализа данных об успеваемости искусственный интеллект может прогнозировать результаты экзаменов. Это даст возможность учителям заранее подготовиться к возможным трудностям и уделить больше внимания тем темам, которые вызывают у учеников наибольшие сложности. Важным аспектом обучения является также помощь в адаптации, поэтому ИИ помогает ученикам развивать ключевые навыки: аналитическое мышление, критическое мышление и эффективные коммуникации [2, с. 15].

Многие из нас сталкиваются с нехваткой времени, педагоги не являются исключением. Искусственный интеллект может автоматизировать такие задачи,

как проверка домашних заданий, выставление оценок, составление отчётов, планирование уроков, составление расписания, создание интерактивных обучающих материалов и координация работы с другими учителями. Это позволит учителям сосредоточиться на более важных аспектах обучения, таких как объяснение материала и индивидуальная работа с учениками [3].

Для эффективного интегрирования ИИ в образовательный процесс необходимо уделять особое внимание вопросам безопасности данных, прозрачности процессов и сохранности личности. Алгоритмы ИИ должны быть прозрачными и объяснимыми, чтобы учителя и учащиеся понимали, как они принимают решения. Важно обеспечить подготовку педагогических кадров к работе с информационными технологиями. Помимо этого, необходимо найти баланс между использованием технологий и сохранением человеческого взаимодействия в обучении, так как общение и взаимодействие играют важную роль в процессе обучения.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в сфере образования представляет собой огромный потенциал для улучшения процесса обучения и повышения качества образования. Для максимальной эффективности использования ИИ в образовании необходимо учитывать различные аспекты, включая этические аспекты, профессиональную подготовку и сохранение человеческого фактора. Дальнейшие исследования и разработки в этой области помогут создать инновационные и эффективные образовательные системы, основанные на принципах искусственного интеллекта [1, с. 73].

### **Список литературы**

1. Макаров И.Д., Панов А.В. Искусственный интеллект. Перспективы развития // *European Journal of Natural History*. – 2022. – № 2. – С. 71-75.
2. Струнин, Д. А. Искусственный интеллект в сфере образования / Д. А. Струнин. // *Молодой ученый*. — 2023. — № 6 (453). — С. 15-16.
3. Царев Р. Ю., Тынченко С.В., Гриценко С.Н. Адаптивное обучение с использованием ресурсов информационно-образовательной среды // *Современные проблемы науки и образования*.— 2016.— № 5

# ПРАВОВЫЕ КОНТУРЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Фот Ю.Д., канд.техн.наук, доцент**

**Петенко Александр Владимирович, слушатель военного учебного центра  
Зебницкий Александр Витальевич, слушатель военного учебного центра  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», Оренбург**

*Аннотация: В статье исследуется влияние стремительного развития технологий искусственного интеллекта (ИИ) на сферу образования в контексте формирующейся правовой регламентации. На основе анализа российских нормативных актов, таких как Федеральный закон от 24 апреля 2020 г. №123-ФЗ и Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. №309, а также международных инициатив, рассматривается трансформация образовательных задач, содержания и методов обучения. Особое внимание уделяется рискам, связанным с использованием ИИ в образовательном процессе, и роли образования в подготовке кадров для экономики, основанной на данных и ИИ. Делается вывод о необходимости системного подхода, объединяющего правовое регулирование, этические принципы и обновление образовательных программ для формирования цифровой грамотности и критического мышления у всех участников образовательных отношений.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация образования, правовое регулирование ИИ, образовательная политика, цифровая грамотность, академическая этика, подготовка кадров для ИИ, Национальный центр развития искусственного интеллекта (НЦРИИ).*

Современная цивилизация определяет искусственный интеллект (ИИ) в качестве своей неотъемлемой части. Проникновение технологий ИИ, способных к самообучению и решению задач без заранее заданного алгоритма, во все сферы человеческой деятельности ставит перед системой образования принципиально новые задачи. Актуальность исследования заключается в том, что стремительный технологический рост опережает не только правовое регулирование, но и адаптацию педагогических практик. Если правовая регламентация только начинает формироваться, то образовательная система сталкивается с необходимостью немедленного ответа на вызовы: от пересмотра содержания обучения до выработки новых правил академического поведения.

Целью данной статьи является анализ влияния правовых и технологических трендов, связанных с ИИ, на образовательную сферу. Основное внимание смещается с сугубо юридических аспектов на педагогические и организационные последствия цифровой трансформации.

Задачи исследования: 1) проанализировать цели государственной политики в области ИИ, задающие вектор для образования; 2) выявить ключевые



риски и возможности применения ИИ в образовательном процессе; 3) определить новые компетенции, необходимые выпускникам в эпоху ИИ.

Правовая база и стратегические документы Российской Федерации прямо формулируют запрос к системе образования. Федеральный закон от 24 апреля 2020 г. №123-ФЗ [1] впервые на законодательном уровне закрепил понятие ИИ как технологий, имитирующих когнитивные функции человека и получающих сопоставимые с ним результаты. Этот закон, инициировавший эксперимент в Москве, создал прецедент «регуляторной песочницы», что является важным кейсом для изучения в рамках правового и управленческого образования.

Более масштабные задачи поставлены Указом Президента РФ от 7 мая 2024 г. №309 [2], где «цифровая трансформация» и «технологическое лидерство» названы национальными целями. Достижение «цифровой зрелости» к 2030 году прямо предполагает автоматизацию модели управления на основе внедрения технологий искусственного интеллекта. Для образования это означает двойную ответственность. Во-первых, образовательные учреждения и методики должны сами достичь «цифровой зрелости», интегрируя ИИ-инструменты в управление и учебный процесс. Во-вторых, система образования призвана готовить специалистов, способных создавать и внедрять эти технологии во все отрасли экономики и социальной сферы.

Координирующую роль в этой работе выполняет Национальный центр развития искусственного интеллекта (НЦРИИ), который в числе своих ключевых направлений деятельности отмечает популяризацию ИИ в профессиональном сообществе, вовлечение школьников и студентов в процесс обучения ИИ-технологиям. Таким образом, правовые акты транслируют в образовательное поле четкий императив: стать драйвером и фундаментом для национального технологического прорыва.

**Анализ рисков и потенциала искусственного интеллекта в образовательном процессе.** Интеграция технологий искусственного интеллекта в образовательную среду представляет собой комплексный феномен, характеризующийся наличием как существенных дидактических возможностей, так и сопутствующих им педагогических и этических рисков. Эти аспекты требуют системного осмысления и регламентации.

С одной стороны, наблюдается расширение спектра возможностей для индивидуализации обучения, поддержки педагогической деятельности и трансформации содержания образования. С другой стороны, идентифицируются риски, связанные с нарушением академической этики, усилением социального неравенства и эрозией фундаментальных когнитивных компетенций обучающихся.

Для наглядности дихотомии рисков и возможностей данные категории систематизированы в таблице 1.

Таблица 1. Дидактические возможности и риски применения искусственного интеллекта в образовании

| Категория анализа                             | Ключевые возможности (Потенциал)                                                                                                                                                                           | Основные риски и вызовы                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организация учебного процесса                 | Формирование адаптивных образовательных траекторий на основе анализа данных об успеваемости и когнитивных паттернах обучающегося. Автоматизация рутинных административных и контрольно-оценочных процедур. | Риск алгоритмической дискриминации и воспроизводства системных предубеждений, заложенных в обучающих данных. Деперсонализация педагогического взаимодействия.                                                                                          |
| Формирование компетенций и оценка результатов | Развитие навыков работы с данными, критического анализа информации и «гибридного» интеллекта (человек + ИИ). Создание интеллектуальных симуляторов для отработки практических навыков.                     | Распространение новых форм академической недобросовестности (генерация эссе, решений задач). Генерация ложной, но убедительной информации, затрудняющая верификацию знаний. Угроза деградации базовых навыков письма, расчёта и критического мышления. |
| Правовое и нормативное поле                   | Стимулирование развития нового сегмента образовательного права и этических кодексов, регламентирующих взаимодействие с технологиями.                                                                       | Правовая неопределённость в вопросах авторства и статуса результатов интеллектуальной деятельности, созданных с применением ИИ. Слабая проработанность механизмов ответственности за принимаемые алгоритмами решения.                                  |

Как следует из представленного анализа, ключевым педагогическим вызовом становится не техническое внедрение инструментов ИИ, а формирование у всех участников образовательного процесса критической цифровой грамотности. Данная компетенция подразумевает способность к осознанному выбору, корректному применению и этической оценке технологий, а также пониманию их ограничений и потенциального социального воздействия.

**Контуры новой образовательной экосистемы в контексте технологий искусственного интеллекта.** Ответом на обозначенные вызовы является необходимость проектирования целостной образовательной экосистемы, которая будет не просто реагировать на технологические изменения, а формировать запрос на развитие человеко-ориентированных технологий. Теоретической основой для такого проектирования могут служить международные принципы, акцентирующие важность доверия и прозрачности.

Конструирование данной экосистемы предполагает реализацию четырёх взаимосвязанных стратегических направлений.

1. Трансформация содержания и методологии образования. На первый план выходит не усвоение статичного объема информации, а развитие метапредметных навыков: системного мышления, работы в условиях неопределённости, коммуникации и коллаборации в гибридных (человеко-машинных) средах. Содержание учебных программ должно интегрировать основы алгоритмической культуры, анализа данных и этики цифровых технологий на всех уровнях обучения.

2. Фундаментальная переподготовка педагогических кадров. Преподаватель трансформируется из транслятора знаний в роль архитектора образовательного опыта и наставника. Это требует масштабных программ повышения квалификации, направленных на развитие цифровых и дидактических компетенций для работы в персонализированной, технологически насыщенной среде.

3. Разработка и имплементация этико-правового каркаса. На институциональном уровне необходима разработка локальных нормативных актов, регламентирующих допустимое использование технологий ИИ в учебном процессе и научно-исследовательской работе. Данные документы должны четко разграничивать зоны ответственности человека и алгоритма, а также устанавливать процедуры для разрешения спорных ситуаций.

4. Формирование сетевой модели государственно-частного партнёрства. Эффективное достижение целей, обозначенных в национальной стратегии развития искусственного интеллекта, невозможно без создания устойчивых коллабораций между образовательными организациями, научно-исследовательскими центрами и компаниями реального сектора экономики. Такое партнёрство обеспечит актуализацию образовательных программ, создание современных лабораторных баз и систем стажировок, ориентированных на потребности рынка труда.

Таким образом, формирующаяся экосистема представляет собой сложную адаптивную систему, где правовые нормы задают рамки, педагогическая наука разрабатывает методологии, а институты образования выступают площадкой для опережающей подготовки кадров и обкатки этических принципов взаимодействия с искусственным интеллектом.

Правовая регламентация использования систем искусственного интеллекта, находящаяся в стадии становления, задает лишь общие рамки. Подлинным полем для созидательной работы и минимизации рисков становится сфера образования. Как показывает анализ, образовательная система стоит перед необходимостью глубокой трансформации: от пересмотра методов оценки и борьбы с новыми формами академического мошенничества до масштабной переподготовки кадров и воспитания нового поколения с развитым критическим мышлением и этическим компасом.

Успех цифровой трансформации страны, обозначенной в Указе Президента №309, в конечном счете зависит от того, насколько эффективно образование выполнит свою дую миссию: адаптироваться к миру, где ИИ является повседневным инструментом, и стать кузницей кадров, способных этот мир развивать

ответственно и безопасно. Для этого требуются не разрозненные усилия, а консолидированная стратегия, объединяющая законодателей, педагогов, ученых и технологических предпринимателей.

### **Список литературы**

1. Федеральный закон от 24 апреля 2020 г. №123-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве...» (с изм. от 08.08.2024). URL: <https://base.garant.ru/73945195/>
2. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/84648.html>
3. Национальный центр развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации (НЦРИИ). Официальный сайт. URL: <https://aicentre.hse.ru/>
4. Иткина Я.Я. Правовые аспекты искусственного интеллекта // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 2. Юридические науки. 2022. №2.1 (32). С. 39–42.

# ГЕНЕРАТИВНЫЙ ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ДИЗАЙНА В МЕДИАМЕНЕДЖМЕНТЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

**Хабибулина А. Р., студентка 2 курса направления подготовки «Менеджмент в образовательных системах»**

**Научный руководитель: Мазина О.Н., к.пед.н., доцент  
Оренбургский государственный университет, г.Оренбург**

*Аннотация.* В статье рассматривается потенциал генеративного искусственного интеллекта (ИИ) в качестве инструмента дизайна для решения задач медиаменеджмента и образовательных коммуникаций. Актуальность исследования обусловлена цифровой трансформацией образования, требующей от образовательных учреждений овладения новыми медиатехнологиями для повышения эффективности взаимодействия с аудиторией. Цель работы – проанализировать практический алгоритм использования нейросети для создания визуального контента и оценить его эффективность на примере деятельности студенческой медиалаборатории Оренбургского государственного университета. В ходе исследования был проведен сравнительный анализ вовлеченности аудитории до и после внедрения инструмента, а также детально описан пошаговый алгоритм работы. Результаты демонстрируют значительный рост ключевых метрик вовлеченности (просмотров, лайков, репостов), что доказывает эффективность генеративного ИИ как инструмента визуального дизайна в управлении образовательными медиа и повышения увлеченности аудитории материалами вуза. В заключении сформулированы практические рекомендации по интеграции подобных технологий в стратегию медиаменеджмента образовательной организации.

*Ключевые слова.* Медиаменеджмент в образовании, образовательные коммуникации, генеративный искусственный интеллект, дизайн визуального контента, нейросети, цифровые инструменты.

Современная образовательная среда отличается высокой конкуренцией за внимание аудиторий, что делает эффективные коммуникации критически важными. Успех образовательной организации сегодня зависит не только от качества обучения, но и от взаимодействия с абитуриентами, студентами, родителями и сообществом. Визуальный контент является ключевым драйвером вовлечения, однако его создание традиционными методами требует значительных ресурсов. Появление генеративного искусственного интеллекта предлагает новое решение, преобразуя сложный процесс дизайна в оперативный инструмент. В связи с этим возникает вопрос: насколько эффективно генеративный ИИ может быть интегрирован в практику медиаменеджмента для решения конкретных коммуникационных задач? Цель данной статьи – проанализировать этот потенциал на примере апробации нейросети Midjourney в студенческой медиалаборатории, что включает рассмотрение роли визуального дизайна, разработку практического алгоритма, оценку эффективности через метрики вовлеченности и формулировку

управленческих рекомендаций[1].

Визуальный дизайн выполняет стратегические функции в медиаменеджменте образовательной организации, формируя эмоциональную связь, визуализируя ценности и облегчая восприятие информации. Генеративные нейросети меняют экономику создания контента, сокращая время и стоимость производства уникальных изображений до нескольких минут. Это позволяет трансформировать узкоспециальную технологию в инструмент стратегического дизайна, обеспечивая гибкость и скорость реагирования на запросы медиасреды[2].

Цель исследования – рассмотреть алгоритм создания изображений для ресурсов образовательной организации и оценить реакцию целевой аудитории. Для этого решались следующие задачи: определить особенности использования нейросетей в медиаменеджменте, представить алгоритм работы над изображением с помощью ИИ и проанализировать влияние нейросетевого контента на охват аудитории.

В качестве исследовательской площадки выбрана студенческая конвергентная медиалаборатория «VIBE Медиа» ОГУ, чья деятельность моделирует типичные задачи медиаменеджмента вуза. Целью эксперимента стало внедрение Midjourney в процесс дизайна визуального контента для социальной сети ВКонтакте с оценкой влияния на ключевые показатели вовлеченности. Для анализа использовались три публикации, созданные с помощью нейросети.

Таблица 1 – Публикации в интернет-СМИ с внедрением искусственного интеллекта

| Название публикации                  | Дата публикации | Ссылка                                                                                                    | Скриншоты публикаций |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| «Путешествуем через мультивселенные» | 06.02.2025      | <a href="https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1885">https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1885</a> |                      |
| «ОГУ глазами художников»             | 14.02.2025      | <a href="https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1917">https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1917</a> |                      |

|                                  |            |                                                                                                           |                                                                                     |
|----------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| «С праздником, дорогие мужчины!» | 23.02.2025 | <a href="https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1954">https://vk.com/vaibmedia?w=all-162619284_1954</a> |  |
|----------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Публикации, данные в таблице, сделаны через нейросеть Midjourney. Искусственный интеллект помогает рисовать практически что угодно в пару кликов и за несколько секунд. Также Midjourney способен улучшать предоставленные ему изображения, перерисовывать, адаптировать и менять стиль. Далее покажем пошагово, как создавались данные публикации на примере материала «ОГУ глазами художников» [3].

Практическое освоение инструмента потребовало выработки чёткого алгоритма, который может быть воспроизведён в любой аналогичной команде. Практическое освоение инструмента выявило необходимость выработки четкого алгоритма, воспроизводимого в команде. Процесс начинается с настройки рабочей среды через специализированный мессенджер, используемый нейросетью для взаимодействия с пользователем. После регистрации и создания отдельного виртуального рабочего пространства (сервера) производится подключение официального чат-бота Midjourney. Ключевым этапом, определяющим качество результата, становится формулировка текстового запроса (prompt). Эффективный запрос должен не просто называть объект, но и задавать художественный стиль, настроение, детализацию и технические параметры. Например, для создания изображения «ОГУ глазами художников» использовался запрос: «main building of Orenburg University, drawn in the style of a watercolor painting by impressionists, soft light, detailed». После ввода команды /imagine и текстового описания начинается процесс генерации, который занимает от одной до пяти минут, после чего нейросеть предлагает вариант изображения. Результат представлен на рисунке 1.

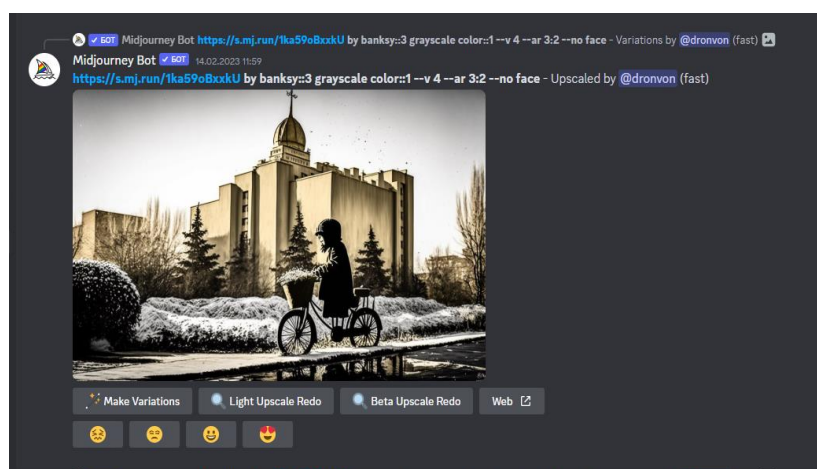
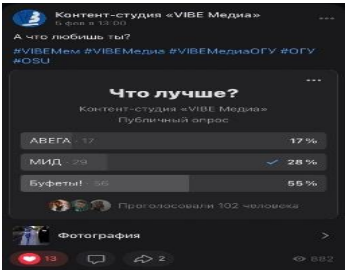
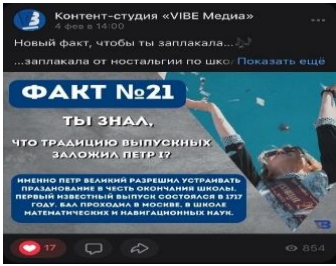
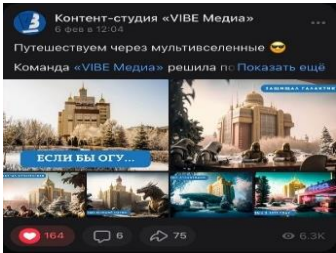
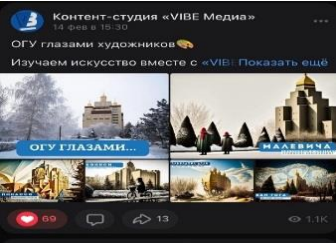


Рисунок 1 – готовый результат

Далее можно посмотреть на то, как увеличились охваты, лайки и репосты на постах в группе образовательной организации, благодаря такому новшеству, как нейросеть. В сравнительной таблице 2 можно увидеть наглядно соотношение лайков, репостов и просмотров.

Таблица 2 – Сравнительная таблица постов без и с использованием нейросети

| Название публикации                  | Лайки | Репосты | Просмотры | Скриншоты публикаций                                                                  |
|--------------------------------------|-------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| До использования нейросети           |       |         |           |                                                                                       |
| «А что любишь ты?»                   | 13    | 2       | 882       |    |
| «Новый факт, чтобы ты заплакала...»  | 17    | 0       | 854       |   |
| С использованием нейросети           |       |         |           |                                                                                       |
| «Путешествуем через мультивселенные» | 164   | 75      | 6300      |  |
| «ОГУ глазами художников»             | 69    | 13      | 1100      |  |
| «С праздником, дорогие мужчины!»     | 40    | 4       | 1000      |  |



Так, до использования нейросети просмотры на двух постах были менее двух тысяч (1736), а на публикациях с использованием нейросети просмотров 8400, что примерно в 4 раза больше. Количество лайков увеличилось с 30 до 268. Репосты с 2 возросли до 92.

Таким образом, генерация становится одной из ведущих сфер использования нейросети в медиаменеджменте. Благодаря данным технологиям можно сфокусироваться на содержании контента, а не на процессе его адаптации под форматы и запросы аудитории. Так экономится время на поиск идей и их воплощение. Становится легче модерировать площадки и отвечать на запросы молодой аудитории.

По итогам исследования был проанализирован алгоритм работы с материалами, созданными в студенческой конвергентной медиалаборатории «VIBE Медиа» ОГУ средствами нейросети и рассмотрено её влияние на медиаменеджмент.

### Список литературы

1 Как крупные бренды используют нейросети (искусственный интеллект) в маркетинге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/653759-kak-krupnye-brendy-ispolzuyut-neyroseti-iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge>

2 Нейросети как маркетинговые инструменты будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/64cb75e09a79475385d98d96>

3 ОГУ глазами художников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://vk.com/vaibmedia?w=wall-162619284\\_1917](https://vk.com/vaibmedia?w=wall-162619284_1917)

# **ЦИФРОВОЙ ТЬЮТОР ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОМУ СОЧИНЕНИЮ. АЛГОРИТМ ПОДБОРА АРГУМЕНТОВ ИЗ РОМАНА «ГОСПОДА ГОЛОВЛЁВЫ» К ТИПОВЫМ ТЕМАТИЧЕСКИМ НАПРАВЛЕНИЯМ**

**Халаева Р.А., студентка 3 курса Педагогического образования  
Мароши Валерий Владимирович, профессор кафедры русской и зарубежной литературы, теории литературы и методики обучения литературе  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск**

*Аннотация: В статье рассматривается концепция цифрового тьютора как инструмента методической поддержки обучающихся в процессе подготовки к итоговому сочинению. Предлагается алгоритм систематизированного подбора литературных аргументов на основе романа М.Е. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы», адаптированный к типовым тематическим направлениям итогового сочинения.*

*Ключевые слова: цифровой тьютор, итоговое сочинение, литературный аргумент, Салтыков-Щедрин, «Господа Головлёвы», тематическое направление, алгоритм, сатира.*

В условиях цифровизации образования возрастает роль тьюторского сопровождения, направленного на организационную и содержательно-методическую поддержку обучающихся. Как показывают современные исследования, эффективность дистанционного обучения напрямую коррелирует с наличием педагогически осмысленной тьюторской деятельности, выходящей за рамки технической помощи. «Тьютор становится ключевой фигурой, способной компенсировать негативные стороны дистанционного формата» [5, с. 19]. Цифровой тьютор в данном контексте становится проводником между обучающимся, образовательным контентом и цифровой средой, выполняя роль сопровождающего.

Подготовка к итоговому сочинению требует от выпускника умения анализировать художественный текст, выявлять его ключевые мотивы и идеи, строить на их основе убедительные аргументы в соответствии с заданной тематикой. Как отмечается в работах по методике преподавания литературы, школьники часто испытывают трудности при самостоятельном подборе и интерпретации литературного материала. «При осуществлении анализа художественного текста обучающиеся старших классов испытывают значительные трудности», – говорится в исследовании О.И. Рыбальченко и Н.К. Никишиной [2, с. 2]. Актуальной задачей становится разработка цифровых инструментов, алгоритмизирующих процесс работы с текстом и облегчающих поиск релевантных аргументов.

Проектирование алгоритма подбора аргументов базируется на трёх взаимосвязанных теоретических основаниях. Давайте рассмотрим каждую из них. Тьюторская модель сопровождения – в контексте подготовки к сочинению

тьютор (в том числе цифровой) выполняет функции навигатора, помогающего обучающемуся выстроить траекторию работы с текстом, и рефлексивного помощника, способствующего осознанию связей между тематикой сочинения и художественным материалом. Цель тьютора — эмоциональное, организационное и содержательное сопровождение слушателя.

Мотивно-тематический анализ текста, разработанный в трудах Б.М. Гаспарова, И.В. Силантьева [1], — повторяющийся смысловой компонент позволяет выявить устойчивые тематические комплексы произведения. Согласно Б.М. Гаспарову, «в роли мотива может выступать любой феномен, любое смысловое пятно — событие, черта характера, элемент ландшафта, любой предмет, произнесенное слово... единственное, что определяет мотив, — это его репродукция в тексте» [1]. В романе «Господа Головлёвы» такими ключевыми мотивами являются: мотив духовной деградации и «оподления», мотив лицемерия и ложной благочестивости, мотив семейного распада, мотив пустословия и «словесного гротеска», мотив родового проклятия и бесплодия. Эти мотивы образуют смысловое поле, которое может быть соотнесено с типовыми тематическими направлениями итогового сочинения. При этом, как пишет Е.Ю. Черкасская, «библейские мотивы служат функцией передачи ироничного тона сатирика, который выражается в качестве «эзоповского иносказания»» [4, с. 325], что важно для анализа нравственно-религиозной проблематики в романе.

Роман М.Е. Салтыкова-Щедрина представляет собой социально-психологическое исследование кризиса дворянской семьи, воплощённое через систему взаимосвязанных мотивов. Главной фигурой в творчестве писателя становится образ глупого градоначальника, этот образ ярко выражает сатирическое в произведениях, а в «Господах Головлёвых» эта сатира обращена внутрь семьи, создавая образ Иудушки как «градоначальника» семейного ада. Эти мотивы носят универсальный характер и могут быть применены для раскрытия широкого круга нравственно-философских проблем — мотив лицемерия (образ Иудушки Головлёва, прикрывающего жестокость и стяжательство религиозной риторикой) и мотив духовной пустоты и утраты смыслов — перекликается с общей направленностью творчества писателя — открытой социальной мотивной организацией. Мотив семейного распада, конфликта поколений, разрушения родственных связей, мотив социальной деградации как следствия морального разложения, мотив «словесного гротеска» — использование речи как инструмента манипуляции и самообмана, что может быть рассмотрено в контексте дискуссии о сущности слова, его творческой или разрушительной силе, мотив «оподления» — уподобление человека животному в процессе деградации; символика пустого, вырождающегося пространства усадьбы Головлёво. И, наконец, мотив бесплодного стяжательства и накопительства как самоцели, ведущей к духовной гибели. Роман обладает высокой аргументационной ёмкостью, позволяя на конкретных литературных примерах иллюстрировать абстрактные тезисы.

Алгоритм работы цифрового тьютора представляет собой пошаговую интерактивную схему, реализующую принцип педагогического сопровождения. Пользователь выбирает или формулирует тематическое направление /

конкретную тему итогового сочинения. Потом система на основе заложенной базы данных (мотивы романа, их текстовые реализации, цитаты) предлагает пользователю ряд наводящих вопросов, стимулирующих изучение сюжета произведения и его композиции для определения основных элементов. Цифровой тьютор направляет пользователя к конкретным эпизодам романа (главы, описывающие поведение Иудушки), выделяет цитаты-иллюстрации, выполняя функцию навигатора. Пользователю предлагается шаблон для построения аргумента: тезис – литературный пример (эпизод + цитата) – анализ примера (как данный эпизод раскрывает мотив и доказывает тезис) – вывод-связка с темой сочинения. Это соответствует этапу, где «анализ образов помогают понять характеристики персонажей, их роль в произведении и взаимодействие между собой» [2, с. 3]. Система предлагает проверить логическую связность построенного аргумента, его соответствие теме, анализ, способствуя формированию навыка самоконтроля.

Данный алгоритм структурирует самостоятельную мыслительную деятельность, выполняя функцию интеллектуального помощника-тьютора, чья деятельность «напрямую влияет на качество усвоения материала, вовлечённость обучающихся и успешность реализации программ» [5, с.19].

Продemonстрируем практический пример работы с алгоритмом цифрового тьютора, подберем аргумент из романа «Господа Головлёвы». Допустим, что тема итогового сочинения (пример) – «Может ли лицемерие стать жизненной философией?». Ученик вводит в систему тему, цифровой тьютор предлагает наводящие вопросы: Какую основную проблему затрагивает тема? (нравственное раздвоение, подмена истинных ценностей ложными). Какие персонажи и ситуации из романа «Господа Головлёвы» наиболее ярко раскрывают эту проблему? (Иудушка Головлёв, его отношения с матерью, братьями, сыновьями). Какие ключевые мотивы связаны с этой проблемой? (мотив ложного благочестия, мотив «словесного гротеска» — лицемерие как речевая манипуляция). Далее тьютор предлагает обратиться к конкретным эпизодам и цитатам: «Иудушка обнимал маменьку, целовал у ней ручку, а сам думал: «Ишь, старая, всё живёт да живёт». Он осыпал её словами умиления, а на деле систематически лишал её средств к существованию, доводя до нищеты и одиночества» [3]. Связь с мотивом – ложное благочестие как инструмент жестокости и отчуждения. «Он любил повторять: «Бог подаст», «На всё воля Божья», но эти слова служили ему ширмой для абсолютного бездействия в помощи ближним и оправданием для выжимания последних соков из родных» [3].

Система предлагает шаблон для построения логической цепочки – лицемерие, возведённое в ранг жизненной философии, неизбежно ведёт к полному духовному опустошению личности и разрушению всех человеческих связей. Литературный пример в романе М.Е. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы» Порфирий Владимирович (Иудушка) строит всю свою жизнь на системе лицемерных отношений. Составляется анализ этого примера – его лицемерие носит системный характер, он лицемерит перед матерью, братьями, детьми, самим собой. Это не случайные поступки, а цельная модель поведения.

На примере Иудушки Головлёва М.Е. Салтыков-Щедрин показывает, что лицемерие может стать единственной жизненной философией человека, но такая философия является тупиковой и самоуничтожающей. Она безнравственна и практически нежизнеспособна, так как ведёт к моральной и физической смерти личности, что и становится главным сатирическим приговором писателя такому явлению.

Цифровой тьютор для подбора аргументов демонстрирует плодотворность синтеза подхода, методов литературоведческого анализа и цифровых образовательных технологий. Такой инструмент позволяет преодолеть формальность в подготовке к сочинению, углубить понимание художественного текста через призму его мотивной организации и сформировать у обучающихся навык осознанного, логически выверенного использования литературного материала. Роман «Господа Головлёвы» с его мотивной структурой служит хорошей базой для апробации данного подхода, открывая возможности для его дальнейшего расширения на другие произведения русской классики. Внедрение подобных алгоритмизированных систем сопровождения соответствует потребности в разработке рекомендаций по совершенствованию профессиональной деятельности тьюторов в учебном процессе.

#### Список литературы

1. Гаспаров Б.М. Литературные лейтмотивы. Очерки по русской литературе XX века. М.: Наука; Вост. лит., 1993. 304 с.
2. Рыбальченко О.И., Никишина Н.К. Языковой анализ русского художественного текста в процессе подготовки к итоговому сочинению // Наука и образование. 2025. №1. С. 1-6.
3. Салтыков-Щедрин М.Е. Господа Головлёвы. Петрозаводск: Гос. изд-во КарелоФинской ССР, 1955. 304 с.
4. Черкасская Е.Ю. КЛЮЧЕВЫЕ МОТИВЫ В ТВОРЧЕСТВЕ САЛТЫКОВА-ЩЕДРИНА // Вестник науки. 2025. №7 (88). С. 324-332.
5. Юртаева А.С. Влияние компетенций тьютора на качество дистанционного обучения // Вестник магистратуры. 2025. №6-2 (165). С. 18-21.

# СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОМТИНГА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ханжин С.В., Ханжина Н.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»

*Аннотация:* В статье систематизируются подходы к эффективному взаимодействию с большими языковыми моделями через методологию промтинга. Рассматриваются базовые правила составления промтов, стратегии повышения качества ответов ИИ и ключевые принципы разработки шаблонов промтов (Prompt Templates). Особое внимание уделено применению данных методик в образовательном процессе. Приводятся практические примеры структурированных шаблонов для решения типовых задач.

*Ключевые слова:* промтинг, искусственный интеллект, большие языковые модели, шаблон промта, стандартизация, образование, эффективность запросов.

В условиях активной цифровой трансформации, когда искусственный интеллект (ИИ) становится стратегическим активом для большинства организаций [1, 2], умение грамотно с ним взаимодействовать переходит из разряда специализированных навыков в категорию обязательных компетенций. Качество работы с такими инструментами, как GPT, YaGPT, Claude и другими, напрямую определяется качеством входного запроса — промта. Дисциплина составления таких запросов, известная как промтинг (prompt engineering), эволюционирует от интуитивных попыток к стандартизированной практике, центральное место в которой занимает разработка шаблонов промтов (Prompt Templates) [3, 4]. Цель данной статьи — выделить ключевые принципы эффективного промтинга и продемонстрировать методологию создания воспроизводимых шаблонов для использования в профессиональной и образовательной среде.

## 1. Основы эффективного промтинга: от запроса к управляющему сигналу

Большие языковые модели (LLM) генерируют текст, опираясь на статистические закономерности в данных, а не на понимание в человеческом смысле. Поэтому промт должен выполнять функцию точного управляющего сигнала, а не просто вопроса. Его основная задача — ограничить пространство возможных ответов модели и направить её к решению конкретной задачи. Неструктурированный или двусмысленный запрос неизбежно ведет к генерации общих, нерелевантных или содержащих фактические ошибки («галлюцинации») текстов.

Эффективный промт комплексно решает несколько задач:

- *Уточнение задачи:* Четко формулирует, что именно требуется от модели.
- *Задание контекста:* Объясняет фон и условия проблемы.

– *Определение роли*: Настраивает стиль и точку зрения ответа (эксперт, преподаватель, аналитик).

– *Регламентация формата*: Задает структуру, объем и стиль ожидаемого результата.

## 2. Ключевые стратегии и правила составления промтов

Перед переходом к шаблонизации необходимо освоить базовые стратегии, составляющие основу грамотного промтинга.

**Задание роли (Role Prompting)**. Один из наиболее эффективных приемов. Указание модели на определенную роль («Ты — опытный методист», «Ты — финансовый аналитик») сразу задает профессиональный контекст и стиль изложения.

**Структурирование и использование разделителей**. Длинные промты следует визуально делить на логические блоки с помощью разделителей (###, ---, []). Это улучшает «понимание» модели и упрощает редактирование запроса пользователем.

**Поэтапное рассуждение (Chain-of-Thought)**. Для сложных задач, требующих логических вычислений или многошаговых рассуждений, необходимо явно просить модель показать ход мыслей: «Объясни свой ответ шаг за шагом». Это повышает точность итогового вывода.

**Обучение на примерах (Few-Shot Learning)**. Предоставление в промте одного или нескольких примеров желаемого формата ввода и вывода (one-shot, few-shot) является мощным способом «дообучения» модели для конкретной задачи без изменения её архитектуры.

**Четкие инструкции по формату вывода**. Необходимо явно указывать, в каком виде требуется результат: «Представь в виде маркированного списка», «Сгенерируй JSON-объект с полями X, Y, Z», «Напиши эссе объемом 300 слов».

**Итеративный подход и уточнение**. Диалог с моделью — нормальная практика. Последующие запросы могут уточнять, корректировать или переформулировать ответ: «Сделай этот текст более формальным», «Сократи предыдущий ответ до 100 слов».

## 3. Шаблоны промтов: стандартизация как путь к эффективности

Постоянная работа с типовыми задачами приводит к необходимости стандартизации. Шаблон промта — это формализованная заготовка, «скелет» запроса, в котором изменяемыми остаются только конкретные параметры (переменные), а общая структура, роль, инструкции и формат фиксированы.

### 3.1. Структура типового шаблона включает:

**Роль (Role)**: Кем выступает ИИ.

**Контекст/Задача (Context/Task)**: Описание цели.

**Инструкция (Instruction)**: Конкретное действие для выполнения.

**Детали (Specifies)**: Уточняющие параметры (тон, длина, ключевые пункты, ограничения).

**Переменные (Variables)**: Места для подстановки конкретных данных, обозначаются как [НАЗВАНИЕ\_ПЕРЕМЕННОЙ].

### 3.2. Пример образовательного шаблона для генерации плана занятия

*Универсальный шаблон-«скелет»:*

Роль: Ты — опытный преподаватель-методист.

Задача: Разработать детальный план учебного занятия.

Инструкция: Создай план занятия по теме `[НАЗВАНИЕ\_ТЕМЫ]` продолжительностью `[ВРЕМЯ]` минут. Включи блоки: цели, материалы, ход занятия (с таймингом), практическое задание, домашнее задание.

Детали: Аудитория — `[ОПИСАНИЕ\_АУДИТОРИИ]`. Тон — профессиональный и доступный. Результат оформи в виде структурированного списка.

*Заполненный пример (промт для ИИ):*

Роль: Ты — опытный преподаватель-программист и методист.

Задача: Разработать детальный план учебного занятия.

Инструкция: Создай план занятия по теме «Использование цикла for в C++» продолжительностью 90 минут. Включи блоки: цели, материалы, ход занятия (с таймингом), практическое задание, домашнее задание.

Детали: Аудитория — студенты 1 курса, начинающие изучать C++. Тон — профессиональный и доступный. Сделай акцент на синтаксис и практику. Результат оформи в виде структурированного списка.

Использование такого шаблона позволяет быстро генерировать качественные, структурированные планы для любых учебных дисциплин, экономя время преподавателя и обеспечивая единый стандарт качества.

3.3. Преимущества шаблонизации:

- *Гарантия качества и предсказуемости результатов.*
- *Значительная экономия времени на формулировку запросов.*
- *Масштабируемость и возможность командного использования.*
- *Снижение порога входа для новичков.*
- *Сосредоточение на содержании задачи, а не на технике запроса.*

#### 4. Интеграция методологии промтинга в образовательный процесс

Внедрение основ промтинга и шаблонизации в учебные программы (например, в курсы по информатике, цифровым технологиям или методике преподавания) решает несколько важных задач:

- Формирует у будущих специалистов критически важную цифровую компетенцию — осознанное и эффективное управление инструментами ИИ.
- Вооружает преподавателей методикой для быстрой подготовки и стандартизации учебно-методических материалов (планов занятий, заданий, объяснений сложных концепций).
- Смещает фокус с механической рутинной работы (написание шаблонных текстов) на творческую и педагогическую деятельность.

Таким образом, промтинг, основанный на четких правилах и стандартизированных шаблонах, трансформируется из эмпирического навыка в строгую дисциплину. Он превращает генеративные языковые модели из инструмента с непредсказуемым выходом в надежный, управляемый и эффективный ресурс для решения профессиональных и образовательных задач. Дальнейшее развитие этого направления связано с созданием специализированных репозиторий



шаблонов, интеграцией шаблонов в образовательные платформы и углубленным изучением психолого-педагогических аспектов взаимодействия «человек — ИИ» в учебном процессе.

#### Список литературы

1. Artificial Intelligence Index Report 2024 – Stanford University.  
URL: [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI\\_AI-Index-Report-024.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-024.pdf)
2. Федеральный проект «Искусственный интеллект».  
URL: <https://ai.gov.ru/>
3. Prompt Engineering Guide – OpenAI Documentation.  
URL: <https://help.openai.com/en/articles/6654000-best-practices-for-prompt-engineering-with-the-openai-api>
4. Лучшие практики промпт-инжиниринга – Microsoft Learn.  
URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/azure/ai-services/openai/concepts/prompt-engineering>
5. Болдырев П. А. Цифровая дидактика: принципы проектирования учебных заданий в эпоху ИИ // Высшее образование сегодня. – 2025. – № 1. – С. 56-64.

## **ЦИФРОВЫЕ ПОМОЩНИКИ В СИСТЕМЕ ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Хрущева О.А., к.фил.н., доцент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

В настоящее время тема эффективного и этичного использования технологий искусственного интеллекта в образовательных практиках является одной из наиболее актуальных и обсуждаемых в кругу ученых, методистов и представителей преподавательского сообщества по всему миру. Общим вектором дискуссий стало признание определяющей роли искусственного интеллекта в трансформации образования в плане обеспечения его доступности для всех категорий обучающихся, возможностей актуализации содержания учебных дисциплин, развития функциональных, социальных и эмоциональных навыков всех участников образовательного процесса.

Согласно данным, изложенным в аналитической записке Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, «способность искусственного интеллекта не только осваивать и проверять огромные объемы данных, но и устанавливать связи между разрозненными источниками данных может помочь выявить области, в которых необходимы вмешательство наставника в режиме реального времени или дополнительная помощь. С опорой на это искусственный интеллект позволяет разработать адресную, индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося, с учетом его сильных и слабых сторон, способностей и проблем. Появление таких возможностей имеет колоссальные последствия. По настоящему персонализированное обучение обеспечивает учащимся оптимальную среду, в которой они могут полностью реализовать свой потенциал. Это положительно скажется не только на успеваемости, но и на отношении обучающегося к школе, уровне вовлеченности, позволит ему ощутить, что его ценят и о нем заботятся, а также повысит уровень удовлетворенности и благополучия в целом» [2, 18-19].

Ранее мы освещали подобный опыт в своих исследовательских работах, в частности, описывали инновационные технологии в совершенствовании навыков письменной речи студентов лингвистических специальностей [3], констатируя, что «программы искусственного интеллекта, по ряду очевидных и объективных причин, вызывают у студентов больший интерес в процессе работы над письменными заданиями. Задача наставника – обратить этот интерес на пользу профессионального развития будущего специалиста» [3, 636].

По данным исследований СберУниверситета в области использования технологий искусственного интеллекта во благо образования, «совмещая инструменты и технологии трех базовых сфер применения искусственного интеллекта в обучении (интеллектуальных обучающих систем, систем обучения на основе

диалога, исследовательских сред), можно получить мощные обучающие решения, которые удовлетворяют запросам разных участников обучающего процесса» [4, 17]. Примером таких решений выступают умные адаптивные тьюторы, которые выступают в роли интеллектуального помощника для обучающегося. Цифровой помощник может исполнять роль партнера, наставника, а в некоторых случаях стать полной заменой преподавателя. По мнению специалистов СберУниверситета, «такие решения обладают широким спектром умений: моделировать когнитивное и эмоциональное состояние обучающихся; вовлекать в учебный процесс через диалог; поощрять рефлекссию и самообучение через доступную статистику и дашборды; увеличивать уровень мотивации через использование нарративов, контекстных подсказок и т.д.» [4, 18].

Опытом использования подобного цифрового ресурса делятся коллеги из Тюменского государственного университета, где была доказана целесообразность автоматизации диалога с обучающимися высшего учебного заведения на примере внедрения цифрового тьютора в курс «Теория языка» для студентов направления «Лингвистика» (бакалавриат) [1, 141]. К преимуществам модели цифрового тьютора авторы относят: «возможность обучающегося быть инициатором получения информации; повышение мотивации; обеспечение практической отработки умений и навыков; получение шанса осуществлять непрерывное обучение в течение всей жизни. В ближайшем будущем цифровой тьютор станет моделью непрерывно расширяющегося искусственного интеллекта, которая аккумулирует имеющиеся знания по дисциплине образовательной программы и достраивает их» [1, 147].

Важно отметить, что умный цифровой помощник на сегодняшний день может быть полезен не только для обучающихся, но и для преподавателей. К данной категории следует отнести виртуальных ассистентов преподавателя, которые будут оптимизировать рутину по организации и сопровождению обучения. По мнению исследователей СберУниверситета, «подобный ассистент может автоматически собирать группы обучающихся, помогать с выставлением оценок, искать дополнительные материалы, отслеживать прогресс обучающихся и подсвечивать их эмоциональное состояние» [4, 18].

На международной конференции Московского государственного института международных отношений Министерства иностранных дел Российской Федерации «Магия ИННО: Лингвистика и языковое образование в новых форматах многостороннего взаимодействия», которая состоялась 24-25 октября 2025 года, участникам были продемонстрированы функциональные возможности ИИ-ассистента ЛИРА, а также представлена концепция метацифровой компетентности преподавателя при использовании нейросетевого инструмента. Названный цифровой помощник ориентирован на потребности преподавателей иностранных языков и способствует быстрому и качественному решению рутинных задач при составлении заданий, актуализации содержания преподаваемых дисциплин, адаптации материала под нужды персонализированного обучения.

В заключение признаем, что передовой опыт по внедрению технологий искусственного интеллекта необходимо приумножать и масштабировать на все

образовательные учреждения страны, так как искусственный интеллект, в частности, представленные в данной работе цифровые помощники преподавателя и студента, наглядно демонстрируют объективные преимущества для всех участников образовательного процесса.

#### Список литературы

1. Дрожащих Н.В., Белякова И.Е. Цифровой тьютор в тюменском госуниверситете: опыт внедрения и использования // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2022. № 2. С. 141-151.
2. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн; ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. – М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. – 60 с. Режим доступа: [https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/Steven\\_Duggan\\_AI-in-Education\\_2020\\_RUS.pdf](https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2020/12/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020_RUS.pdf) (дата обращения 05.01.2026).
3. Хрущева, О. А. Традиции и инновации в совершенствовании навыков письменной речи студентов лингвистических специальностей [Электронный ресурс] / О. А. Хрущева // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 70-летию Оренбург. гос. ун-та, Оренбург, 30 янв. – 1 февр. 2025 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Зайцев. - Оренбург : ОГУ, 2025. – С. 633-636.
4. AI в обучении: на что способны технологии уже сейчас? // EduTech. СберУниверситет. Сессия 49, 23.06.2022. Режим доступа: <https://sberuniversity.ru/edutech-club/events/seminar-edutech-sessiya-49/?ysclid=l74ep9mz5n723464186> (дата обращения 05.01.2026).

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ МЕХАНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

**Худияров Бахадыр Юсупович** преподаватель

*«Туркменский сельскохозяйственный институт» Дашогуз,*

*[bhudyrov@bk.ru](mailto:bhudyrov@bk.ru)*

**Ключевые слова:** зерноуборочный, почвообрабатывающий сельскохозяйственные машины.

## **Аннотация**

В статье рассматривается применение искусственного интеллекта (ИИ) в создании адаптивных образовательных платформ для обучения студентов механиков сельскохозяйственных машин. Особое внимание уделяется использованию технологий ИИ для персонализации образовательного процесса, который учитывает индивидуальные особенности студентов и их прогресс. Также описаны преимущества и вызовы внедрения ИИ в обучение, а также перспективы развития дистанционного образования в области сельскохозяйственной механизации, включая управление зерноуборочными и почвообрабатывающими машинами. Рассматриваются примеры внедрения ИИ в других областях образования, что позволяет выделить ключевые подходы, которые могут быть адаптированы для образовательных программ в сфере сельскохозяйственных машин.

## **Введение**

Современные образовательные системы требуют применения передовых технологий для повышения эффективности учебного процесса. В последние годы искусственный интеллект стал важным инструментом в различных областях, включая медицину, инженерное дело и сельское хозяйство. В контексте обучения механиков сельскохозяйственных машин внедрение ИИ позволяет не только улучшить качество теоретических знаний, но и значительно повысить уровень практической подготовки.

Особенно актуальными являются адаптивные образовательные платформы, использующие ИИ для персонализации учебного процесса. Это особенно важно для подготовки специалистов в сфере сельскохозяйственной механизации, где необходимо интегрировать теорию с практическими навыками работы с различной техникой, включая зерноуборочные и почвообрабатывающие машины.

Технологии искусственного интеллекта предоставляют возможность для автоматизированного мониторинга прогресса студентов, а также для персонализации образовательного процесса. В частности, такие системы могут учитывать различия в уровне подготовки студентов, их обучаемости и предпочтениях, что значительно улучшает качество и доступность образования.

**Цель данной статьи** — исследовать возможности использования ИИ для создания адаптивных образовательных платформ в области

сельскохозяйственных машин, рассмотреть, как ИИ может поддерживать индивидуальные учебные траектории студентов, а также обсудить вызовы и перспективы таких технологий в образовательном процессе.

### **Методы**

Для анализа возможностей применения ИИ в обучении механиков сельскохозяйственных машин использован метод системного подхода, который включает следующие этапы:

Обзор существующих технологий ИИ в образовании: Исследование существующих решений, таких как адаптивные обучающие системы, алгоритмы машинного обучения и искусственные нейронные сети, которые активно используются для персонализации образовательного контента.

Анализ потребностей образовательных программ: Оценка специфики подготовки студентов механиков сельскохозяйственных машин, включая такие навыки, как диагностика, ремонт и эксплуатация зерноуборочных и почвообрабатывающих машин. Также рассматриваются текущие проблемы традиционного подхода и возможности их решения с помощью ИИ.

Разработка гипотетических моделей адаптивных образовательных платформ: Моделирование образовательных платформ, которые используют ИИ для отслеживания прогресса студентов и адаптации образовательных материалов в зависимости от их уровня знаний и успехов в обучении.

Анализ преимуществ и недостатков внедрения ИИ в образование: Оценка эффективности таких технологий, а также выявление возможных проблем, таких как высокие требования к инфраструктуре, необходимость обучения преподавателей и студентов [1].

Адаптивные образовательные системы с использованием ИИ могут индивидуализировать процесс обучения, что особенно важно для студентов механиков сельскохозяйственных машин, которые изучают широкий спектр технических дисциплин. В отличие от традиционного подхода, где учебный процесс стандартизирован для всех студентов, ИИ позволяет создавать персонализированные траектории обучения, учитывающие особенности каждого учащегося [2].

Такие системы могут мониторить успеваемость студентов в реальном времени, на основе чего предлагать индивидуальные рекомендации и корректировки учебного процесса. Например, студент, который с трудом осваивает теорию сельскохозяйственной техники, может получать дополнительные материалы по этой теме, а студент, достигший высоких результатов, может быть направлен к более сложным задачам, например, к моделированию работы зерноуборочных и почвообрабатывающих машин.

### **Использование ИИ для симуляций и виртуальных лабораторий**

Одним из важных аспектов подготовки механиков сельскохозяйственных машин является практическая работа с техникой. Виртуальные симуляторы, использующие ИИ, могут существенно улучшить этот процесс, позволяя студентам работать с моделью машины в безопасной виртуальной среде. Это позволяет сократить время, необходимое для освоения практических навыков, и снизить расходы на материально-техническую базу.

Виртуальные лаборатории могут симулировать работу различных сельскохозяйственных машин, таких как зерноуборочные машины или почвообрабатывающее оборудование. Например, с помощью симуляторов можно отрабатывать диагностику неисправностей или оптимизацию работы машины в различных условиях. ИИ в таких системах может адаптировать сложность задач в зависимости от успехов студентов, обеспечивая тем самым максимально эффективное обучение [3].

**Мониторинг и анализ прогресса студентов.** Использование ИИ для мониторинга и анализа прогресса студентов позволяет выявить слабые места в обучении и оперативно реагировать на них. ИИ-системы могут анализировать не только результаты тестов и экзаменов, но и поведение студентов в процессе обучения – какие темы они осваивают быстрее, а где возникают затруднения.

Таким образом, преподаватели могут получать рекомендации по индивидуализации подхода к каждому студенту. Например, студентам, которые испытывают сложности с теоретическими аспектами работы зерноуборочных машин, могут быть предложены дополнительные интерактивные задания, тесты и видеоматериалы, чтобы укрепить их знания.

**Проблемы и вызовы внедрения ИИ в образование.** Хотя ИИ в образовании открывает широкие перспективы, его внедрение сопровождается рядом проблем и вызовов:

**Технические проблемы:** Создание и поддержка адаптивных образовательных платформ требует значительных инвестиций в инфраструктуру и технологические решения. Это может быть сложной задачей для образовательных учреждений, особенно в сельских районах.

**Необходимость обучения преподавателей:** Применение ИИ требует от преподавателей новых знаний и навыков. Для того чтобы эффективно использовать эти системы, преподаватели должны пройти обучение, освоить новые методики и развить навыки работы с современными образовательными технологиями.

**Психологические аспекты:** Некоторые студенты могут испытывать сложности с адаптацией к ИИ-системам, особенно если они привыкли к традиционным методам обучения. Важно обеспечить плавный переход к новым технологиям, учитывая психологические особенности студентов.

**Этические вопросы:** Внедрение ИИ в образовательные системы требует особого внимания к вопросам конфиденциальности данных и обеспечения прозрачности в процессе оценки студентов [5].

### **Заключение**

Применение искусственного интеллекта в образовании представляет собой важный шаг к созданию эффективных, персонализированных образовательных платформ, которые могут значительно повысить качество обучения студентов механиков сельскохозяйственных машин. Адаптивные системы на базе ИИ дают возможность учитывать индивидуальные особенности студентов, их уровень знаний и скорость освоения материала, что приводит к более эффективному образовательному процессу.

Внедрение ИИ в обучение зерноуборочным и почвообрабатывающим

машинам откроет новые горизонты для подготовки высококвалифицированных специалистов в области сельскохозяйственной механизации. Однако, для успешной реализации таких проектов необходимо преодолеть технические, организационные и психологические барьеры, а также обеспечить высококачественную подготовку преподавателей и студентов к работе с новыми технологиями.

### **Литература**

1. Аникин, Д. С., Дьяков, И. И.. Применение искусственного интеллекта в образовании: возможности и перспективы. Технологии в образовании, 2020. 14(3), 15-25.
2. Шеремет, М. П., Воронин, И. С. Адаптивные образовательные технологии и их применение в дистанционном обучении. Образовательные технологии и общество, 2019. 22(4), 100-112.
3. Гусева, О. М. Виртуальные симуляторы в обучении механиков сельскохозяйственных машин. Сельскохозяйственная техника и технологии. 2021. 19(1),
4. Мынбаева А., Садвакасова З., Акшалова Б. Педагогика XXI века: инновационные методы обучения. Опубликованная в книге «Новые педагогические вызовы в XXI веке — вклад исследований в образовании» (издательство IntechOpen, 2017). DOI: 10.5772/intechopen.72341
5. Стивен Даггэн. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО – Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.



# **ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Хуснутдинов Р.И., студент**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань**

**Сандаков В.Д., доцент кафедры информационных систем, кандидат технических наук**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань**

*Аннотация: В статье рассматриваются основные направления применения искусственного интеллекта в образовательных практиках. Описываются возможности персонализированного и адаптивного обучения, автоматизации оценки и поддержки преподавателей. Анализируются преимущества внедрения ИИ, а также ограничения и вызовы, связанные с этическими и организационными аспектами его использования в образовательной среде.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ, образование, образовательные технологии, персонализированное обучение, адаптивное обучение, цифровая образовательная среда, автоматизация обучения, интеллектуальные системы.*

Искусственный интеллект — это совокупность вычислительных методов и систем, способных выполнять задачи, свойственные человеческому мышлению: анализировать большие объёмы данных, адаптировать процессы под пользователя, автоматически генерировать рекомендации и оценки. Интеграция ИИ в образовательную практику становится одним из ключевых направлений трансформации современного образования [1].

ИИ применяют для адаптивного обучения, автоматизации оценки, анализа учебных результатов и поддержки преподавателей в принятии решений, что делает процессы обучения более гибкими и эффективными.

Персонализация — одно из центральных направлений использования ИИ в образовании. Системы адаптивного обучения анализируют индивидуальные особенности учащихся и подбирают задания и примеры на основе уровня знаний и скорости освоения материала. Это позволяет обеспечить дифференцированный подход, повышая вовлечённость и эффективность усвоения материала.

ИИ-системы, такие как интеллектуальные обучающие среды и тьюторские системы, способны моделировать поведение учащегося, прогнозировать трудности и предлагать пути их преодоления. Такие технологии уже используются в

онлайн-платформах и приложениях, обеспечивая интерактивную обратную связь [2].

ИИ-алгоритмы автоматизируют проверку работ и тестов, что сокращает трудозатраты преподавателей и повышает оперативность обратной связи. Системы автоматической оценки особенно полезны при большом количестве учащихся, например, в массовых онлайн-курсах.

Исследования показывают, что использование ИИ может улучшать образовательные результаты за счёт адаптивной подачи материала и постоянной корректировки учебного процесса на основе данных об успеваемости.

ИИ не заменяет учителя, но расширяет его инструменты: помогает анализировать результаты, выявлять проблемные зоны у учеников и предлагает рекомендации по корректировке обучения. Это позволяет педагогу уделять больше внимания творческим и коммуникативным аспектам обучения [3].

ИИ-системы способны поддерживать различные стили обучения и учитывать особенности учащихся с разными образовательными потребностями, что способствует более широкому доступу к качественному образованию.

Использование ИИ в образовании вызывает вопросы этики: защиту персональных данных, сохранение академической честности, недопущение дискриминации алгоритмами. Эти вопросы требуют чётких регуляторных решений и ответственности со стороны образовательных организаций.

Для эффективной интеграции ИИ необходима развитая цифровая инфраструктура и обучение преподавателей новым компетенциям. Это особенно актуально для школ и вузов с ограниченными ресурсами.

ИИ может предоставлять рекомендации, но понимать и использовать их педагог должен самостоятельно, чтобы сохранить образовательную ценность процесса [4].

Развитие ИИ в образовании продолжает ускоряться: появляются новые исследования, расширяются области применения и способы интеграции. Систематические обзоры подчеркивают, что ИИ становится неотъемлемой частью образовательной эволюции, способствуя трансформации методов обучения и оценки.

Однако исследования также выявляют, что применение ИИ должно быть сбалансированным, ориентированным на поддержку, а не на замену человеческого фактора, что подчёркивает важность педагогического управления технологиями.

Интеграция ИИ в образовательные практики открывает новые возможности для улучшения качества обучения, его персонализации и эффективности. ИИ-технологии помогают адаптировать учебный процесс под нужды каждого ученика, автоматизировать рутинные задачи преподавателей и создавать более гибкие образовательные среды. Несмотря на вызовы, связанные с этикой и инфраструктурой, ИИ продолжает играть важную роль в трансформации современного образования.

## Список литературы

1. Ренгольд, О. В. Цифровая экономика : учебно-методическое пособие / О. В. Ренгольд. — Омск : СиБАДИ, 2024. — 88 с. (дата обращения: 13.01.2026)
2. Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. (дата обращения: 13.01.2026).
3. Гуманитарное образование в аграрном вузе: методология и опыт : монография / Д. В. Романов, Т. В. Филатов, О. С. Толстова [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2025. — 160 с. (дата обращения: 12.01.2026).
4. Социальная информатика : учебник для вузов / А. П. Быстров, А. Р. Мусихина, Н. И. Пак [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. (дата обращения: 14.01.2026).

# **ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРАКТИКИ УРОКА ХИМИИ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**

*Цыбулева А.А, студент*

*Д.Д. Ризванова, ассистент кафедры информатики, естественнонаучных дисциплин и методик преподавания*

**Белгородский государственный национальный исследовательский университет НИУ «БелГУ» г.Белгород**

*Аннотация.* В настоящее время все чаще рассматриваются перспективы использования искусственного интеллекта на уроках в общеобразовательных учреждениях, а также влияние цифровых технологий на образовательный процесс. В статье рассматриваются перспективы интеграции искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс на уроках химии. Анализируются преимущества применения ИИ, такие как персонализированное обучение, интерактивные симуляции, автоматизированная оценка и доступ к обширным ресурсам. Описываются примеры успешного использования ИИ в обучении химии, а также обсуждаются проблемы и вызовы, связанные с внедрением этих технологий. Отдельное внимание уделено иммерсивным технологиям (виртуальная и дополненная реальность) как мощному инструменту для визуализации и моделирования абстрактных химических понятий и опасных экспериментов. В заключении подчеркивается важность взвешенного подхода к интеграции ИИ в образовательные практики и необходимость подготовки педагогов и развития критического мышления у учащихся.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, цифровые образовательные технологии, урок химии, методика преподавания химии, виртуальные лаборатории, иммерсивные технологии.

Современное образование находится на этапе активной цифровой трансформации, где искусственный интеллект и иммерсивные технологии (виртуальная и дополненная реальность) перестают быть технологиями будущего, а становятся реальными инструментами в руках педагога. Химия как наука, опирающаяся на абстрактные понятия, микро- и макро моделирование, а также экспериментальную деятельность, особенно нуждается в инновационных подходах к визуализации и индивидуализации учебного процесса. Интеграция ИИ в урок химии, подкрепленная возможностями иммерсивных сред, открывает принципиально новые возможности: от симуляции экспериментов, недоступных в школьной лаборатории, и визуализации молекулярных структур в трёхмерном пространстве до создания индивидуальных образовательных траекторий для каждого ученика. Однако внедрение этих технологий требует тщательного

методического осмысления, чтобы не подменить глубокое понимание предмета поверхностным взаимодействием с интерфейсом. Цель данной статьи – проанализировать дидактический потенциал ИИ и иммерсивных технологий и предложить практические модели их интеграции в структуру урока химии для повышения эффективности обучения и развития познавательного интереса школьников [2].

Ниже мы рассмотрим методический аспект интеграции ИИ и иммерсивных технологий в структуру урока.

Внедрение технологий должно подчиняться дидактической цели урока. Их использование можно рассмотреть в контексте ключевых компонентов методики:

1. Принцип наглядности при изучении нового материала. Традиционные модели и плакаты уступают место динамичным, интерактивным 3D-моделям в виртуальной реальности (VR) или дополнительной реальности (AR). Ученик может не просто увидеть, но и «пройти» внутри молекулы ДНК, наблюдать перестройку орбиталей при образовании химической связи, «собрать» кристаллическую решетку алмаза руками. ИИ здесь выступает как «интеллектуальный гид», который в ответ на вопросы ученика может адаптивно менять уровень детализации модели или пояснять происходящее. Примером такого приложения может служить конструктор молекул в виртуальной реальности «AR VR Molecules Editor» (рисунок 1).

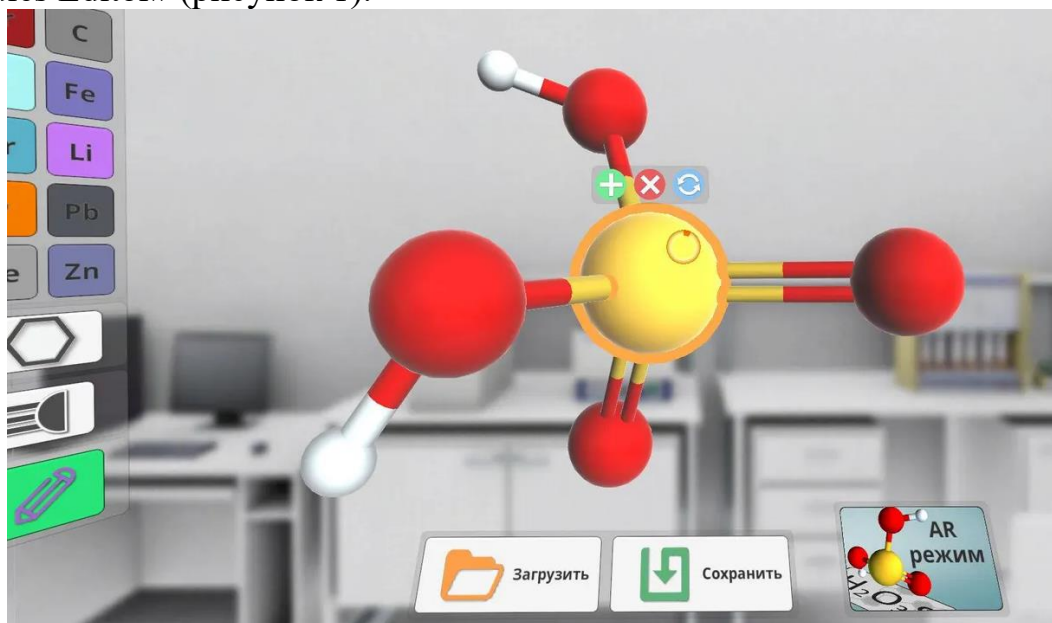


Рисунок 1 – Интерфейс конструктора «AR VR Molecules Editor»

2. Принцип связи теории с практикой (на примере проведения химического эксперимента). Иммерсивные технологии помогают создавать полномасштабные виртуальные лаборатории, где учащиеся могут проводить опыты с любыми, даже опасными веществами (например, щелочными металлами, концентрированными кислотами) без риска для здоровья, и с возможностью отмены действия. Методическая ценность усиливается, когда ИИ-алгоритм анализирует действия ученика в симуляции: предупреждает о нарушении техники

безопасности, предлагает оптимальный порядок операций, генерирует «что, если?» сценарии (например, «что произойдет, если добавить избыток реагента?») [3]. Примером такого приложения может служить приложения для проведения химических опытов в виртуальной реальности «VR Chemistry Lab» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Интерфейс приложения для проведения химических опытов в виртуальной реальности «VR Chemistry Lab»

3. Принцип сознательности и активности, организация самостоятельной работы. Адаптивные платформы позволяют реализовать персонализированный подход на новом уровне. Система на основе ИИ анализирует ответы ученика, определяет пробелы и автоматически предлагает индивидуальный набор упражнений, видео пояснений или симуляций для отработки именно тех тем, которые вызывают трудности (например, расстановка коэффициентов в Окислительно-восстановительных реакция (ОВР) или понимание изомерии). Это освобождает учителя для творческой и консультационной работы [5].

4. Контроль и оценка знаний. ИИ-инструменты способны выйти за рамки обычных тестов с выбором ответа. Они могут анализировать текстовые описания учениками наблюдаемых в VR-лаборатории явлений, оценивать логику построения химических формул или даже гипотезы, предложенные для объяснения виртуального эксперимента. Это позволяет оценивать не только результат, но и процесс мышления.

Интеграция искусственного интеллекта и иммерсивных технологий в образовательные практики урока химии представляет собой не просто техническую модернизацию, а качественное преобразование дидактической системы. ИИ-инструменты, такие как виртуальные лаборатории, адаптивные тренажёры и интеллектуальные аналитические системы, способны решить ряд традиционных проблем в обучении химии: преодолеть разрыв между теорией и практикой, обеспечить безопасное и наглядное моделирование химических процессов, предложить персонализированные задания и оперативную обратную связь. Ключевым условием успешной интеграции остаётся грамотная методическая позиция

учителя, который должен выступать не как пассивный наблюдатель, а как архитектор учебной ситуации, конструктор содержания и навигатор в цифровой среде. Будущее урока химии видится в синергии педагогического мастерства и возможностей ИИ, где технология усиливает, а не заменяет, критическое мышление, творческий поиск и живую дискуссию. Дальнейшее развитие данного направления лежит в плоскости создания целостных методических комплексов, подготовки педагогов к работе с ИИ-инструментами и проведения исследований эффективности их применения для достижения конкретных образовательных результатов в предметной области химии [1].

### **Список использованных источников**

1. Виноградский В. Г., Соколов Н. В. «Искусственный интеллект в образовании: анализ, перспективы и риски в РФ» // Проблемы современного педагогического образования. — 2022. — №76-2. - С. 166–169.  
Долгая О. И. «Искусственный интеллект и обучение в школе: ответ на современные вызовы» // Школьные технологии. — 2020. — №4. — С. 29–39
2. Корчажкина О. М. «Искусственный интеллект в программе средней школы: введение в проблему» // Педагогическая информатика. — 2019. — №3. — С. 33–34.
3. Николаев А. А., Кузнецов М. Ю., Николаев В. А. «Международный опыт и перспективы использования искусственного интеллекта в образовании» // Управление образованием: теория и практика. — 2024. — Том 14, №5-1
4. Свердлова Н. А., Орлова Е. С. «Анализ возможностей искусственного интеллекта применительно к обучению в школе» // Международный научно-исследовательский журнал. — 2024. — №1(139).

# **ИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОИСКА И РЕАЛИЗАЦИИ ИГРОВЫХ МЕХАНИК В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРАКТИКАХ ШКОЛЬНИКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»**

**Чарикова И.Н., доктор педагогических наук, доцент**

**Мамыш В.С., студент группы 22ПО(б)Ин**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация: внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс школьников приобретает все более разносторонний и значимый характер. Актуальность данного исследования определяется необходимостью определения методических аспектов применения искусственного интеллекта как инструмента поиска, создания, внедрения игровых механик в цели формирования у школьников среднего звена способности к критическому мышлению и системному анализу полученной информации, навыкам цифровой коммуникации, готовности выполнять практические задачи по дисциплине «Информатика».*

*Ключевые слова: информатика, искусственный интеллект, ученик, образовательная практика.*

Современное поколение школьников живут в насыщенном цифровом контенте, где интерактивность, мгновенная обратная связь и визуализация являются неотъемлемыми элементами повседневности. В этой связи традиционные методы преподавания предметов в школьной практике сталкиваются с необходимостью трансформации и поиска новых педагогических инструментов, способных увлечь, заинтересовать и что немаловажно активизировать познавательную деятельность школьников, развитие интересов и подготовка к дальнейшему обучению [1,2]. В статье рассмотрим одно из перспективных направлений педагогической практики – это внедрение в образовательный процесс школьников геймификации или игровых механик, основанных на новейших цифровых технологиях, включая обработку больших данных и применение искусственного интеллекта (ИИ).

В цели исследования и для оценки востребованности игровых механик в образовательном процессе был проведен опрос среди учащихся 6-9 классов, целью которого стало определения их отношения к использованию геймификации непосредственно на уроках информатики в процессе изучения теоретических вопросов и решения разноуровневых межпредметных и творческих задач, направленных на проявление обучающимися самостоятельности, инициативности и развитию творческих способностей [3,4,5].



## Игровые технологии на уроках информатики

Использование игровых технологий на уроках информатики

У вас проводятся игры во время уроков информатики? \*

☐ Да, очень часто

☐ Нет, никогда

☐ Иногда

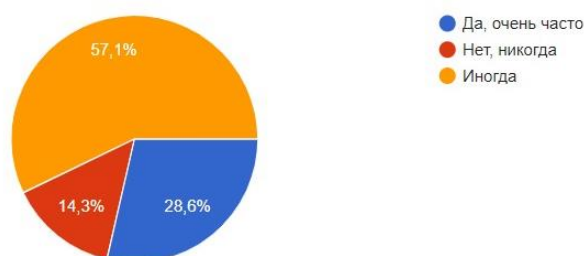
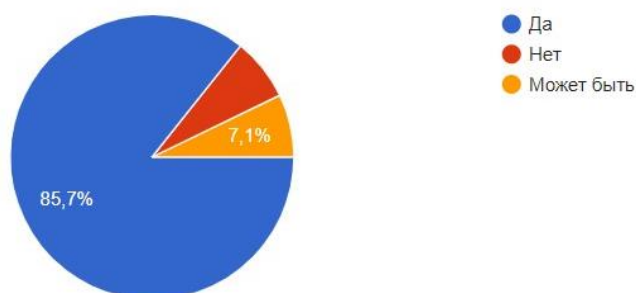


Рисунок 1 – Результат опроса на тему «Проведение игр на уроках информатики»

На вопрос о текущей школьной практике использования игр на уроках большинство респондентов (57,1%) отметили, что игровые элементы применяются иногда, в то время как 28,6% указали на их частое использование. Это свидетельствует о том, что педагоги интегрируют игровые форматы в образовательный процесс, однако эта практика еще не стала системной и повсеместной. Незначительная часть опрошенных (14,3%) сообщила, что игры на уроках не проводятся никогда, что указывает на существующий потенциал для расширения применения данного подхода.



Хотели бы вы, чтобы на уроках информатики использовали компьютерные игры? \*

☐ Да

☐ Нет

☐ Может быть

Рисунок 2 – Результат опроса «Использование компьютерных игр на уроках информатики»

В эксперименте показательными оказались данные о готовности учеников к более активному использованию компьютерных игр в обучении. Подавляющее большинство учащихся (85,7%) дали однозначно положительный ответ, выразив явное желание видеть игровые технологии на своих уроках. Лишь малая доля учащихся (7,1%) ответили отрицательно. Часть респондентов (7,1%) выбрала вариант «Может быть». Исследовательская работа показала, что обучающиеся не только позитивно воспринимают саму идею, но и внутренне готовы к такому формату взаимодействия с учебным материалом и соответствующими их личным интересам - «играть – обучаясь новому». Педагоги отметили возможность *сделать* занятия более динамичными и интересными, *актуализировать* межпредметное взаимодействие, *формировать* у обучающегося способность к критическому мышлению, системному анализу полученной информации, навыкам цифровой коммуникации, готовности выполнять практические задачи не по шаблону.



Рисунок 5 – Результат опроса на тему «Жанры компьютерных игр»

Анализ игровых жанровых механик и предпочтений выявил наиболее популярные среди школьников жанры. Лидерами оказались логические игры и стратегии (по 35,7%), что особенно ценно в контексте обучения по предмету «Информатика», поскольку эти жанры напрямую способствуют развитию алгоритмического и системного мышления. Также были отмечены экшн (14,3%) и приключенческие игры (14,3%). Полученные данные предоставили нам ценную информацию для создания промптов для работы ИИ в цели реализации игровых механик для точечного выбора или разработки учебных игр, которые будут не только увлекательными, но и максимально релевантными содержанию курса информатики.

Что касается восприятия образовательной ценности игр, то здесь мнения респондентов также были весьма единодушны. Абсолютное большинство (85,7%) уверены, что игры помогают в изучении материала. 78,6% опрошенных учеников видят главную пользу игр в том, что они повышают интерес к предмету, а 64,3% считают, что игры непосредственно помогают в усвоении материала. Результаты исследовательской работы говорят о том, что ученики сами осознают мотивационный и дидактический потенциал геймификации, рассматривая

ее как инструмент, который способен сделать процесс обучения активным и увлекательным.

Внедрение геймификации в школьный образовательный процесс отвечает запросам современного ученика и обладает высоким потенциалом для повышения его учебной мотивации, освоения предметного материала, создания в игровой форме межпредметных связей [6,7]. Для педагогического сообщества это инструмент создания генеративных концепций и дизайнов игровых механик в цели создания более «живой» и интерактивной образовательной среды, повышения эффективности учебного процесса и создания ситуаций побуждающих обучающихся к отказу от стереотипных форм поведения, активному проявлению самостоятельности, инициативности в выборе алгоритмов решения задач и их творческих способностей.

Таким образом, анализ процесса использования технологий искусственного интеллекта в реализации игровых механик в образовательном процессе показал, что ИИ является одним из наиболее заметных технологических трендов, который эволюционирует с конца прошлого века. Алгоритмы искусственного интеллекта могут создавать очень увлекательные и интерактивные игры, которые заставляют школьников критически мыслить. Игровые механики могут предоставить учащимся отличную возможность применять то, чему они научились в реальных сценариях образовательных задач, поощряя их творчески мыслить и учиться на практике.

Однако в процессах создания полного цикла игровых механик от генерации проектной идеи до ее реализации роль педагога является главной и определяющей. Тем более в вопросах, касающихся формированию личностных ценностей ученика, их приемлемости, структурной, этической совместимости с системой общечеловеческих ценностей в современном реальном образовательном процессе. На данный момент развития технологий ИИ эффективно реализует только локальные структурированные человеком задачи, например, задачи численного моделирования, имеющие алгоритмическое описание и проверенные в опыте человека. В отличие от ИИ педагог как субъект проектирования игровых механик – это носитель методик позавательного процесса школьника, способов, технологий воплощения знаний, умений, творческого замысла, находящийся в поле сотрудничества и взаимодействия с коллегами, обладатель эмоционального интеллекта, гуманитарных ценностей и опыта. Решение этих вопросов не может «подсказать» ИИ т.к. в настоящее время не подготовлены большие данные, на основе которых нейросети могли бы обучаться с опорой на синтез гуманитарных и естественно-научных знаний, что важно для формирования личностной позиции школьника. Однако использование ИИ как инструмента поиска, реализации и внедрения игровых механик, основанных на новейших цифровых технологиях, является методологическим ориентиром для педагогического сообщества в современных условиях цифровизации образовательного процесса.

#### Список литературы

1. Алексеева, А. З. Геймификация в образовании / А. З. Алексеева, Г. С. Соломонова, Р. Р. Аетдинова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия «Педагогика. Психология. Философия». – 2021. – № 4. – С. 5-10. – URL: <https://www.ppfsvf.ru/jour/article/view/131>
2. Антоновский, А. В. Геймификация в образовании как фактор формирования актуальных профессиональных компетенций / А. В. Антоновский, С. А. Жуйкова // Прикладная психология и педагогика. – 2024. – № 2. – С. 165-173
3. Манин П.А. Искусственный интеллект (AI) для решения задач строительной индустрии [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/video/watch/6257f9f7bd7ffa34b8cb15ce?f=d2d> (дата обращения 12.02.2025).
4. Чарикова, И.Н. Гуманитарный контекст в подготовке будущих инженеров к использованию искусственного интеллекта / В.В. Сериков, И.Н. Чарикова // Ценности и смыслы – 2024. – № 4 (92). – С. 87-101.
5. Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков. Сб. материалов XXIV Международной научно-практической конференции. Москва. Издательство АЛЕФ, 2023. 689с. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123> (дата обращения: 20.02.2024).
6. Сергеев С.Ф. Методология оценки эволюционирующих социотехнических систем с искусственным интеллектом / Сергеев С.Ф. // Мехатроника, автоматизация, управление. 2022. Том 23. №4. С. 171–176.
7. Струнин Д.А. Искусственный интеллект в сфере образования // Молодой ученый. 2023. № 6 (453). С. 15–16.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИИ-ГРАМОТНОСТИ КАК ОБЯЗАТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ЛИТЕРАТУРЕ**

**Бокслер Ю.П., студентка 3 курса Педагогического образования**

**Чеговец В.Д., студентка 3 курса Педагогического образования**

**Мароши В.В., доктор филологических наук, профессор кафедры русской и зарубежной литературы, теории литературы и методики обучения литературе**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск**

*Аннотация. В статье обосновывается необходимость включения формирования ИИ-грамотности в современные образовательные программы по литературе как ответ на цифровую трансформацию общества. Рассматривается взаимосвязь ИИ-грамотности с традиционными компонентами функциональной грамотности, в частности с читательской грамотностью, выступающей её когнитивной основой. Подчёркивается значимость активных методов обучения, таких как игровые технологии, для эффективного формирования компетенций.*

*Ключевые слова: ИИ-грамотность, искусственный интеллект в образовании, читательская грамотность, функциональная грамотность, игровые технологии, методика преподавания литературы, цифровые компетенции, критическое мышление, анализ поэтического текста, Сергей Есенин.*

В современном мире искусственный интеллект (далее — ИИ) перестаёт быть узкоспециальной технологией и становится частью жизни, профессиональной деятельности и образовательного процесса. Это требует пересмотра содержания образовательных программ и включения в них формирования ИИ-грамотности как компетенции XXI века. «Быстрое внедрение ИИ-технологий во все сферы жизни и их трансформирующее влияние, признанное в России национальной задачей, создает предпосылки для введения понятия “ИИ-грамотность”» [2, с. 373]. ИИ-грамотность понимается как «совокупность компетенций, позволяющих человеку понимать принципы работы ИИ, правильно оценивать его возможности и ограничения, выстраивать эффективное, безопасное и этичное взаимодействие с искусственным интеллектом для решения своих задач» [2, с. 373].

В исследовании «Определение понятий грамотности и компетенций в области искусственного интеллекта в контексте педагогического образования» подчёркивается, что «ИИ-грамотность базируется на цифровой, формирование первой возможно только при сформированности второй» [2]. Это означает, что ИИ-грамотность дополняет и усиливает существующие образовательные результаты, требуя интеграции в учебные предметы, включая гуманитарные

дисциплины. В этом контексте особую значимость приобретает читательская грамотность, которая, как пишет В.В. Коровянская, является одной из «наиболее важных компетенций, характеризующих готовность к жизни в современном обществе» [1, с. 1668]. Читательская грамотность – это способность понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них. Без развитой способности к критическому анализу текста, выделению главного и аргументации невозможно сформировать и более специфическую ИИ-грамотность, которая требует понимания алгоритмически генерируемого контента, инструкций и результатов работы моделей.

Эффективное внедрение новых грамотностей в образовательный процесс требует использования современных педагогических технологий. Как показывает практика, игровые технологии являются инструментом активизации познавательной деятельности и формирования функциональной грамотности. Они «позволяют сделать процесс обучения деятельностным, эмоционально насыщенным и личностно значимым для школьников» [3, с. 375]. Этот же подход может и должен быть применён для формирования ИИ-грамотности. Игровое моделирование ситуаций взаимодействия с ИИ (например, в роли тестировщика алгоритма, этического ревизора или промпт-инженера) позволяет учащимся в безопасной и увлекательной форме освоить принципы работы систем ИИ, понять их ограничения и выработать стратегии эффективного использования.

Для успешного внедрения ИИ-грамотности в школьное образование необходима подготовка педагогов, способных формировать соответствующие компетенции у учащихся.

Приведем пример интеграции ИИ-грамотности на уроке литературы в школе (на материале лирики С.А. Есенина)

Тема урока – «Образ России в лирике С.А. Есенина (диалог поэтического чувства и алгоритмического анализа)».

Цель урока: познакомить учащихся с тем, как языковые модели анализируют поэтический текст (частотность слов, семантические связи, определение тональности), научить сопоставлять и критически оценивать результаты алгоритмического анализа с собственным читательским восприятием и литературоведческими трактовками.

Ход урока: 1. Актуализация и проблематизация (5 минут).

Учитель начинает с вопроса: «Какие образы и чувства рождает у вас слово “Россия”?». Ответы фиксируются на доске. Затем звучит краткий обзор известных трактовок есенинской Руси (деревенский рай, «голубая Русь», мотив обречённости старого уклада). Проблемный вопрос: «Можно ли “поручить” анализ тонкой лирики, наполненной личным чувством, искусственному интеллекту? Что он увидит в стихах С.А. Есенина, а что пропустит? Сегодня мы попробуем это выяснить, совместив привычные нам методы анализа и работу с ИИ-инструментом».

2. Практическая работа в группах (15 минут).

Класс делится на три группы, каждая получает тексты (3-4 стихотворения С.А. Есенина о России) и задание. Группа 1: «Читатели-исследователи». Их

задание: провести анализ по заданному алгоритму (метод «Синквейн» или «Логическая цепочка»). Алгоритм может быть таким – выписать ключевые существительные (Русь, хата, церковь, простор, тоска). Выделить определяющие их прилагательные и эпитеты («голубая», «заброшенный», «золотой», «печальная»). Определить преобладающую цветовую гамму (синий/голубой, золотой, алый). Сформулировать основное настроение стихотворений. Группа 2: «ИИ-аналитики». Им будет дано задание с помощью заранее подготовленного промпта к языковой модели (например, YandexGPT) получить алгоритмический анализ тех же стихотворений. Промпт для ИИ (пример): «Проанализируй представленные ниже стихотворения Сергея Есенина как единый текстовый массив. Сделай следующее: А. Составь ТОП-10 самых частотных существительных. Б. Составь ТОП-10 самых частотных прилагательных. В. Определи преобладающую эмоциональную окраску текстов (тональность): позитивная, негативная, нейтральная, смешанная. Объясни, на основе чего сделан вывод. Г. Выдели основные темы, которые затрагиваются в этих текстах».

Группа 3: «Критики и верификаторы». Здесь дается обобщающее задание – разработать критерии для проверки результатов анализа, полученных Группой 2 от ИИ. Критерии могут включать полноту, контекстуальную точность, глубину ответа.

### 3. Представление и анализ результатов (10 минут).

Каждая группа представляет свои результаты. Группа 1 демонстрирует составленные синквейны или схемы, зачитывает свои выводы о настроении и образах. Группа 2 показывает сводные таблицы от ИИ: списки частотных слов, определение тональности. Учитель организует дискуссию, задавая вопросы: «Что совпало в вашем анализе и анализе ИИ?» (Вероятно, частотные слова «Русь», «край», «печаль»; определение грустного настроения). «А что ИИ не заметил или интерпретировал иначе?» (Здесь Группа 3 представляет свои критерии). Учитель координирует занятие – «Почему так происходит? Каковы ограничения ИИ в анализе поэзии?» (Ученики приходят к выводу – ИИ работает со статистикой, не имеет культурного и биографического контекста, плохо понимает уникальные авторские метафоры).

### 4. Подведение итогов (5 минут).

Учитель подводит итог: «Мы увидели, что ИИ – это инструмент для первичной обработки текста, выявления формальных закономерностей. Он подсвечивает материал для нашего осмысления. Чтобы он стал хорошим помощником, им нужно уметь грамотно “управлять”». Практическое задание на развитие ИИ-грамотности – ученикам предлагается усовершенствовать первоначальный промпт для ИИ, чтобы получить более точный и глубокий анализ.

### 5. Домашнее задание (на выбор) (5 минут):

А. Используя улучшенный промпт, получить от ИИ сравнительный анализ образа России у С.А. Есенина и другого поэта (например, у А. Блока). Подготовить краткий устный отзыв: с чем согласен, а где требуется человеческая корректировка. Б. Создать «Зашумлённый текст» [1] из стихотворения С.А. Есенина,

спрятать эпитеты, и попросить ИИ предложить варианты их восстановления. Оценить, насколько предложенные варианты близки к авторским и почему.

Данный пример урока показывает, как формирование ИИ-грамотности становится органичной частью литературного образования. Работа с есенинским текстом через призму диалога с ИИ позволяет достичь предметных целей и развить критическое цифровое мышление, понимание принципов работы новых технологий и навык осознанного управления ими для решения творческих задач.

Формирование ИИ-грамотности становится обязательным компонентом современного гуманитарного образования, в частности литературного. Интеграция данной компетенции в учебный процесс необходима, так как искусственный интеллект превратился в повседневный инструмент работы с информацией и текстом. Однако, этот процесс должен быть осмысленным синтезом, опирающимся на фундамент читательской грамотности и реализуемым через современные педагогические подходы, включая игровое моделирование.

Разработанный пример урока по лирике С.А. Есенина иллюстрирует практическую возможность такого синтеза. Он демонстрирует, что диалог между традиционным филологическим анализом и алгоритмической обработкой текста может стать мощным дидактическим инструментом. Он углубляет предметные знания, позволяя увидеть формальные закономерности текста через линзу ИИ и целенаправленно формирует метапредметные умения: критическую оценку технологий, понимание их ограничений (нечувствительность к контексту, авторскому стилю, культурным кодам) и навык точной коммуникации с ИИ через грамотное построение промптов.

Формирование ИИ-грамотности на уроках литературы способствует решению двудеиной задачи: подготовке школьников к жизни в цифровом обществе, где необходимо осознанно взаимодействовать с интеллектуальными технологиями, и обогащению процесса литературного образования, делая его более исследовательским, интерактивным и соответствующим вызовам времени. Дальнейшее развитие этого направления видится в создании целостных методических систем, обеспечивающих сквозное формирование ИИ-компетенций через содержание различных школьных предметов и в соответствующей переподготовке педагогических кадров.

#### Список литературы

1. Коровянская В.В. Формирование читательской грамотности на уроках литературы // Экономика и социум. 2024. №5-2 (120). С. 1668-1673.

2. Смышляева О.В., Груздева М.Л. Определение понятий грамотности и компетенций в области искусственного интеллекта в контексте педагогического образования // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2025. №3. С. 371-381.

3. Яковец И.Ю. Формирование функциональной грамотности у учащихся 8 класса через применение игровых технологий на уроках русской литературы // Вестник науки. 2026. №1 (94). С. 373-386.



## **РИСКИ И СТРАТЕГИИ МИНИМИЗАЦИИ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА И ПРЕДВЗЯТОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИИ-СИСТЕМАХ**

**Чекмарёва М.М, студентка 3 курса педагогического образования  
Мароши Валерий Владимирович, профессор кафедры русской и зарубежной литературы, теории литературы и методики обучения литературе  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный педагогический университет», Новосибирск**

*Аннотация. Статья посвящена анализу рисков, связанных с внедрением систем искусственного интеллекта в образовательный процесс, в частности в преподавание гуманитарных дисциплин. Основное внимание уделяется проблемам цифрового неравенства и алгоритмической предвзятости, которые могут усугублять существующие социальные диспропорции. На примере урока литературы детально разбирается сценарий, в котором ИИ-платформа, предназначенная для персонализации обучения.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект в образовании, цифровое неравенство, алгоритмическая предвзятость, образовательные технологии, персонализация обучения, цифровая грамотность, этика ИИ, преподавание литературы, гибридная оценка.*

Цифровая трансформация образования, сопровождающаяся внедрением искусственного интеллекта (далее — ИИ), приносит новые возможности и серьёзные риски, связанные с углублением социального неравенства и алгоритмической предвзятостью. Внедрение ИИ-систем в образовательный процесс может усугубить существующие диспропорции, особенно в условиях российского контекста, где сохраняется «неравенство регионов. Ученики в Москве и селе имеют разный доступ к ресурсам» [1, с. 769].

Цифровое неравенство проявляется на нескольких уровнях — от базового доступа к технологиям до различий в цифровой грамотности. По данным исследований, «15% школ в сельской местности не имеют стабильного интернета (данные 2023 г.)» [1, с. 766], что ограничивает возможности использования ИИ-платформ. Существует разрыв в цифровых компетенциях: «студенты-гуманитарии, риски их цифровой депривации связаны с недостаточным уровнем развития цифровых навыков, а также с ограниченным пониманием перспектив использования цифровых технологий» [3, с. 136]. Это создаёт предпосылки для формирования «цифровой эксклюзии», когда часть учащихся оказывается исключена из цифровой образовательной среды.

ИИ-системы, используемые в образовании, не свободны от предвзятости, которая может воспроизводить и усиливать социальные стереотипы. Как указывается в работе Ворониной, существуют «риски алгоритмической предвзятости, когда система может необъективно оценивать учащихся из определенных

социальных или культурных групп, воспроизводя существующие в обществе стереотипы» [1, с. 765]. Например, система рекомендации образовательного контента может предлагать разный материал учащимся из разных социальных слоёв, основываясь на исторических данных, отражающих существующее неравенство. Ярким примером предвзятости может служить группировка учащихся по образовательным потокам (трекинг), которая «приводит к тому, что разные типы учебных заведений предоставляют разные возможности доступа к образованию, тем самым дифференцируя учащихся» [2, с. 221]. Если ИИ-система автоматизирует этот процесс, она может закрепить существующие диспропорции, например, направляя детей из менее обеспеченных семей в менее престижные образовательные траектории.

Накопление цифрового неравенства и предвзятости в ИИ-системах угрожает качеству образования и социальной сплочённости. Как отмечается, «рост неравенства ведет к усилению бедности в обществе и подрывает его солидарность» [2, с. 219]. В контексте образования это может проявляться в снижении социальной мобильности, когда ИИ-системы, становятся инструментом воспроизводства неравенства.

Для эффективного снижения рисков, связанных с цифровым неравенством и предвзятостью алгоритмов, необходимо внедрение комплексных мер на системном уровне. Первостепенной задачей является обеспечение всеобщего и равного доступа к современным технологиям. Это подразумевает масштабную модернизацию инфраструктуры в крупных городах и в сельской местности, включая создание условий для дополнительного образования и гарантированное предоставление высокоскоростного и доступного интернета во всех регионах. Реализация таких амбициозных проектов требует существенного увеличения государственного финансирования сферы образования, доля которого в России на сегодняшний день заметно отстает от показателей многих развитых стран.

Давайте рассмотрим пример. На уроке литературы в 10 классе при изучении «Преступления и наказания» учитель использует ИИ-платформу, которая анализирует письменные работы учеников и автоматически формирует группы для дискуссии. Система, обученная на «образцовых» сочинениях прошлых лет, оценивает эссе ученицы «К» (из семьи филологов, с богатым словарным запасом) как «высокий уровень», а работу «А» (дочери мигрантов, с небольшими грамматическими ошибками, но оригинальными мыслями) — как «низкий». ИИ распределяет «К» в группу для углубленного анализа символики романа, а «А» — в группу для отработки базовых терминов. Цель учителя — сэкономить время на рутинной проверке и автоматизировать персонализацию обучения. Он использует ИИ-платформу как интеллектуального ассистента. Алгоритм, проанализировав тексты, действует по своей внутренней логике, обученной на исторических данных — тысячах «эталонных» сочинений прошлых лет, написанных, как правило, носителями языка в рамках академических норм. Здесь и возникает первая проблема — скрытая культурно-языковая предвзятость. Система «видит» текст «К» — безупречный с точки зрения грамматики, насыщенный терминами и сложными синтаксическими конструкциями. Она распознает знакомые

паттерны «высокого» стиля и ставит высокую оценку. Текст «А» для алгоритма — это набор «сигналов проблем»: нестандартные обороты, грамматические ошибки, возможно, простая лексика. Он не обучен видеть за этими «шумами» суть — например, оригинальную идею о том, что сны Раскольникова отражают распад его связи с общечеловеческой моралью, которую «А» интуитивно уловила. Вместо содержания система оценивает форму, причем форму узко понимаемую.

Описанная ситуация демонстрирует три ключевых риска, переплетающихся в рамках одного урока. Во-первых, возникает проблема цифрового неравенства, когда ученики из более обеспеченных семей, имеющие доступ к платным ИИ-сервисам для шлифовки текста, получают несправедливое преимущество перед теми, кто вынужден пользоваться лишь базовым, бесплатным функционалом. Во-вторых, проявляется алгоритмическая предвзятость. Система, обученная на шаблонных образцовых работах, оказывается слепа к творческому потенциалу и глубине мысли, маскирующимся под нестандартными формулировками или небольшими языковыми погрешностями. Вместо этого она воспроизводит стереотип, отождествляя качественную работу исключительно с академичным, «гладким» стилем. Эти факторы приводят к третьему риску — закреплению и углублению образовательного разрыва. Как в случае с «А», ученик, чьи сильные стороны не распознаны алгоритмом, искусственно ограничивается в развитии. Система «закольцовывает» его на упрощенных заданиях по устранению мнимых «дефицитов», лишая доступа к сложному аналитическому материалу, который необходим для интеллектуального роста. Инструмент, призванный персонализировать обучение, на деле может создать цифровой барьер, делающий образовательную траекторию человека зависимой от исходных условий, а не от его реальных способностей.

Для противодействия негативным сценариям необходима совокупность педагогических и организационных стратегий. Фундаментальным принципом должна стать гибридная оценка, при которой окончательное решение о группировке учащихся или интерпретации их работ остается за педагогом. Учитель, выступая в роли эксперта и наставника, способен скорректировать выводы алгоритма, чтобы распознать и поддержать те таланты и глубину мысли, которые остались «невидимыми» для машины. С технической стороны важно внедрять «слепой» режим проверки, когда ИИ-система анализирует учебные материалы без доступа к персональным данным об ученике — его имени, прошлой успеваемости или социальном профиле, как делается с научными работами. Это позволяет минимизировать влияние бессознательных предубеждений и сосредоточиться на содержательной стороне работы. Одновременно на системном уровне критически важно обеспечить равный доступ к цифровым ресурсам. Школа или государство должны гарантировать всем учащимся использование полного функционала образовательных платформ, ликвидируя неравенство, возникающее из-за различий в финансовых возможностях семей.

Не менее значима и образовательная составляющая — формирование цифровой грамотности. Ученикам необходимо на практических примерах разбирать

логику работы алгоритмов, понимать принципы, на основе которых система выдает рекомендации, и учиться критически оценивать ее решения. Осознание того, что ИИ — это инструмент с определенными ограничениями, развивает у школьников здоровый скептицизм и самостоятельность мышления.

Преодоление цифрового неравенства и алгоритмической предвзятости — это, в первую очередь, социально-педагогическая и этическая задача. Ее решение требует консолидированных усилий государства, разработчиков технологий, научного сообщества и учителей.

#### Список литературы

1. Воронина Е. С. Эффективные методики образования в России: инновации и традиции // Вестник науки. 2025. №5 (86). С. 764-770.
2. Матвеев В. В., Большаков А. Ю. Воспроизводство неравенства в российском образовании: состояние и перспективы исследований // Вестник Института социологии. 2024. №1. С. 215-235.
3. Фролова Е. В., Рогач О. В. Цифровая грамотность и цифровое неравенство: новые вызовы и факторы формирования // Научный результат. Социология и управление. 2025. №2. С. 136-147.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ

Черемушникова Т.В., к.э.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет», г. Оренбург

Аннотация: статья посвящена исследованию возможностей применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для повышения эффективности и глубины экономического анализа деятельности компании. Рассматривается эволюция аналитического инструментария от классических методов к системам на основе машинного обучения и больших данных. Детально представлены ключевые инструменты ИИ. На основе обзора кейсов описаны конкретные результаты: от прогнозирования финансовых показателей до выявления скрытых операционных рисков. Систематизированы достоинства и ключевые недостатки внедрения ИИ. Сделан вывод о трансформации роли аналитика от исполнителя расчетов к интерпретатору выводов и стратегу, а также о необходимости формирования новых компетенций в области Data science в экономическом образовании.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, экономический анализ, машинное обучение, предиктивная аналитика, большие данные, финансовый менеджмент, прогнозирование, оптимизация

Традиционный экономический анализ, опирающийся на ретроспективные данные финансовой отчетности и детерминированные модели, все чаще сталкивается с вызовами динамичной и переполненной данными бизнес-среды. Скорость принятия решений, объем и разнородность информации требуют принципиально новых подходов. Искусственный интеллект (ИИ), в первую очередь машинное обучение, предлагает парадигму, в которой система не просто обрабатывает данные по заданным правилам, а самостоятельно выявляет в них сложные, нелинейные зависимости, формируя прогнозы и рекомендации. Внедрение ИИ в экономический анализ знаменует переход от описательной (что произошло) и диагностической (почему произошло) аналитики к предиктивной (что произойдет) и предписывающей (что делать).

Повседневный инструментарий финансового аналитика переживает радикальную трансформацию благодаря интеграции технологий ИИ. Инструменты класса ChatGPT, инструменты для бизнес-аналитики (BI системы) и специализированные библиотеки Python эволюционируют из вспомогательных средств в ключевых соавторов аналитического процесса. Они берут на себя вычислительную рутину, позволяя специалисту переключиться с генерации цифр на генерацию смыслов. Одним из трендов является конвергенция технологий: интеграция ИИ с блокчейном, IoT (интернет вещей для управления активами в реальном времени) и облачными платформами.

Происходит смена профессиональной парадигмы: ценность аналитика смещается от умения производить расчёты к экспертизе в постановке задач для ИИ, валидации его выводов и стратегической интерпретации данных. Это формирует спрос на новые компетенции: умение «общаться» с алгоритмами, понимать принципы их работы и критически оценивать полученные результаты.

Ключевые области применения ИИ в аналитике:

- интеллектуальная автоматизация рутинных операций: алгоритмы автономно обновляют отчёты, консолидируют массивы информации из разрозненных источников и формируют дашборды, освобождая время для глубокого анализа;

- выявление скрытых взаимосвязей: обрабатывая объёмы данных, недоступные для ручного изучения, ИИ выявляет неочевидные закономерности и аномалии, становясь источником принципиально новых выводов;

- сценарное прогнозирование и моделирование рисков: на основе исторических данных и внешних факторов системы ИИ строят вероятностные модели, позволяющие оценивать различные пути развития ситуации и принимать упреждающие управленческие решения.

В таблице 1 представлен возможный инструментарий ИИ в арсенале финансового аналитика.

Таблица 1 - Инструментарий ИИ в арсенале финансового аналитика

| Группы технологий                                                    | Примеры                                                                   | Направления применения                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Предиктивная аналитика на основе машинного обучения               | регрессионные модели и деревья решений (XGBoost, Random Forest)           | для прогнозирования ключевых показателей: выручки, потребности в оборотном капитале, риска дефолта контрагентов, оттока клиентов. Модели обучаются на исторических данных, учитывая сотни факторов.                |
|                                                                      | анализ временных рядов (Prophet, рекуррентные нейронные сети - RNN, LSTM) | для более точного, по сравнению с классическими методами прогнозирования продаж, загрузки производственных мощностей, динамики цен на сырьё с учетом сезонности, трендов и внешних шоков.                          |
|                                                                      | кластеризация (k-means, DBSCAN)                                           | для сегментации клиентов, поставщиков или продуктов на основе множества поведенческих и финансовых признаков, что позволяет проводить дифференцированную политику.                                                 |
| 2. Обработка естественного языка (Natural Language Processing - NLP) | сентимент-анализ и тематическое моделирование                             | для анализа новостных лент, отзывов клиентов, транскриптов совещаний и отчетов конкурентов. Позволяет количественно оценить репутационные риски, выявить скрытые тренды рынка и настроения ключевых стейкхолдеров. |
|                                                                      | автоматическое реферирование и извлечение сущностей (NER)                 | для быстрого анализа контрактов, правовых документов, аудиторских заключений с целью выявления ключевых условий, обязательств и рисков.                                                                            |

|                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                            | генерация текстовых отчетов (NLG)                            | для автоматического формирования текстовых выводов по результатам анализа данных, например, описания причин отклонения фактических показателей от плановых.                                                                                                                                          |
| 3. Компьютерное зрение (Computer Vision)                                                                                   | распознавание документов (OCR с интеллектуальной обработкой) | для автоматического ввода данных с первичных документов (счетов, накладных, актов), их верификации и привязки к хозяйственным операциям, что резко повышает скорость закрытия периодов и снижает ошибки                                                                                              |
| 4. Роботизированная автоматизация процессов (Robotic Process Automation - RPA) в связке с ИИ (Intelligent Automation - IA) | «цифровые работницы»                                         | для автоматизации высокоструктурированных, но трудоемких задач экономического анализа: консолидации данных из разнородных источников (ERP, CRM, Excel-файлов), проведения регулярных регламентных расчетов (например, начисление резервов), формирования типовых разделов управленческой отчетности. |

Внедрение описанных инструментов позволяет достичь качественно новых результатов:

- прогнозирование денежного потока с высокой точностью: модель, учитывающая исторические платежи, поведение ключевых клиентов, макроэкономические индикаторы и календарь налоговых платежей, позволяет минимизировать кассовые разрывы и оптимизировать размещение временно свободных средств;

- проактивное выявление мошенничества и операционных аномалий: алгоритмы аномального обнаружения в режиме реального времени анализируют транзакции и выявляют подозрительные операции;

- оптимизация управленческих решений: на основе симуляционного моделирования ИИ-система может рекомендовать оптимальную цену на продукт, структуру инвестиционного портфеля или схему логистических маршрутов, оценивая вероятностные исходы различных сценариев;

- глубокая диагностика себестоимости: кластеризация затрат и применение методов ИИ позволяет выявить неочевидные драйверы роста издержек, выходящие за рамки стандартных статей калькуляции;

- динамическое кредитное скорирование контрагентов (скоринг контрагентов): модель оценивает не только формальную отчетность, но и альтернативные данные (историю судебных разбирательств, новости, активность на тендерных площадках), формируя более точную и оперативную оценку риска.

Важно подчеркнуть, что ИИ выступает не в роли заместителя, а в роли мощного усилителя аналитика - эксперта. Окончательная ответственность за интерпретацию данных, построение причинно-следственных связей и принятие решений остаётся за аналитиком. Его ключевая задача — подвергать цифровые выводы алгоритмов скептической проверке, сопоставлять их с контекстом бизнес-реальности и наполнять их практическим смыслом.

Таким образом, интеллектуальная автоматизация предобработки данных меняет подход к анализу, преобразуя основной ресурс — время работы

специалиста. Алгоритмы не просто экономят усилия, а перестраивают рабочий процесс, перенося до 80% внимания аналитика с технической обработки информации на её стратегическую оценку.

Автоматизированные системы проводят комплексную обработку массивов данных: удаляют дубликаты, корректируют ошибки, заполняют пропущенные значения и приводят информацию к единому формату, создавая готовый набор для анализа. Нейросетевые модели, обученные на исторических данных, служат инструментами выявления сложных взаимосвязей и закономерностей, которые трудно обнаружить вручную в больших объемах структурированных данных.

ИИ радикально расширяет горизонты финансового анализа как основы для принятия управленческих решений:

- анализ альтернативных и неструктурированных данных: помимо традиционных финансовых отчетов, ИИ-алгоритмы анализируют новостные ленты, сообщения в социальных сетях, судебные документы, спутниковые снимки производственных мощностей, видеотрансляции с конференций. Это позволяет оценивать репутационные риски, настроения рынка, цепочки поставок и операционную активность в режиме, близком к реальному времени;

- углубленный комплексный анализ бизнеса и оценка контрагентов: модели машинного обучения могут выявлять сложные, нелинейные взаимосвязи между сотнями финансовых и нефинансовых показателей, что значительно повышает точность оценки кредитоспособности, вероятности дефолта или инвестиционной привлекательности;

- автоматизированный аудит и выявление аномалий: алгоритмы непрерывного мониторинга транзакций способны обнаруживать подозрительные операции, указывающие на мошенничество или ошибки;

- ИИ позволяет строить прогнозы не только для компании в целом, но и для отдельных продуктов, клиентских сегментов или регионов, обеспечивая основу для более точного бюджетирования и планирования;

- динамическое управление оборотным капиталом: алгоритмы могут оптимизировать уровни запасов, дебиторской и кредиторской задолженности, предсказывая будущие потребности в ликвидности и предлагая корректировки в реальном времени;

- алгоритмическое ценообразование и торговля: для крупных корпораций и финансовых институтов ИИ-системы автоматически определяют оптимальные цены на продукты, услуги или активы, учитывая спрос, действия конкурентов и рыночные условия;

- оптимизация структуры капитала и инвестиционных портфелей: методы ИИ исследуют, как принимать последовательные финансовые решения (например, о привлечении заемных средств или распределении активов) для максимизации долгосрочной стоимости в условиях неопределенности [1,2].

Искусственный интеллект перестал быть технологией будущего для экономического анализа; он стал инструментом настоящего, кардинально расширяющим его горизонты. Достоинства и недостатки использования ИИ в экономическом анализе систематизированы в таблице 2.



От анализа прошлого ИИ позволяет перейти к управлению будущим, трансформируя аналитическую функцию из сервисной в стратегическую.

Таблица 2 - Достоинства и недостатки использования ИИ в экономическом анализе

| Достоинства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Недостатки и риски                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Скорость и масштабируемость: анализ больших массивов данных, на который у команды аналитиков ушли бы недели, выполняется за часы или минуты.</p> <p>2. Объективность и снижение когнитивных искажений.</p> <p>3. Выявление скрытых паттернов и нелинейных зависимостей: ИИ способен обнаруживать сложные взаимосвязи между сотнями переменных, которые практически не поддаются человеческому восприятию и линейному моделированию.</p> <p>4. Переход от реактивного к проактивному управлению: возможность прогнозирования событий позволяет не исправлять последствия, а предотвращать негативные сценарии и использовать открывающиеся возможности.</p> | <p>1. Проблема "черного ящика" и интерпретируемости: Сложные модели, особенно нейронные сети, часто не позволяют понять логику, по которой было принято конкретное решение (например, почему клиент был отнесен к группе высокого риска). Это затрудняет валидацию и может вызвать недоверие со стороны руководства и регуляторов.</p> <p>2. Качество данных: эффективность ИИ напрямую зависит от объема, релевантности и чистоты данных для обучения. Неполные данные порождают некорректные выводы.</p> <p>3. Высокие первоначальные инвестиции и потребность в кадрах: внедрение требует затрат на инфраструктуру, ПО и главное — на привлечение или обучение редких и дорогостоящих специалистов (Data scientists, ML-инженеров).</p> <p>4. Риск переобучения: модель может идеально работать на исторических данных, но оказаться бесполезной для прогнозирования будущего.</p> <p>5. Этические и нормативные вызовы: использование ИИ для кредитного скоринга или кадровых решений требует обеспечения соблюдения законодательства о защите персональных данных.</p> |

Однако успех внедрения зависит от комплексного подхода, включающего не только выбор технологий, но и решение проблем качества данных, интерпретируемости моделей и подготовки кадров. Ключевым трендом становится симбиоз человека и машины: ИИ берет на себя рутинный анализ и генерацию гипотез, а экономист-аналитик фокусируется на постановке задач, интерпретации результатов, учете неколичественных факторов и принятии окончательных решений. Таким образом, внедрение ИИ не обесценивает классические компетенции экономиста, а требует их обогащения знаниями в области Data science, что ставит новые вызовы перед системой высшего экономического образования [3].

#### Список литературы

1. Заузолков, Д.А. Практические кейсы внедрения нейронных сетей в управленческие процессы / Д. А. Заузолков // Вестник евразийской науки. - 2025. - Т. 17. - № 2. - URL: <https://esj.today/PDF/89ECVN225.pdf>.
2. Коваленко, А.В. Системы искусственного интеллекта для оценки корпоративных финансов / А.В. Коваленко, С.Н. Третьякова, Е.Ф. Линкевич // Естественно-гуманитарные исследования. - 2024. - № 6 (56). - С. 814-820.

3. Национальная стратегия развития ИИ [Электронный ресурс] -  
URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_335184/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335184/)

# **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ДЕЛОВЫХ ИГРАХ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**ЧУМАКОВ Александр Сергеевич**

**кандидат экономических наук, доцент,**

**Западный филиал**

**Российской академии народного хозяйства и государственной службы при  
Президенте Российской Федерации, город Калининград**

*Аннотация: в статье исследуется потенциал компьютерных деловых игр, обогащенных технологиями искусственного интеллекта (ИИ), в формировании ключевых компетенций для цифровой экономики. На примере Калининградской области – эксклавного региона с особой экономической зоной и высоким потенциалом в IT-сфере – рассматривается, как подобные симуляторы могут стать мостом между теоретической подготовкой кадров и практическими требованиями современных технологичных предприятий. Автор анализирует, какие именно компетенции (анализ данных, стратегическое мышление, работа в условиях неопределенности) развиваются с помощью ИИ-алгоритмов, и приводит данные о потребностях регионального рынка труда.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, деловые игры, цифровая экономика, компетенции, образование, Калининградская область, симулятор, управление.*

Цифровая трансформация экономики предъявляет новые, принципиально иные требования к компетенциям специалистов, особенно в области управления и предпринимательства. Традиционные образовательные методы зачастую не успевают за динамикой изменений, создавая разрыв между знаниями, получаемыми в вузе, и навыками, востребованными на практике. В этом контексте компьютерные деловые игры (бизнес-симуляторы) перестают быть лишь игровым инструментом и становятся мощной интерактивной образовательной средой. Их эволюция, связанная с интеграцией технологий искусственного интеллекта, позволяет моделировать сложные, нелинейные и динамичные бизнес-процессы, максимально приближенные к реальности. Особую актуальность данное направление приобретает для регионов со специфической экономической моделью, таких как Калининградская область, где фокус на инновации и логистику требует от кадров умения быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Современные бизнес-симуляторы, основанные на детерминированных моделях, постепенно уступают место системам, где ключевую роль играет ИИ. Искусственный интеллект в данном контексте выполняет несколько функций: создание и управление поведением виртуальных конкурентов (AI-driven agents), динамическая генерация рыночных и макроэкономических событий, адаптивная

сложность сценария в зависимости от действий обучающегося, а также углубленная аналитика принятых решений [1].

ИИ-агенты способны обучаться на основе действий пользователя, формируя нешаблонные стратегии, что исключает возможность «заучивания» успешного прохождения. Это напрямую формирует компетенцию работы в условиях «VUCA-мира» (нестабильность, неопределенность, сложность, неоднозначность). Кроме того, симуляторы, интегрированные с платформами анализа больших данных, могут использовать реальные или синтезированные на основе реальных данные, обучая будущих менеджеров выявлять скрытые закономерности и строить прогнозы – ключевой навык для цифровой экономики [2].

Таким образом, ИИ трансформирует деловую игру из упрощенной модели в «цифровой полигон» для отработки управленческих решений, где развиваются следующие ключевые компетенции:

1. Аналитическое мышление и работа с данными. Анализ действий ИИ-конкурентов и многофакторных последствий собственных решений.

2. Стратегическое планирование в динамичной среде. Необходимость постоянной корректировки стратегии в ответ на нестандартные действия алгоритмов.

3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Работа со сценариями, которые не могут быть полностью просчитаны заранее.

4. Системное мышление. Понимание взаимосвязей между различными функциями компании (логистика, финансы, маркетинг, производство) в сложной модели.

Калининградская область, будучи эксклавным регионом с особым экономическим статусом, демонстрирует ярко выраженную ориентацию на развитие цифрового сектора и высокотехнологичных услуг. Согласно Стратегии социально-экономического развития Калининградской области, до 2030 года, приоритетными являются такие направления, как IT-кластер, логистика (транспортный узел), туризм и креативные индустрии [3]. Регион обладает одним из самых высоких в стране проникновений интернета и активным IT-сообществом.

Однако существует устойчивый кадровый дисбаланс. Анализ вакансий на региональных площадках, таких как HeadHunter, по запросам «менеджер проекта», «аналитик данных», «продуктовый менеджер» в Калининграде, показывает, что более 70% работодателей в качестве ключевых требований указывают не только профильные знания, но и «системное мышление», «умение работать с большими объемами информации», «навыки стратегического планирования» и «адаптивность» [4]. При этом выпускники местных вузов, включая Балтийский федеральный университет (БФУ), часто отмечают недостаток практики принятия комплексных бизнес-решений в ходе обучения.

Здесь и кроется потенциал ИИ-обогащенных деловых игр. Для региона можно разработать или адаптировать симуляторы, моделирующие именно его специфику:

1. Логистический симулятор. Управление мультимодальным транспортным узлом (порт, железная дорога, авто) в условиях, меняющихся санкционных

режимов, таможенных процедур и поведения ИИ-конкурентов из других регионов Балтии.

2. Симулятор IT-стартапа в ОЭЗ. Развитие компании в условиях Особой экономической зоны, где ИИ моделирует динамику грантовой поддержки, поведение венчурных инвесторов и глобальную конкуренцию на рынке цифровых услуг.

3. Туристско-сервисный кластер. Управление сетью объектов гостеприимства в условиях сезонности, изменений климата (на основе реальных данных) и действий ИИ-агентов, представляющих туроператоров и агрегаторов.

Такие симуляторы позволили бы студентам экономических и управленческих направлений Западного филиала РАНХиГС при Президенте РФ и других вузов региона «прощупать» специфику местной экономики в безопасной среде, развивая именно те компетенции, которые требуются работодателями.

Практический кейс. Опыт и перспективы внедрения Пилотные проекты по использованию сложных бизнес-симуляторов в Калининградской области уже существуют. Например, в БФУ им. И. Канта на базе Высшей школы бизнеса периодически используются коммерческие симуляторы глобального рынка (типа «Global Management Challenge»). Однако их масштабное внедрение сдерживается стоимостью лицензий и недостаточной адаптацией под региональный контекст.

Значимый вклад в популяризацию практико-ориентированного подхода к формированию управленческих компетенций в регионе вносит Западный филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС). Образовательные программы филиала, ориентированные на государственное и муниципальное управление, экономику и менеджмент, активно интегрируют игровые методы в учебный процесс. Особое внимание уделяется развитию навыков стратегического анализа, командной работы и оперативного принятия решений в условиях конкуренции. Ярким примером такой интеграции является активное и систематическое участие студентов Западного филиала РАНХиГС в общероссийском чемпионате по стратегии и менеджменту Business Battle. Этот чемпионат, по сути, представляет собой масштабную многоуровневую деловую игру-симулятор, где команды управляют виртуальными компаниями, конкурируя на динамичном рынке. Участие в подобных соревнованиях позволяет студентам апробировать теоретические знания в условиях, максимально приближенных к реальным бизнес-вызовам: от анализа финансовой отчетности и маркетингового планирования до реагирования на действия конкурентов и изменения макроэкономической среды. Успехи калининградских команд на национальном уровне свидетельствуют о высоком потенциале местных студентов и подтверждают эффективность игровых форматов как инструмента подготовки кадров. Данный опыт служит готовой базой для следующего шага – внедрения в образовательный процесс симуляторов следующего поколения, усиленных алгоритмами искусственного интеллекта, что позволит вывести подготовку на качественно новый уровень сложности и адекватности современным экономическим условиям.

Более перспективным в долгосрочном плане выглядит путь разработки собственных или кастомизации открытых решений с помощью ИИ-модулей. Статистика, полученная в ходе апробации одного из таких модулей в учебном процессе (выборка 45 студентов направления «Менеджмент» Западного филиала РАНХиГС в 2023/24 уч. году), показала:

1. На 40% возросла способность студентов аргументировать свои стратегические решения, опираясь на анализ смоделированных данных, а не только на теорию.

2. На 25% улучшились результаты в решении кейсов, связанных с оценкой рисков, по сравнению с контрольной группой, обучавшейся только традиционными методами.

3. Более 85% участников отметили, что ИИ-поведение конкурентов заставило их отказаться от шаблонного мышления и постоянно искать новые подходы [5].

Для системного внедрения необходима кооперация между вузами, включая БФУ и Западный филиал РАНХиГС, региональными органами власти (например, Министерством экономического развития Калининградской области) и бизнес-сообществом, заинтересованным в подготовке кадров. Финансирование таких проектов могло бы осуществляться в рамках грантов на цифровизацию образования или программ развития ОЭЗ.

Интеграция искусственного интеллекта в компьютерные деловые игры представляет собой не технологическую экзотику, а ответ на конкретные вызовы подготовки кадров для цифровой экономики. Для Калининградской области, с ее уникальным положением и амбициозными цифровыми целями, такие инструменты особенно актуальны. Они позволяют замкнуть цепь «теория – практика – региональная специфика», формируя у будущих специалистов компетенции аналитического и стратегического мышления, адаптивности и работы с данными в условиях неопределенности.

Разработка и внедрение регионально-ориентированных ИИ-симуляторов требует консолидации усилий образовательных, государственных и бизнес-структур. Однако инвестиции в такие образовательные технологии – это прямая инвестиция в человеческий капитал, который станет основой конкурентоспособности эксклавной экономики в долгосрочной перспективе. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку конкретных моделей оценки экономической эффективности (ROI) от внедрения подобных симуляторов в учебные планы вузов региона.

#### Список литературы

1. Белл Б.С., Канар А.М., Козловски С.В.Дж. Актуальные вопросы и перспективы развития обучения на основе имитационного моделирования в Северной Америке // *The International Journal of Human Resource Management*. 2008. Т. 19, № 8. С. 1416–1434. DOI: 10.1080/09585190802200171.

2. Гагарина Д.А., Романов В.А. Цифровые симуляторы в бизнес-образовании: эволюция и воздействие на развитие управленческих компетенций // Университетское управление: практика и анализ. 2021. Т. 25, № 3. С. 117–130.
3. Стратегия социально-экономического развития Калининградской области на период до 2030 года: утв. постановлением Правительства Калининградской обл. от 30.12.2020 № 948 [Электронный ресурс]. Калининград: Правительство Калининградской обл., 2021. URL: <https://gov39.ru/working/ekonomy/strategy/> / (дата обращения: 16.12.2025).
4. Анализ рынка труда Калининградской области: обзор рынка по IT и менеджменту за 2023–2024 гг. [Электронный ресурс] / Исследовательский центр HeadHunter. М., 2024. URL: <https://gov39.ru/working/biznesu/zanyatost/rynok-truda/> (дата обращения: 16.12.2025).
5. Данные внутреннего мониторинга учебного процесса бакалаврской программы «Менеджмент» Западного филиала РАНХиГС за 2023/24 учебный год (неопубликованные) // Архив Западного филиала РАНХиГС. Калининград, 2024.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТИ YANDEXGPT ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ К УРОКАМ

**Чуприна Е.Ю., учитель высшей квалификационной категории**

**Муниципальное образовательное автономное учреждение**

**«Лицей №5 имени героя Российской Федерации А.Ж. Зеленко»**

*Аннотация: в статье рассматривается, как нейросеть YandexGPT может помочь учителю в подготовке к урокам. Описываются возможные способы использования нейросети для создания методических материалов, подбора заданий и примеров, а также для генерации идей и подходов к объяснению сложных тем. Статья может быть полезна педагогам, стремящимся оптимизировать процесс подготовки к занятиям и сделать его более эффективным.*

*Учитель, YandexGPT, подготовка к урокам, идеи, объяснение новых тем.*

В современных условиях развития образования особую актуальность приобретает вопрос оптимизации работы педагога. Внедрение искусственного интеллекта и нейросетей открывает новые возможности для повышения эффективности подготовки к урокам и стимулирования профессиональной деятельности учителя.

## **Возможности YandexGPT в работе учителя**

**YandexGPT** предоставляет следующие функциональные возможности для педагога:

- Генерация планов уроков и методических материалов
- Создание дидактических материалов и тестов
- Разработка интерактивных заданий
- Анализ и обработка учебных данных. На уроках мы можем организовать живое общение с искусственным интеллектом, когда у детей возникают проблемные вопросы (толкование старинных слов, подбор синонимов, разбор по составу сложного слова). В этом случае мы можем обратиться к нейросети и она нам ответит на нужный вопрос. Детям в этот момент очень интересно и искусственный интеллект служит своеобразным помощником в образовании, поскольку мы выставляем работу таким образом: сначала заслушиваем варианты ответа на спорный вопрос, а далее уже узнаем верный вариант.

## **Практическое применение нейросети в подготовке к урокам**

### **Основные направления использования YandexGPT:**

- Автоматизация создания конспектов уроков
- Генерация примеров и иллюстраций к темам



- Разработка разноуровневых заданий
- Составление контрольных работ
- Подготовка методических рекомендаций
- Объяснение сложных тем через аналогии (в практике эта функция

очень помогает, когда нужно объяснить детям сложные темы и понятия. Например, можно построить алгоритм деления в столбик, когда ребенок еще ни разу этого не делал, объяснить простым языком сложные понятия, например, средства художественной выразительности, такие как метафора и в чем ее отличие от сравнения, например)

Данная нейросеть предлагает несколько функций при работе с текстом: «Чат с Алисой», «Редактор», «Переводчик»[4].

### **Основные функции «Редактора»**

- Создание текстов с нуля по заданным параметрам
- Редактирование существующих материалов
- Исправление ошибок (грамматических и пунктуационных)
- Перевод текстов на разные языки
- Переписывание в различных стилях
- Сокращение и улучшение читаемости

### **Практическое применение**

Редактор полезен для решения следующих задач:

- Подготовка деловых писем и документов
- Создание контента для социальных сетей
- Написание научных статей
- Редактирование художественных произведений
- Составление презентаций
- Подготовка учебных материалов

В данном редакторе я работаю, когда нужно обработать готовый текст, проверить орфографию, изменить стиль текста.

### **«Чат с Алисой»**

Этот чат я и использую для создания карточек и рабочих листов для своего класса. У меня сейчас 4 класс и помимо освоения образовательной программы за 4 класс, мы готовимся к ВПР за курс начальной школы.

Упражнений в учебниках бывает по некоторым темам недостаточно, поэтому мы очень легко можем составить тренировочную работу, используя нейросеть.

Нейросети могут быть полезными инструментами для учителей, однако существуют определённые недостатки, которые следует принимать во внимание:

1. Недостаточная гибкость: нейросети функционируют на основе алгоритмов и обучаются на больших объёмах данных, что иногда ограничивает гибкость и способность учителя адаптировать учебный процесс к индивидуальным потребностям каждого ученика.

2. Ограниченные коммуникативные возможности: нейросети могут быть эффективными инструментами для проверки и оценки работ учащихся, но

они не всегда способны предоставить качественную обратную связь и объяснения. Преподаватели играют важную роль в поддержке и понимании учащихся.

3. Отсутствие критического мышления: нейросети обрабатывают большие объёмы данных и распознают шаблоны в них, но у них нет интуиции и способности к критическому мышлению, что является важным аспектом образования и развития аналитических навыков.

4. Зависимость от качества данных: работа нейросетей зависит от качества и разнообразия данных, на которых они обучаются. Если данные не содержат достаточного количества разнообразных и релевантных примеров, нейросети могут выдавать неточные или неполные результаты.

5. Сложность использования: нейросети требуют специфических знаний и навыков для разработки, обучения и применения в практической деятельности. Учителям могут потребоваться дополнительные обучающие программы или поддержка для успешного использования нейросетей в своей работе[3].

Принимая во внимание эти недостатки и ограничения нейросетей, необходимо тщательно продумывать их применение в педагогической практике. Важно помнить то нейросети могут быть ценными инструментами, но они не заменяют роль преподавателя в процессе обучения и поддержки учащихся.

Немаловажным фактором является правильно сформированный промпт (запрос)

Грамотная формулировка промпта –это ключевой навык при работе с нейросетями. Правильно составленный запрос позволяет получить именно тот результат, который необходим, экономит время на доработку и корректировку, а также повышает эффективность использования искусственного интеллекта в педагогической деятельности.

Сравнительно недавно у Яндекса появилась платформа, созданная для эффективного взаимодействия пользователей с технологиями искусственного интеллекта. Сервис предоставляет доступ к готовой базе промптов (запросов) для нейросетей и инструменты для их создания.

Промптхаб становится незаменимым помощником современного учителя, предоставляя доступ к проверенным инструментам работы с ИИ. Платформа помогает оптимизировать рутинные задачи, создавать качественный образовательный контент и постоянно развиваться профессионально[1].

Я использую данный сервис для создания тестов, конспектов уроков, наглядного материала.

Таже мы можем сами выступить создателем промпта. Например, для создания поощрительных наклеек для учеников.

Чтобы все получилось качественно, нам для начала нужно составить текстовый запрос в Алисе, например.Потом готовый промпт скопировать в генератор изображений. Например, LMArena[2].

Использование нейросети YandexGPT является эффективным средством стимуляции деятельности учителя при подготовке к урокам. Данный инструмент позволяет оптимизировать рабочий процесс, повысить качество образовательных материалов и освободить время педагога для творческой деятельности.

Внедрение нейросетей в педагогическую практику способствует профессиональному росту учителя и повышению эффективности образовательного процесса в целом.

#### Список литературы

1. Курсы «Нейросеть. Начало» //PromptHub :образовательный портал. – URL:<https://alice.yandex.ru/prompthub/course/>.
2. Мастер-класс «Создаем креативные задания с помощью нейросети для уроков в начальной школе» //Учи.ру :образовательная платформа.–URL: <https://uchi.ru/>.
3. Методические рекомендации по внедрению цифровых технологий в образовательный процесс / Минобрнауки РФ. – Москва, 2020.
4. YandexGPT : официальный сайт. – URL:<https://yandex.ru/>.

# ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Шагойко Е.А., канд. пед. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

*Аннотация: статья посвящена анализу влияния искусственного интеллекта (ИИ) на сферу образования. Рассматриваются ключевые направления применения искусственного интеллекта, включая персонализированное обучение, интеллектуальные системы оценивания и оптимизацию административных процессов. Особое внимание уделено изменению роли преподавателя и необходимости развития ИИ-компетенций у участников образовательного процесса.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализированное обучение, ИИ-компетенции, ИИ-грамотность, тенденции развития ИИ.*

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта и массовое распространение больших языковых моделей в сферу образования вызвало новую волну обсуждений. Тема становится еще более актуальной на фоне глобального перехода от традиционных форм обучения к более гибким, адаптивным и индивидуальным. С одной стороны искусственный интеллект в сфере образования обладает большим потенциалом, что заставляет переосмыслить подходы к обучению, с другой – появляется ряд вопросов о негативном влиянии ИИ на сферу образования.

Для понимания современных тенденций необходимо изучить основные направления применения искусственного интеллекта в образовательной среде.

Ключевыми направлениями применения ИИ в образовании являются:

- персонализированное обучение;
- интеллектуальные системы оценки;
- автоматизация административных процессов;
- поддержка преподавателей через аналитические инструменты.

Представленные направления охватывают разные аспекты образовательной деятельности и во многом определяют современное лицо цифрового обучения. Персонализированное обучение подразумевает адаптацию учебных материалов, заданий и темпа усвоения к индивидуальным особенностям каждого обучающегося. ИИ анализирует данные о прогрессе, предпочтениях и затруднениях обучающегося, чтобы формировать оптимальные образовательные траектории.

Интеллектуальные системы оценки способны автоматически анализировать результаты тестов, эссе и других видов заданий, обеспечивая быструю и объективную обратную связь. Такие технологии используют методы обработки

естественного языка и машинного обучения для оценки не только правильности ответов, но и качества аргументации и творческого мышления.

Автоматизация административных процессов направлена на оптимизацию работы школ и вузов. ИИ помогает планировать расписания, управлять ресурсами, прогнозировать нагрузку преподавателей и выявлять потребности образовательных программ на основе анализа больших данных.

Поддержка преподавателей включает в себя инструменты аналитики, помогающие отслеживать успеваемость группы, выявлять обучающихся, испытывающих трудности, и развивать методики преподавания с опорой на собранные данные.

Перечисленные направления часто пересекаются и дополняют друг друга, создавая комплексные системы, способные кардинально трансформировать образовательный процесс.

С развитием ИИ меняется роль преподавателя от традиционного источника знаний к наставнику, который направляет обучающихся в процессе освоения информации, используя возможности цифровых технологий. Современные педагоги все чаще сосредотачиваются на развитии у обучающихся критического мышления, творческих способностей и навыков сотрудничества. Это требует от преподавателей гибкости и умения интегрировать технологии в образовательный процесс таким образом, чтобы они дополняли и усиливали учебный опыт, а не заменяли личное взаимодействие.

ИИ берет на себя рутинные задачи и часть административных функций, которые раньше занимали значительную часть времени педагогов. Таким образом, освобождается время для более содержательной работы с обучающимися, индивидуальной поддержки и мотивирования. Вместе с тем, возросшие требования к анализу данных об учебных достижениях требуют от преподавателей новых подходов к интерпретации информации и принятию педагогических решений на основе полученных аналитических сведений. Педагоги становятся своеобразными медиаторами между технологиями и обучающимися, адаптируя способы подачи материала и взаимодействия в зависимости от контекста и потребностей группы.

Важным аспектом трансформации является изменение коммуникативной роли преподавателя. В условиях гибридного и дистанционного обучения, а также широкого использования виртуальных и дополненных реальностей, педагоги становятся координаторами многоканального взаимодействия, стремясь поддерживать эмоциональную вовлеченность и социальную динамику в аудитории или виртуальном пространстве.

Одновременно с изменением образовательной практики встает вопрос о необходимости обновления образовательных программ для подготовки будущих преподавателей. Освоения новых компетенций включает умение работать с цифровыми инструментами и языковыми моделями, анализировать и критически оценивать данные, разбираться в этических и социальных аспектах использования ИИ, а также развивать гибкие навыки общения и сопровождения обучающихся. Только при условии постоянного повышения квалификации и

переосмысления собственной роли преподаватель сможет эффективно работать в образовательной среде, где ИИ становится неотъемлемой частью и инструментом обучения.

Формирование компетенций работы с ИИ становится ключевой задачей для всех участников образовательного процесса как преподавателей, так и обучающихся. Современные образовательные организации сталкиваются с необходимостью не только внедрять новые технологии, но и обеспечивать эффективное использование цифровых инструментов, что требует целенаправленной подготовки и постоянного повышения уровня цифровой грамотности. Для преподавателей приобретение ИИ-компетенций означает освоение основ работы с аналитическими платформами, системами персонализации обучения и инструментами автоматизации. Обучение включает как технические навыки – умение настраивать и использовать образовательные приложения, так и понимание возможностей и ограничений искусственного интеллекта в учебной среде. Важной частью становятся курсы повышения квалификации, вебинары и практические тренинги, которые помогают педагогам интегрировать ИИ-технологии в образовательную практику и эффективно использовать получаемые данные для коррекции образовательных стратегий.

Студенты, с другой стороны, нуждаются в развитии навыков самостоятельной работы с ИИ-инструментами, умения критически оценивать и сортировать информацию, генерируемую системами, и осознания этических аспектов использования технологий. Обучающиеся должны понимать принципы функционирования интеллектуальных платформ, чтобы использовать их для повышения собственной эффективности, а также развивать цифровую компетентность, необходимую для будущей профессиональной деятельности в условиях цифровой экономики.

Системное развитие ИИ-компетенций среди преподавателей и обучающихся напрямую влияет на успешность интеграции современных технологий в образовательный процесс и гарантирует достижение высоких результатов в цифровой эпохе.

Таким образом, искусственный интеллект представляет собой мощный инструмент трансформации образования, способный улучшить качество и доступность обучения. Однако успешная интеграция ИИ требует комплексного подхода, учитывающего технические возможности, педагогические практики и социальные аспекты. Только в сочетании с активным участием преподавателей и развитием ИИ-компетенций всех участников можно обеспечить гармоничное и эффективное развитие образовательной сферы будущего.

#### Список литературы

1. Букина Т.В. Искусственный интеллект в образовании: современное состояние и перспективы развития // Общество: социология, психология, педагогика. – 2025. – № 1. – С. 76-83.

2. Богатова С.М. Роль учителя в эпоху искусственного интеллекта: новые функции и возможности // Современное педагогическое образование. – 2025. – № 4. – С. 18-21.

3. Минаков А.И. Структура компетенции педагога в области искусственного интеллекта для решения образовательных задач // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 4 (107). – С. 321-324.

4. Неволлина В.В., Шагойко Е.А. Педагогический дизайн и его значение в современном образовании // Современная наука, общество и образование: актуальные вопросы, достижения и инновации [Электронный ресурс] : коллективная монография / отв. ред. Г. Ю. Гуляев; М. С. Акишева [и др.]. – Пенза : Наука и Просвещение, 2024. – С. 44-55.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ WEB-ПЛАТФОРМ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Шакирова Ж.Е., студент

Сандаков В.Д., кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

*Аннотация:* В статье рассмотрено использование web-платформ с элементами искусственного интеллекта в экономическом образовании. Проанализированы основные направления их применения, особенности внедрения в учебный процесс и влияние на формирование профессиональных компетенций студентов экономических направлений.

*Ключевые слова:* web-платформы, искусственный интеллект, экономическое образование, цифровые образовательные технологии, интеллектуальные системы обучения.

В условиях цифровизации экономики система высшего образования постепенно трансформируется под воздействием современных web-технологий. Особенно заметным становится распространение web-платформ, использующих элементы искусственного интеллекта, в процессе подготовки будущих экономистов. Данные решения перестают быть экспериментальными и все чаще рассматриваются как полноценный инструмент образовательной среды.

Web-платформы с элементами искусственного интеллекта представляют собой онлайн-системы, способные анализировать учебные данные, адаптировать контент и поддерживать интерактивное взаимодействие с обучающимися. В экономическом образовании такие платформы применяются при изучении дисциплин, связанных с анализом данных, финансовым моделированием, прогнозированием и управленческими решениями. Их функциональность выходит за рамки простого размещения учебных материалов и включает интеллектуальную обработку информации [1,2].

Таблица 1 - Основные элементы web-платформ с искусственным интеллектом и их роль в экономическом образовании

| Элемент web-платформы | Описание функционала | Применение в экономическом образовании | Образовательный эффект |
|-----------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------|
|-----------------------|----------------------|----------------------------------------|------------------------|



|                                  |                                                                       |                                                            |                                              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Персонализация обучения          | Анализ учебной активности и адаптация контента под уровень подготовки | Индивидуальные траектории изучения экономических дисциплин | Повышение усвоения материала и мотивации     |
| Интеллектуальный анализ данных   | Обработка, визуализация и интерпретация экономических показателей     | Работа с финансовыми и экономическими моделями             | Формирование аналитического мышления         |
| Чат-боты и виртуальные помощники | Автоматические ответы на вопросы и сопровождение заданий              | Поддержка при изучении теории и практики                   | Снижение когнитивной нагрузки                |
| Автоматизированная оценка знаний | Проверка тестов и анализ ошибок с помощью ИИ                          | Контроль уровня знаний по экономическим дисциплинам        | Объективность и оперативность оценки         |
| Интерактивные кейсы и симуляции  | Моделирование экономических процессов и ситуаций                      | Практическая отработка управленческих решений              | Развитие прикладных профессиональных навыков |

Web-платформы с элементами искусственного интеллекта также активно применяются для оценки учебных достижений. Автоматизированные системы проверки заданий, анализа ошибок и формирования аналитических отчетов позволяют объективно отслеживать прогресс студентов. Это позволяет своевременно выявлять проблемные темы и корректировать образовательный процесс без потери его целостности [3].

В экономическом образовании важную роль играет развитие аналитического мышления. Использование интеллектуальных web-платформ способствует формированию данного навыка за счет работы с реальными данными, имитационных моделей и интерактивных кейсов. В итоге обучающиеся получают возможность не только изучать теоретические основы, но и видеть практическое применение экономических инструментов [4].

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение web-платформ с элементами искусственного интеллекта сопровождается определенными сложностями. К ним относятся необходимость методической адаптации учебных материалов, обеспечение качества данных и подготовка пользователей к работе с новыми цифровыми инструментами. Тем не менее показано, что при грамотной интеграции такие платформы становятся эффективным элементом образовательной

экосистемы.

Использование web-платформ с элементами искусственного интеллекта в экономическом образовании отражает общий тренд развития цифровых технологий. Это позволяет повысить наглядность обучения, усилить практическую направленность дисциплин и обеспечить более глубокое усвоение учебного материала. В итоге формируется современный подход к подготовке специалистов, способных работать в условиях цифровой экономики [5].

#### Список литературы

1. Абрамов В. А. Искусственный интеллект в образовании: подходы и технологии // Информационные технологии. — 2022. — № 6. — С. 45–52.
2. Баранов А. Н., Кузнецова И. С. Цифровые образовательные платформы в подготовке экономистов // Экономика образования. — 2021. — № 4. — С. 33–41.
3. Васильев И. П. Web-технологии и интеллектуальные системы в высшем образовании. — М.: Юрайт, 2020. — 216 с.
4. Громов Е. Л. Применение искусственного интеллекта в электронном обучении // Открытое образование. — 2023. — Т. 27, № 2. — С. 18–25.
5. Захарова Н. В. Цифровая трансформация экономического образования // Вестник экономического образования. — 2022. — № 3. — С. 59–66.

# РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ WEB-СИСТЕМ В ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Шакирова Ж.Е., студент

Сандаков В.Д., кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий и интеллектуальных систем

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

*Аннотация: В статье рассмотрена роль интеллектуальных web-систем в цифровой трансформации экономических процессов. Проанализировано влияние технологий искусственного интеллекта на управление, анализ данных и принятие решений в экономике. Показано, что web-ориентированные интеллектуальные решения становятся ключевым фактором повышения эффективности цифровой экономики.*

*Ключевые слова: интеллектуальные web-системы, цифровая трансформация экономики, искусственный интеллект, экономические процессы, анализ данных.*

Цифровая трансформация экономики в последние годы перестала быть абстрактным понятием и стала повседневной реальностью для организаций разных масштабов. Экономические процессы все чаще опираются на web-технологии, а ключевым элементом этих изменений выступают интеллектуальные web-системы. Под ними понимаются веб-приложения и сервисы, в которых используются методы искусственного интеллекта для обработки данных, анализа ситуации и поддержки управленческих решений [1].

Интеллектуальные web-системы отличаются от традиционных информационных решений тем, что они не просто хранят и отображают данные, а способны выявлять скрытые закономерности, прогнозировать развитие процессов и адаптироваться к изменяющимся условиям. Благодаря web-ориентированной архитектуре такие системы доступны из любой точки, где есть интернет, что особенно важно для современной экономики, основанной на распределенных командах и удаленных формах взаимодействия [2].

В экономических процессах основной ценностью всегда являлась информация. Ранее значительная часть данных обрабатывалась вручную или с использованием простых автоматизированных средств. Это приводило к задержкам, ошибкам и субъективности при принятии решений. Внедрение интеллектуальных web-систем позволило перейти к работе с большими объемами экономических данных в реальном времени. Использование машинного обучения и аналитических алгоритмов дает возможность автоматически анализировать финансовые показатели, поведение потребителей, динамику рынков и эффективность бизнес-процессов.

Одним из наиболее заметных направлений применения интеллектуальных web-систем является аналитика и поддержка управленческих решений. Экономические субъекты сталкиваются с необходимостью быстро реагировать на изменения внешней среды. Интеллектуальные web-платформы позволяют формировать прогнозы, сценарии развития и оценивать риски на основе накопленных данных. В итоге управленческие решения становятся более обоснованными и менее зависимыми от интуиции конкретных специалистов [3].

Значительную роль интеллектуальные web-системы играют и в автоматизации экономических операций. В электронных торговых площадках, банковских сервисах и системах электронного документооборота активно применяются интеллектуальные алгоритмы для обработки транзакций, выявления аномалий и предотвращения мошенничества. Это позволяет ускорить выполнение операций и повысить уровень доверия к цифровым экономическим инструментам.

Особое значение имеет использование интеллектуальных web-систем в сфере взаимодействия с клиентами. Чат-боты, рекомендательные сервисы и персонализированные web-интерфейсы стали привычной частью цифровой экономики. Они анализируют поведение пользователей и предлагают решения, максимально соответствующие текущим потребностям. Вследствие этого повышается качество обслуживания и формируется более устойчивая связь между экономическим субъектом и потребителем.

Следует отметить, что развитие интеллектуальных web-систем оказывает влияние не только на отдельные организации, но и на экономику в целом. Повышение прозрачности процессов, ускорение обмена информацией и рост доступности аналитических инструментов способствуют формированию более гибкой и устойчивой экономической среды. Это позволяет быстрее выявлять проблемы, эффективнее распределять ресурсы и поддерживать конкурентоспособность на рынке.

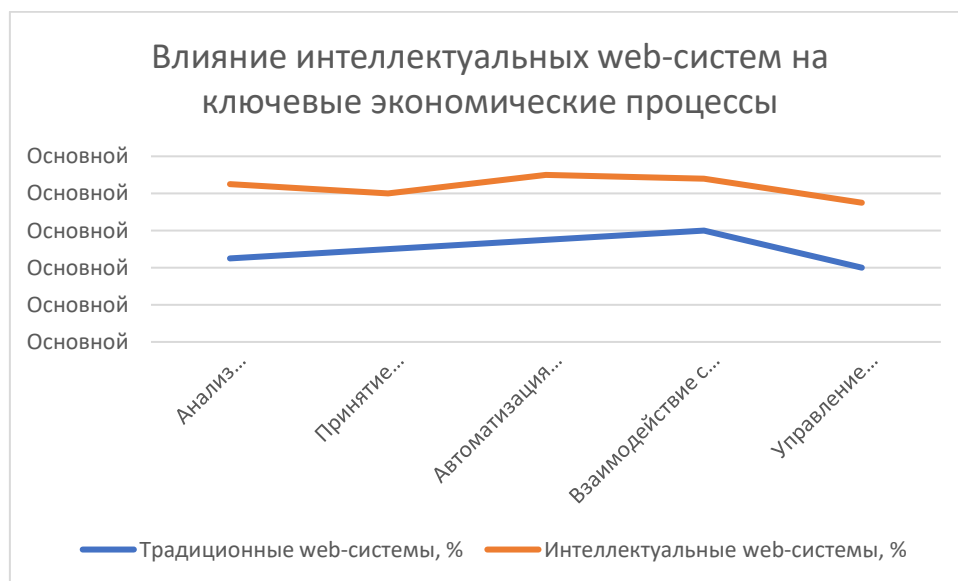


Рисунок 1 - Влияние интеллектуальных web-систем на ключевые экономические процессы

Представленные данные отражают устойчивую тенденцию роста эффективности экономических процессов при использовании интеллектуальных web-

систем. Наиболее заметные различия наблюдаются в области анализа экономических данных и автоматизации операций, что подтверждает возрастающую роль искусственного интеллекта в цифровой экономике [4].

При этом внедрение интеллектуальных web-систем сопровождается и рядом сложностей. Возрастает зависимость экономических процессов от качества данных и корректности алгоритмов. Ошибки в моделях или искажения входной информации могут приводить к неверным выводам. Несмотря на это, общий вектор развития остается очевидным: интеллектуальные web-системы становятся неотъемлемой частью цифровой трансформации экономики [5].

В итоге можно сделать вывод, что интеллектуальные web-системы играют ключевую роль в преобразовании экономических процессов. Они обеспечивают более глубокий анализ данных, поддержку принятия решений и автоматизацию операций. Это позволяет экономике переходить на новый уровень эффективности и адаптивности в условиях цифровой среды.

#### Список литературы

1. Баранов А. В. Цифровая экономика: сущность, направления развития, риски // Экономика и управление. — 2021. — № 4. — С. 12–19.
2. Кузнецов С. В. Интеллектуальные информационные системы в экономике : учеб. пособие. — М. : Инфра-М, 2019. — 208 с.
3. Вертакова Ю. В., Плотников В. А. Цифровая трансформация экономических систем. — М. : Юрайт, 2020. — 256 с.
4. Лapidус Л. В. Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией. — М. : Инфра-М, 2020. — 381 с.
5. Трофимов В. В. Web-технологии и интеллектуальные системы анализа данных // Вестник информационных технологий. — 2022. — № 2. — С. 45–52.

# ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Шарова К.И., к.э.н., доцент

УО «Барановичский государственный университет», г. Барановичи

*Аннотация. В условиях ускоренной цифровизации экономики знаний искусственный интеллект (ИИ) всё более активно интегрируется в сферу высшего образования, выступая не как замена педагогическому труду, а как инструмент комплементарного усиления человеческого капитала. В статье анализируется трансформирующее влияние генеративных ИИ-моделей на образовательные процессы: автоматизация рутинных задач, персонализация обучения, диагностика индивидуальных пробелов в знаниях, предоставление адаптивной обратной связи и расширение доступа к качественным образовательным ресурсам. Особое внимание уделяется роли специализированных ИИ-платформ, которые позволяют преподавателям эффективно проектировать учебную деятельность, снижая административную нагрузку и высвобождая время для творческой и наставнической работы. Подчеркивается, что стратегическая ценность ИИ в высшей школе заключается не в технологической подмене, а в синергии с педагогом, направленной на развитие критического мышления, креативности и способности к непрерывному обучению у студентов. Таким образом, интеграция ИИ становится необходимым условием обеспечения конкурентоспособности выпускников и устойчивого развития образовательной системы в эпоху экономики знаний.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, человеческий капитал, цифровизация, ИИ-платформы, трансформация труда преподавателя, экономика знаний*

Современные тенденции цифровизации и информатизации оказывают трансформирующее влияние как на производственные процессы, так и на сектор услуг, особенно в знаниеёмких отраслях, где ключевыми ресурсами выступают человеческий капитал, научные знания и передовые технологии. Появление генеративных моделей искусственного интеллекта (ИИ) значительно повысило эффективность бизнес-процессов, государственного управления и качества предоставляемых услуг. Нейросетевые технологии способны обрабатывать массивы данных в реальном времени, обеспечивая высокую точность анализа, оптимизацию распределения ресурсов и поддержку принятия решений. Благодаря алгоритмам глубокого обучения ИИ не только автоматизирует рутинные операции, но и выступает драйвером инноваций, способствуя созданию новых продуктов, услуг и методов организации труда.

Внедрение технологий искусственного интеллекта трансформирует рынок труда в сторону создания высокотехнологичных рабочих мест, способствует сокращению сферы рутинного и монотонного труда, положительно сказывается на производительности труда, а также снижении затрат на рабочую силу, что ведет к повышению общественного благосостояния и темпов экономического роста [1].

Исследования Стэнфордского университета показали, что внедрение технологий нейросетей позволяет быстрее выполнять задачи и улучшать качество результатов, а также сокращать разрыв в навыках между низко и высококвалифицированными работниками [2].

По оценкам McKinsey Global Institute, автоматизация рабочих мест под воздействием искусственного интеллекта может охватить до 30 % задач в большинстве профессий к 2030 году. Предполагается, что от 75 миллионов до 375 миллионов работников (от 3 до 14 процентов мировой рабочей силы) сменят профессиональные категории. При этом все категории работников будут вынуждены адаптироваться к эволюции своих профессий под влиянием технологического прогресса [3, с. 8].

Доклад Всемирного экономического форума «Будущее рабочих мест» прогнозирует, что 53 % текущих задач станут автоматизированными, причём наибольшему риску подвержены позиции «белых воротничков», выполняющих рутинные функции. Одновременно наблюдается смещение спроса в сторону аналитических, технологических и «зелёных» профессий — таких как специалисты по устойчивому развитию, инженеры в сфере возобновляемой энергетики, эксперты по электромобилям и др. Увеличивается доля «гибридных» ролей, сочетающих технические компетенции с «мягкими» навыками (лидерство, критическое мышление, устойчивость к изменениям), а также растёт значимость сектора услуг — в частности, здравоохранения и образования, что отражает демографические и социальные трансформации общества [4].

В этих условиях особое значение приобретают знаниеёмкие отрасли, где ИИ выступает не как замена, а как комплементарный инструмент, усиливающий потенциал высококвалифицированных специалистов. Одной из таких сфер является высшее образование. Здесь искусственный интеллект не заменяет педагогический труд, а дополняет его, способствуя накоплению, актуализации и тиражированию человеческого капитала преподавателей и студентов. Автоматизация рутинных задач освобождает время для творческой деятельности и разработки инновационных проектов, самообразования и развития носителей человеческого капитала.

В целом, возможности цифровизации образовательного процесса заключаются в расширении доступа обучающихся к образовательным ресурсам — здесь нет ограничений по времени доступа, образование становится доступным для разных регионов страны. Студенты получили возможность знакомиться с лекциями специалистов ведущих вузов и научных учреждений страны, с научными публикациями, что, безусловно, способствует росту образовательного потенциала. На повышение уровня образования влияет использование и выбор

современных форм обучения, новых учебных инструментов (электронных учебников, видео лекций и т.д.). К возможностям электронного образования также относят: непрерывность образования, сокращение рутинной нагрузки преподавателей. Определенную роль в расширении возможностей цифровизации образования играют социальные сети, где могут создаваться группы по интересам, в онлайн формате происходит обмен информацией и обсуждение возникающих проблем при усвоении учебного материала [5, с. 194].

И конечно в современных условиях можно достигнуть определенного повышения уровня предоставления образовательных услуг за счет использования технологий искусственного интеллекта.

Технологии искусственного интеллекта находят широкое применение в высшей школе по следующим направлениям:

- Автоматизация проверки заданий: ИИ-системы способны оценивать тесты, эссе и другие формы контроля с высокой точностью и скоростью;
- Диагностика пробелов в знаниях: алгоритмы выявляют индивидуальные слабые зоны учащихся и предлагают целенаправленные рекомендации;
- Персонализированная обратная связь: на основе анализа ответов формируются индивидуальные советы по улучшению результатов;
- Адаптивные обучающие платформы: уровень сложности заданий динамически корректируется в зависимости от успеваемости студента;
- Виртуальные помощники: обеспечивают круглосуточную поддержку в освоении учебного материала;

Интерактивные обучающие игры: способствуют усвоению сложных концепций через игровые механики.

Для реализации этих возможностей сегодня доступен широкий спектр ИИ-платформ. Так, для генерации учебных материалов (тестов, конспектов, задач) используются текстовые модели, такие как DeepSeek, Qwen3-Max, Mixtral.ai и другие. Для создания презентационных материалов также могут использоваться различные платформы:

- Gamma.app
- Prezo.ai
- App.presentation.ai
- Wepic.com и другие.

Также существует на сегодняшний день огромное количество платформ для создания видео, рисунков, схем и графиков.

Кроме того, существует значительное количество платформ с технологиями искусственного интеллекта, упрощающих работу педагога и позволяющих быстро создать рабочие листы, тесты, кроссворды и другие учебные материалы для организации работы практических и семинарских занятий. Среди них можно выделить:

- Magicschool.ai
- quizlet.com
- Educaplay
- teachermatic.com



- curipod.com
- quizizz.com и другие.

Однако целесообразно подчеркнуть, что в сфере высшего образования ИИ не заменяет педагога, а усиливает его профессиональные возможности, выступая инструментом комплементарного развития человеческого капитала. Цифровизация и внедрение ИИ-технологий обеспечивают персонализацию обучения, расширение доступа к образовательным ресурсам и снижение административной нагрузки на преподавателей. При этом современный образовательный процесс всё больше опирается на специализированные ИИ-платформы, которые позволяют эффективно проектировать, реализовывать и оценивать учебную деятельность.

Таким образом, применение технологий искусственного интеллекта в высшей школе представляет собой не просто техническое обновление, а стратегическую трансформацию образовательной парадигмы. В условиях ускоряющихся технологических изменений и растущих требований к квалификации специалистов, интеграция ИИ в учебный процесс становится необходимым условием обеспечения конкурентоспособности выпускников и устойчивого развития образовательной системы в целом. При этом сохранение ведущей роли преподавателя как носителя экспертных знаний, ценностного ориентира и наставника остаётся фундаментальным принципом. Будущее высшего образования — не в противопоставлении человека и машины, а в их синергетическом взаимодействии, направленном на развитие креативности, критического мышления и способности к непрерывному обучению.

### Список литературы:

1. Шарова, К.И. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда и миграционные процессы / К.И. Шарова // Миграционные процессы в Российской Федерации: вызовы, практика, перспективы : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Йошкар-Ола, 24 апреля 2025 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Поволжский государственный технический университет, ред. колл.: Н.И. Ларионова и др. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2025. — С. 221-230.
2. Artificial Intelligence Index Report 2024 // Stanford University. – URL: [hai\\_ai-index-report-2024-smaller2](https://hai.stanford.edu/index-report-2024-smaller2). (дата обращения: 29.12.2025).
3. Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation // McKinsey Global Institute. – December 2017. – URL: [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public%20and%20social%20sector/our%20insights/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi%20jobs%20lost-jobs%20gained\\_report\\_december%202017.pdf](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/public%20and%20social%20sector/our%20insights/what%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20for%20jobs%20skills%20and%20wages/mgi%20jobs%20lost-jobs%20gained_report_december%202017.pdf). (дата обращения: 29.12.2025).

4. Future of Jobs Report 2025 = Доклад о будущем рабочих мест 2025 / World Economic Forum. – URL: [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_Report\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf). (дата обращения: 29.12.2025).

5. Терский, А.А. Искусственный интеллект в воспроизводстве человеческого потенциала / А.А. Терский // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2024. – 3(67). – С. 192-201.

# **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ И БУДУЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕРАТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА**

**Шахмуратова Ляйсан Бакировна старший преподаватель кафедры ООД и ИТ технологий**

**Кумертауский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»**

*Аннотация* Проведен анализ практики и перспективных направлений использования генеративных технологий обработки естественного языка (NLP-технологии) в образовании.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, генеративные технологии обработки естественного языка, качество образования, NLP-технологии в образовании, персонализация образования.

Использование искусственного интеллекта в сфере образования постепенно становится привычной практикой. В материалах ЮНЕСКО подчёркивается, что технологии ИИ обладают значительным потенциалом для решения ключевых задач современного образования и внедрения инновационных педагогических подходов [7].

В Российской Федерации с 2019 года действует «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 года», направленная на системное внедрение данных технологий [1].

Под искусственным интеллектом в образовании понимается особое направление информатизации образовательной сферы, включающее методологию и практику применения программных средств для имитации когнитивных процессов человека.

ИИ в образовании рассматривается как область научных исследований, ориентированная на создание и использование специализированных моделей и технологий, воспроизводящих интеллектуальную деятельность посредством компьютерных программ [10].

Для педагогов и обучающихся наиболее доступны генеративные технологии обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Данные технологии рассматриваются как в «узком» («технология машинного обучения, которая дает компьютерам возможность интерпретировать, манипулировать и понимать человеческий язык» [8]), так и в «широком» (технологии «относятся к отрасли информатики, а точнее, к отрасли искусственного интеллекта ..., занимающейся предоставлением компьютерам способности понимать текст и произнесенные слова почти так же, как это могут делать люди» [9]; это «область искусственного интеллекта (ИИ), задачей которой является разработка методов и систем, обеспечивающих общение с компьютерами на естественном языке» [5, с. 45]) понимании.

NLP-технологии дают возможность автоматизировать процессы, связанные с генерацией, извлечением и обработкой (в т.ч. – анализом) больших объемов информации, представленной на естественном (человеческом) языке.

Машинный перевод, голосовые помощники, чат-боты, анализаторы текста (рерайтеры, суммаризаторы и др.), программы распознавания и синтеза речи – эти и другие технологии прочно заняли место в системе бизнеса (например, SMART-технологии Сбер) и получают признание в практике образования.

Алгоритмы обработки естественного языка представлены многочисленными ресурсами на зарубежных (GPT-3, GPT-4, Gemini, LaMDA, BLOOM, OPT-175B и др.) и на отечественных (ruGPT-3L (GigaChat), FractalGPT, YandexGPT и др.) платформах.

Все модели «обучены» (и требуют дальнейшего обучения) на основе больших баз данных, уникальны в своем проектировании; часть из них мультязычны и мультимодальны (работают с текстом, изображениями и аудио данными).

Нейронные языковые модели достаточно быстро внедряются в современное образование, что отражено в государственных стратегических документах и научных исследованиях.

Так, цифровая трансформация образования предполагает использование экспертных систем ИИ для автоматизации проверки заданий и планирования учебных программ [2].

В системе высшего образования чат-боты рассматриваются как инструмент персонализированного обучения и повышения вовлечённости студентов [4, с. 273].

В школах GPT-чаты применяются для создания учебных рассылок, проведения опросов и поддержки образовательного процесса.

Использование ИИ также оправдано при проектировании индивидуальных образовательных траекторий школьников.

Проведённый анализ функциональных возможностей языковых моделей показал, что предлагаемые ими решения педагогических задач отличаются логичностью и соответствуют профессиональному опыту учителя [6].

Определение перспектив применения ИИ в образовании целесообразно строить, исходя из профессиональных функций педагога и обучающегося.

Учитель разрабатывает учебные программы, планирует и анализирует уроки, оценивает образовательные результаты, организует воспитательную работу и осуществляет мониторинг развития учащихся.

Именно эти направления деятельности задают векторы использования NLP-технологий в общем образовании. Аналогичные перспективы характерны и для высшей школы с учётом функционала преподавателя вуза.

Для обучающихся применение NLP-технологий открывает возможности повышения качества обучения и развития навыков самообразования.

При этом использование искусственного интеллекта требует от педагога критического осмысления предлагаемых решений и соблюдения профессиональных принципов.

ИИ не должен заменять учителя, а призван выступать вспомогательным

инструментом для повышения качества образовательного процесса.

#### Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». URL: <https://www.kremlin.ru/acts/bank/44731>
2. Распоряжение Правительства РФ от 18 октября 2023 г. № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации». URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles//pro/Rasp\\_gov\\_2894p\\_18102023](https://fgosvo.ru/uploadfiles//pro/Rasp_gov_2894p_18102023).
3. Козлов С.В., Резванцева А.А. Чат-боты как одна из тенденций развития современного образования // Международный журнал экспериментального образования. 2022. № 5. С. 44-49.
4. Панкова Т.Н. Реализация возможностей чат-ботов в системе высшего образования // Новый мир. Новый язык. Новое мышление. Выпуск VI: Материалы междунар. научно-практич. конферен. (Москва, 03 февраля 2023 года) / Отв. ред. Коптелова И. М. М.: Дипломатическая академия МИД РФ, 2023. 770 с. С. 271-276.
5. Пикалёв Я.С. Обзор архитектур систем интеллектуальной обработки естественно-языковых текстов // Проблемы искусственного интеллекта [Problems of Artificial Intelligence]. 2020. №4(17). С. 45-68.
6. Пустовойтов В.Н. Методические приемы использования учителем-предметником технологий искусственного интеллекта в учебновоспитательном процессе // Проблемы дошкольного и общего образования в Российской Федерации: колл. монография/отв. ред. А.Ю. Нагорнова. Ульяновск: Зебра, 2024. 604 с. С.288-305.
7. Технологии искусственного интеллекта в образовании: перспективы и последствия / F. Miao, W. Holmes, Ronghuai Huang, Hui Zhang ; ЮНЕСКО. –Париж, 2022. 51 с. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382446/PDF/382446rus.pdf.multi>
8. Что такое обработка естественного языка (NLP)? // Amazon Web Services. URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/nlp/>
9. What is natural language processing? URL:<https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing>

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ОН-ЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОСЕТИ GLIGLISH

**Шиллер В.А., студент,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
“Санкт-Петербургский государственный институт культуры”, Санкт-Петербург**

*Аннотация. Данная статья исследует возможности нейросети Gliglish для персонализации обучения говорению на иностранном языке. На основе анализа теоретических источников автором были предложены три конкретные модели интеграции платформы в образовательный процесс с целью повышения эффективности, доступности и персонализации речевой практики, расширяя знания о существующих педагогических инструментах на основе искусственного интеллекта и их методическом потенциале.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ, обучение иностранным языкам, иноязычное устное общение, обучение говорению.*

За последние несколько лет искусственный интеллект (ИИ) смог проникнуть практически во все сферы человеческой жизни, включая образование и обучение иностранным языкам. Он охватывает инструменты для решения задач уровня человеческого интеллекта (восприятие, обучение, рассуждение, решение проблем и принятие решений) [10, с.4]. Искусственный интеллект не ограничивается генеративными чат-ботами, он также внедряется в приложения и сайты для изучения иностранного языка, в том числе для развития практических навыков говорения, как например, платформа Gliglish [7]. Таким образом, цель исследования — разработать и теоретически обосновать модели интеграции подобных платформ в обучение иностранному языку.

Ключевым преимуществом внедрения ИИ в обучение говорению является персонализация, реализуемая, в первую очередь, через адаптивную сложность и индивидуальные образовательные траектории. ИИ анализирует речь ученика и адаптирует под нее уровень сложности заданий, их последовательность и содержание, формируя индивидуальную образовательную траекторию ученика [8, с.9]. Более того, ИИ предоставляет мгновенную обратную связь, которая позволяет своевременно исправлять ошибки и способствует более быстрому прогрессу в говорении, снижению тревожности и развитию навыков самоконтроля и самооценки [6, с.4639, 4647; 5]. Персонализация также проявляется в свободном выборе контекста для практики, поскольку ИИ способен предложить широкий спектр ситуативных диалогов.

Данная функция доступна и в Gliglish. Пользователь может выбрать режим работы приложения: “учитель” (свободное общение), “мини-занятие” (отработка

конкретной темы: “Приветствие”, “Привычки и распорядок дня” и др.) и “ролевая игра” (общение в рамках заданного сценария: “В пекарне”, “На свидании” и т.д.). Платформа поддерживает диалог, исправляет и объясняет грамматические, лексические и произносительные ошибки, а также позволяет создать систему упражнений для развития речевых навыков и умений [2, с.276]. Как показали исследования, использование Gliglish привело к росту средних оценок за говорение на примерно 7–15% [4, с.2993; 9, с.280].

Для эффективной интеграции Gliglish в образование предлагаем три возможных модели.

**1. “Перевернутый” класс с Gliglish.** “Перевернутый” класс — это тип смешанного обучения, где обучающий контент предоставляется вне класса, а деятельность, которая традиционно считается домашней перемещается в класс [1, с.41]. В такой модели Gliglish используется на домашнем (подготовительном) этапе. Ученик получает домашнее задание ознакомиться с определенной темой через ее обсуждение с ИИ-собеседником. Например, *“Обсуди с Gliglish тему “Климат и экология”. Задай собеседнику три вопроса о последствиях глобального потепления, запиши ответы. Обрати внимание на использование модальных глаголов ‘might’/‘could’”*. Gliglish выступает в роли персонального “тренера” по введению лексико-грамматического материала, обеспечивая безопасную среду для первых пробных высказываний. Таким образом, ученик приходит на урок уже с первичным опытом использования новых конструкций и лексики, а также с конкретными вопросами к учителю по поводу трудностей, выявленных в ходе диалога. На этапе классной работы изученный материал углубляется и закрепляется посредством проектной работы и участия в дискуссиях и дебатах.

**2. Индивидуальная работа с Gliglish на уроке.** Данная модель предназначена для реализации дифференцированного подхода и позволяет учителю работать с одной группой учащихся, пока другая занимается по своим персональным траекториям, закрепляя материал и ликвидируя ошибки с помощью четкой речевой задачи, поставленной педагогом. Например, *“Ты — журналист, берущий интервью у известного путешественника. Задай Gliglish минимум пять вопросов, используя Present Perfect. Обсудите его ответы”* для отработки грамматики или *“В режиме ролевой игры “В кафе” уточни ингредиенты блюд, спроси о рекомендациях, вежливо вырази свои предпочтения и сделай заказ”* для отработки лексики. В качестве следующего этапа ученики могут обсудить и проанализировать свои диалоги с ИИ в мини-группах.

**3. Творческие домашние задания с Gliglish.** Творческое задание — это форма организации учебного процесса, где учащимся даются указания для самостоятельной творческой деятельности, направленной на овладение определенным образовательным продуктом [3, с.57]. Используя Gliglish, такой тип задания можно реализовать, например, так: *“Проведи 10-минутную беседу с Gliglish на тему “Моя будущая профессия”. По итогам беседы предоставь скриншоты самой интересной и самой сложной частей диалога. Будь готов обосновать свой выбор на уроке”*. Такие задания способствуют закреплению пройденного материала, формированию мотивации, развитию метакогнитивных навыков (ученик

анализирует свой речевой продукт и выявляет сильные и слабые стороны) и могут служить материалом для обсуждения в классе (ученики могут обсудить свои диалоги вместе, найти решения трудностей друг для друга).

Таким образом, проведенное исследование позволяет утверждать, что Gliglish — это эффективный инструмент для развития навыков и умений говорения, который реально практически внедрить в современный образовательный процесс. В такой модели ИИ выполняет функцию универсального педагогического ассистента, отвечая за отработку базовых навыков. Это, в свою очередь, дает учителю возможность сконцентрироваться на развитии у учащихся высокоуровневых компетенций — творческого мышления, сложных коммуникативных стратегий и эмпатии, — которые формируются исключительно в условиях живого человеческого общения и плохо алгоритмируются.

### Список литературы

1. Воронина М.В. “Перевернутый” класс — инновационная модель обучения // Открытое образование. - 2018. - №22 (5). - С. 40–51.
2. Гимадиева Э.Н. Потенциал лингвоинформационной технологии нейросети Gliglish при обучении иноязычному устному общению студентов языкового вуза // Филология и культура. Philology and Culture. - 2024. - №2 (76). - С. 273–280.
3. Шарифуллина Э.И. Стратегии формирования коммуникативно-речевой компетенции: проектная деятельность и творческие задания // Обзор педагогических исследований. - 2020. - №2 (4). - С. 55–65.
4. Ha T., Luong L., Nguyen T., Pham K. Using Artificial Intelligence Tool Gliglish To Improve Speaking Fluency for English Majors // International Journal of Social Science and Human Research. - 2025. - №8 (5). - С. 2980–2997.
5. Kushmar L.V., Vornachev A.O., Korobova I.O., Kaida N.O. Artificial intelligence in language learning: What are we afraid of // Arab World English Journal, Special Issue on CALL. - 2022. - №8. - С. 262–273.
6. Lam N., Nguyen H., Luong Q. Revolutionizing speaking skills improvement: AI’s role in personalized language learning // International Journal of Innovative Research and Scientific Studies. - 2025. - №8 (2). - С. 4637–4649.
7. Learn languages by speaking with AI // Gliglish URL: <https://gliglish.com/> (дата обращения: 08.01.2026).
8. Qiao H., Zhao A. Artificial intelligence-based language learning: illuminating the impact on speaking skills and self-regulation in Chinese EFL context // Frontiers in Psychology. - 2023. - №14. - С. 1–14.
9. Radhiyya F.P., Nasution D.K., Ginting P. Exploring AI Gliglish to Enhance English Speaking Skills among Secondary School Students in Thailand: A Classroom Action Research Study on Confidence and Proficiency // Journal of English Language and Education. - 2025. - №10 (2). - С. 270–283.
10. Russell S.J., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach (AIMA). - 4-е изд. - Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2020. - 946 с.



# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАПИСАНИИ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ

Шумилин В.А., аспирант

Шумилин С.А., аспирант

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург**

*Аннотация. В статье рассматриваются возможности и ограничения использования искусственного интеллекта и чат-ботов при написании научных текстов. Анализируются особенности автоматической генерации текста, проблемы авторства, плагиата и академической этики.*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, чат-бот, научные публикации, плагиат, академическая этика.*

## Введение

Чат-бот представляет собой цифровую систему, созданную для симуляции диалогового взаимодействия. Её функционал базируется на реакции на определённые, распознаваемые ею ключевые слова или фразы. Подобные системы могут быть внедрены в разнообразные среды, такие как интернет-сайты, приложения для мобильных устройств и службы мгновенных сообщений.

В настоящее время понятия «чат-бот» и «искусственный интеллект» (ИИ) зачастую используются как взаимозаменяемые. Современный искусственный интеллект – это широкая сфера исследований в области информатики, фокусирующаяся на разработке систем, которые способны выполнять функции, обычно ассоциирующиеся с человеческим разумом.

Чат-бот, основанный на технологиях ИИ, эмулирует коммуникацию с пользователем-человеком. Эта способность обеспечивается комплексом алгоритмов, предназначенных для интерпретации естественной речи и формирования релевантных ответов. Ответные реплики могут быть как предустановленными, так и созданными искусственным интеллектом в реальном времени. Данный инструмент находится в состоянии постоянного развития. Его интеллектуальные возможности расширяются благодаря применению методов машинного обучения и обработки естественного языка (NLP). В результате совершенствуется способность системы анализировать запросы и комплексно реагировать на нужды пользователей, которые могут задавать вопросы в свободной, разговорной манере и оперативно получать письменные ответы, близкие по качеству к человеческим.

Если появление текстовых процессоров стало революцией в оформлении текста, то внедрение ИИ знаменует собой новый этап автоматизации рутинных задач, который, тем не менее, оставляет за человеком функцию контроля,

критической оценки и окончательной ответственности. Сегодня это уже состоявшийся и мощный инструмент, применимый даже для подготовки научных отчётов и публикаций. К его основным функциям в исследовательской деятельности относятся:

- поиск и обобщение информации (нахождение статей, цитат, подтверждение или опровержение тезисов).
- генерация научных идей и гипотез (предложение новых экспериментов и исследовательских предположений).
- редактura и доработка текстов (обработка черновиков, перевод на академический английский язык).
- автоматизация процессов (организация цепочки действий: поиск информации → её анализ → создание чернового варианта → проверка корректности цитирования).
- верификация данных (демонстрация фактического подтверждения или опровержения определённых утверждений другими авторитетными источниками).

В Таблице 1 приведён перечень наиболее распространённых инструментов с описанием их ключевых преимуществ для научно-академической работы.

Таблица 1 – Популярные чат-боты

| Наименование, разработчик             | Категория                  | Преимущества                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perplexity AI, разработчик Perplexity | ИИ-поисковик + чат         | Формирует быстрые ответы с цитатами, использует научные источники                                                       |
| Claude, разработчик Anthropic         | Большой чат-бот            | Проводит глубокий анализ длинных текстов                                                                                |
| GigaChat, разработчик Сбер            | Мультимодальный чат-бот    | Создает качественные тексты на русском языке, работает с файлами формата PDF, генерирует коды и изображения (Kandinsky) |
| YandexGPT, разработчик Яндекс         | Универсальный чат-бот      | Предоставляет актуальные данные, интеграция с поиском Яндекса                                                           |
| ChatGPT, разработчик OpenAI           | Универсальный чат-бот      | Осуществляет Deep Research                                                                                              |
| Elicit, разработчик Elicit            | Специализированный чат-бот | Работает с научными публикациями, извлечение данных из статей                                                           |

#### Чат-боты и академическая этика

Обладая природой искусственного интеллекта, чат-бот имеет существенное преимущество в скорости глубокого анализа информации и выявления взаимосвязей между различными доказательствами для формирования выводов. Это

контрастирует с ограниченными возможностями человека по обработке значительных массивов литературы и обнаружению связей между, на первый взгляд, разрозненными данными.

Кроме того, зачастую возникает сложность с определением авторства текста – создан ли он человеком или автоматизированной системой. Это связано с тем, что чат-боты применяют передовые технологии, такие как машинное обучение и NLP, для генерации текста, имитирующего человеческий стиль. Установление происхождения текста требует тщательного критического анализа. На автоматическое происхождение работы могут указывать такие признаки, как шаблонность, отсутствие индивидуального стиля или оригинальности мысли. Для их выявления используются как специальные детекторы, так и опытные рецензенты. Примечательно, что аналогичные стилистические особенности могут проявляться в текстах, написанных авторами, для которых данный язык не является родным. Это создаёт методологическую проблему: системы проверки на основе ИИ теоретически могут ошибочно классифицировать работы не носителей языка как сгенерированные искусственным интеллектом. Степень чувствительности таких инструментов к различию между этими двумя категориями авторов представляет отдельный интерес для исследования.

Стоит отметить, что текст, созданный чат-ботом, зачастую лишён тонких языковых нюансов и точного подбора слов, которые использует человек для передачи конкретных смыслов и оттенков. Он может быть более общим, абстрактным и содержать логические нестыковки, нехарактерные для работы, выполненной исследователем. Ещё одним косвенным признаком может служить анализ ошибок: большое количество грамматических и структурных неточностей, как правило, указывает на человеческое авторство (хотя обратное утверждение неверно). Наконец, если тема статьи является узкоспециализированной и требует глубокой экспертизы, чат-бот, не обладающий способностью к полноценному научному анализу и выводам, вряд ли сможет корректно сгенерировать качественный материал.

Процесс создания новых или обзорных научных работ основан на использовании и переосмыслении уже существующих знаний и идей. Для человека естественно опираться на выводы и формулировки других учёных, что, однако, создаёт риск непреднамеренного плагиата при ненадлежащем цитировании исходного источника. Согласно этому определению, системы на базе ИИ также могут осуществлять плагиат, но, в отличие от человека, их можно изначально запрограммировать на соблюдение правил цитирования и предотвращение подобных нарушений.

#### Выводы

Чат-бот как программный продукт, основанный на ИИ, выступает в роли потенциального ассистента в научной деятельности. В процессе подготовки статьи он способен помочь с составлением литературного обзора, формулировкой ключевых исследовательских вопросов по заданной теме, а также взять на себя рутинные задачи форматирования и лингвистической проверки текста. Сфера применения подобных инструментов стремительно расширяется, и их широкое

распространение в ближайшей перспективе представляется неизбежным. В связи с этим критически важным становится разработка и принятие международных академических стандартов и регламентов.

Необходимо чётко определить допустимые рамки использования ИИ в научных публикациях, а также создать эффективные механизмы для выявления и пресечения неэтичных практик. Важно помнить, что чат-бот – это инструмент, созданный для помощи исследователю. В академической среде он не в состоянии заменить глубокие экспертные знания, авторитетное суждение и уникальные личностные качества учёного.

#### Список литературы

Иванова Л.А. Искусственный интеллект при написании научных статей – положительный или вредоносный фактор? // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2024. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-pri-napisanii-nauchnyh-statey-polozhitelnyy-ili-vredonosnyy-faktor> (дата обращения: 16.01.2026).

Salvagno, Michele & ChatGPT, & Gerli, Alberto Giovanni. (2023). Can artificial intelligence help for scientific writing?. Critical care (London, England). 27. 75. 10.1186/s13054-023-04380-2. URL: [https://www.researchgate.net/publication/368823969\\_Can\\_artificial\\_intelligence\\_help\\_for\\_scientific\\_writing](https://www.researchgate.net/publication/368823969_Can_artificial_intelligence_help_for_scientific_writing) (дата обращения: 16.01.2026).

# **РОЛЬ И МЕСТО ИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА-ДЕФЕКТОЛОГА**

**Юдина В. А., студент 3 курса**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет», город Оренбург**

*Аннотация:* Статья рассматривает преобразующее влияние ИИ на работу педагога-дефектолога в условиях цифровой трансформации образования. ИИ внедряется для точной оценки особенностей ребенка, разработки индивидуальных программ коррекции и автоматизации отчетности. Подчеркивается, что ИИ расширяет возможности специалиста, освобождая время для взаимодействия с ребенком. Грамотное использование ИИ – ключевой аспект квалификации современного педагога-дефектолога, повышающий доступность, эффективность и персонализацию коррекционной поддержки.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, дефектология, цифровые технологии, диагностика, профессиональная деятельность.

Искусственный интеллект (или нейросети) – это компьютерные системы, которые могут обучаться и адаптироваться к новым данным. Они могут обучаться как с помощью заданных человеком алгоритмов распознавания или команд, так и на основе прошлого опыта – то есть самостоятельно, используя ранее полученные данные [6].

Нейросети представляют собой мощный инструмент, который с каждым днем становится все более популярным в различных областях нашей жизни. Одной из сфер, в котором нейросети могут быть полезны, является работа дефектологов с детьми, страдающими нарушениями различного характера [5]. Однако, каждый ребенок уникален, и традиционные методы индивидуальной работы с ними могут быть недостаточно эффективными.

Коррекционная педагогика – крайне важная область деятельности в образовании и социальной сфере. Специалисты в этой области играют существенную роль в поддержке и развитии детей и взрослых с особенностями развития, содействуя их социальной адаптации.

В основе коррекционной работы лежит комплексный психолого-педагогический подход к индивидуальному развитию детей с ограниченными возможностями здоровья [3]. Дефектологи оказывают помощь детям с расстройствами аутистического спектра, задержками в развитии речи, нарушениями слуха и зрения, а также с другими особенностями развития. Они помогают преодолевать сложности в обучении, адаптироваться в обществе и обретать независимость.

Значение коррекционной работы многогранно. Во-первых, дефектологи играют ключевую роль в образовании. Они создают и применяют индивидуальные образовательные траектории, учитывающие нужды каждого ребенка, что

способствует получению образования на равных условиях и раскрытию потенциала [4].

Во-вторых, коррекционная педагогика способствует социализации и интеграции детей с особыми потребностями. Комплексный подход к обучению способствует развитию когнитивных и социальных навыков, а также повышению уверенности в себе [4]. Это позволяет им эффективно взаимодействовать с окружающими и становиться полноправными членами общества.

Одной из главных проблем в работе дефектологов является нехватка ресурсов и устаревшие материалы [4]. Кроме того, ощущается недостаток поддержки со стороны родителей и общества. Многие родители недостаточно информированы о возможностях и правах своих детей, а общество часто сталкивается с предрассудками в отношении людей с особыми потребностями, что мешает их интеграции [2].

Нейросети могут быть полезными инструментами в работе дефектолога для анализа данных, диагностики, прогнозирования и разработки индивидуальных программ и методик для детей с нарушениями развития. Одно из преимуществ нейросетей состоит в том, что они способны адаптироваться и «учиться на лету». Это означает, что дефектологи могут использовать нейросети для создания индивидуальных программ обучения, которые будут учитывать особенности каждого ребенка.

Одним из основных преимуществ использования нейросетей в работе дефектолога является их способность анализировать большие объемы данных и обнаруживать скрытые закономерности и связи [1]. Например, нейросети могут помочь анализировать результаты тестов и оценок ребенка, а также данные о его поведении и коммуникативных навыках. Это позволяет выявить особенности развития ребенка и определить наиболее эффективные подходы и методики для его обучения и поддержки.

Нейросети также могут использоваться для диагностики нарушений развития. Они могут анализировать данные о поведении, речи и восприятии ребенка и определять наличие отклонений от нормы [1]. Например, они могут помочь дефектологу определить наличие аутизма, задержки речи или дислексии у ребенка. Это позволяет начать раннюю интервенцию и предоставить ребенку необходимую помощь и поддержку в самом раннем возрасте.

Кроме того, нейросети могут использоваться для прогнозирования результатов и эффективности различных методик и программ. Они могут повысить эффективность работы специалиста, а также помочь детям с нарушениями развития достичь лучших результатов [5, 6]. Они предоставляют возможность индивидуализировать подход к каждому ребенку и предлагают инновационные методы и стратегии, которые помогают детям преодолевать свои трудности и развиваться.

Сейчас ИИ технологии плотно вошли в повседневную жизнь, но и в профессиональной деятельности педагоги активно пользуются возможностями нейросетей для повышения эффективности занятий [3, 4]. Ниже представлены примеры того, как можно использовать нейросети:

1. Формирование интерактивных заданий. Искусственный интеллект способен создавать тренировочные активности, содействующие развитию у детей различных умений, к примеру, идентификации символов и чисел, постижению пространственного мышления, совершенствованию мелкой моторики и прочего. Данные активности могут быть оформлены как игры, задания или контрольные работы, выполняемые детьми на компьютере или планшете.

2. Составление персонализированных образовательных программ. ИИ может анализировать информацию об успехах ученика и предлагать индивидуальные учебные планы, учитывающие его потребности и возможности. Это позволяет специалисту адаптировать образовательный процесс под каждого ребенка, повышая эффективность обучения.

3. Формирование описаний к изображениям. Нейронные сети могут генерировать описания картинок, что способствует развитию речи, расширению лексикона и пониманию окружающего мира у детей. Эти описания применимы для обсуждения изображений, составления рассказов или выполнения других упражнений на развитие речи.

4. Создание звуковых материалов. Искусственный интеллект может синтезировать речь, помогая детям усваивать новые слова и выражения. Это особенно ценно для детей с проблемами слуха или речи, испытывающих трудности в восприятии устной речи.

5. Разработка наглядных материалов. Нейросети могут генерировать визуальные материалы, такие как графики, диаграммы, схемы и таблицы, помогающие детям лучше понимать абстрактные концепции и сложные идеи. Эти материалы могут использоваться для пояснения математических концепций, научных принципов или общественных явлений.

6. Разработка мультимедийных проектов. Нейросети могут разрабатывать мультимедийные презентации, объединяющие текстовую, визуальную, видео- и аудиоинформацию для представления информации в увлекательном формате. Эти презентации могут использоваться для обучения детей различным темам, от исторических событий до географических особенностей.

Таким образом, использование нейросетей способно существенно оптимизировать деятельность специалистов по коррекционной педагогике, обеспечивая более прецизионную диагностику, персонализированные алгоритмы помощи и содействие в отслеживании динамики развития и прогнозировании успехов пациентов. Это, в свою очередь, способствует разработке более результативных и гибких программ реабилитации для детей и взрослых, имеющих различные особенности развития.

Тем не менее, принимая во внимание все достоинства применения искусственного интеллекта в практике дефектолога, необходимо осознавать его роль как вспомогательного средства. Он не может служить заменой квалифицированному специалисту с его профессиональными компетенциями, опытом и чутьем. Нейросети могут стать полезными ассистентами и ценным дополнением к работе, но они не способны полностью исключить человеческий компонент,

особенно при взаимодействии с детьми, которым необходима эмоциональная отзывчивость и забота.

Следовательно, важно внедрять нейросетевые технологии в практику дефектолога обдуманно и осмотрительно, принимая во внимание потребности и индивидуальные особенности каждого ребенка. Такой подход позволит извлечь максимум пользы из возможностей и преимуществ, предоставляемых нейросетями, и достичь оптимальных результатов в работе с детьми с особенностями развития.

Специалисты по коррекционной педагогике по-прежнему играют ключевую роль в образовании и развитии детей с ограниченными возможностями здоровья, а умение применять инструменты искусственного интеллекта лишь расширяет их профессиональный арсенал и повышает эффективность.

#### Список литературы

1. Воронова, А.А. Готовность педагогов к социализации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в условиях цифровизации общества / А.А. Воронова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2023. – №9 (сентябрь). – С. 91-104.
2. Воронова, А.А. Готовность педагога к взаимодействию с родителями обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по вопросам цифровой социализации / А.А. Воронова, Е.А. Сень // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2025. – №10 (октябрь). – С. 170-184.
3. Дзодзиков, З.У. Нейропедагогика в системе современного образования / З.У. Дзодзиков // Педагогика и просвещение. – 2024. – № 3. – С. 99-112.
4. Норбаева, Н. Современные тенденции применения цифровых технологий в области дефектологии / Н. Норбаева, Н. Махмудова // Евразийский журнал академических исследований. – 2024. – № 1. – С. 547-549.
5. Ткаченко, Е.Н. Искусственный интеллект, возможности и ограничения его использования в образовании / Е.Н. Ткаченко // Путеводитель предпринимателя. – 2023. – № 3. – С. 57-62.
6. Яковлева, О.В. Искусственный интеллект и вопросы профессиональной этики в подготовке будущих учителей / О.В. Яковлева // Педагогический журнал. – 2024. – №5. – С. 391-396.