

СЕКЦИЯ 4

«НАУКА И АВТОТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ДОСТИЖЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

СОДЕРЖАНИЕ

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЪЕМА ПОСТАВОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Булатов С.В., канд. техн. наук Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	6
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ВОДИТЕЛЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ Виниченко В.А., Митягин Г.Е., канд. техн. наук, доцент кафедры тракторов и автомобилей Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва	12
К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЯМИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ Вольнов А. С., кандидат технических наук Иванова И. А., магистрант Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	16
К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ Воробьев А.Л. канд. техн. наук, доцент, Лукоянов В.А. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» Горбачев В.С. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».....	23
АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ, ВЛИЯЮЩИХ НА УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Воробьев А.Л. канд. техн. наук, доцент, Горбачев С.В. канд. техн. наук, доцент, Лукоянов В.А. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет».....	28
АВТОТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В АЗИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ Гылыджов Г. Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан	31
ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ УСЛУГАМИ АВТОСЕРВИСА МЕТОДОМ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА Донченко Н.А. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	36

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ Дрючин Д.А., доктор технических наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	40
ИНТЕГРАЦИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОГРАММЫ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ПОДГОТОВКИ Ежов Д.В., Егоров Р.Н., канд.техн.наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва	45
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ИЗ СТАЛИ 45Х ДВИГАТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ Ишбердина Ф.И., Кеян Е.Г., кандидат технических наук, доцент, Фаскиев Р.С., кандидат технических наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	49
ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ПАКЕТОВ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О НАПОЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ Конышкина А.Д. Приволжский государственный университет путей сообщения, г. Самара	53
РЕЕСТР РИСКА КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ FMEA АНАЛИЗА Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент Мальцева Н.С., магистрант, гр. 24УК(м)ИСМ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	56
РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ Куприянов А.В., канд. с.-х. наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	60
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В АВТОТРАНСПОРТНОЙ НАУКЕ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ Курдова Б., Мириева М., Душемова Д., Гылыджов Г. Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан	64
МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ Надирян С.Л., кандидат технических наук, доцент, Коновалова	

Т.В., кандидат экономических наук, доцент, Кабищева В.М., Тыргалов К.В. Кубанский государственный технологический университет, город Краснодар 68	
ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПАССАЖИРОПОТОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	
Паршакова К.А. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	74
РОЛЬ ПРАКТИКИ И СТАЖИРОВОК В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ Попов Т.Д. студент 415 группы, Москвичев Д.А., к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва.....	79
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ГОРОДАХ С УЧЁТОМ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ	
Постникова А.А., Якунин Н.Н., доктор техн. наук, профессор, Якунина Н.В., доктор техн. наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	83
ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ Пузаков А.В., канд. техн. наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	87
АВТОПАРК СОВЕТСКОЙ АРМИИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ Сорокин В.В. канд. техн. наук, Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	90
ФОРМИРОВАНИЕ ОПОРНОЙ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК С УЧЁТОМ РАЙОНИРОВАНИЯ Тишкова А.О., Якунин Н. Н., доктор технических наук, профессор, Якунина Н. В., доктор технических наук, профессор Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет».....	96
АНАЛИЗ ЛУЧШИХ ПРАКТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНАХ ПО СЕРТИФИКАЦИИ Третьяк Л.Н., заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и сертификации, доктор технических наук, доцент Широкова	

Е.А., магистрант, направление подготовки 27.04.02 «Управление качеством» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	100
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОКРАСОЧНО- СУШИЛЬНЫХ КАМЕР ДЛЯ РАБОТЫ С ВОДОРАЗБАВЛЯЕМЫМИ КРАСКАМИ Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент, Кеян Е.Г., канд. техн. наук, доцент, Дименова Г.Б. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Оренбургский государственный университет	105
К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИМИСЯ Явкина Д.И., кандидат технических наук Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	110
НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СПЕЦИАЛИСТАХ И ПЕРСОНАЛЕ Якунин Н.Н., доктор технических наук, профессор Якунина Н.В., доктор технических наук, профессор Янучков М.Р., кандидат технических наук, доцент Котов В.В., кандидат технических наук Хасанов И.Х., кандидат технических наук, доцент Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»	114

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБЪЕМА ПОСТАВОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Булатов С.В., канд. техн. наук

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

Аннотация: Основной темой работы является оптимизация транспортно-логистических задач поставки запасных частей на примере автотранспортного предприятия. Актуальной является задача снижение технико-экономических, а также временных издержек поставки запасных частей в условиях автотранспортного предприятия. Приведены формулы расчета количества перевезенных запасных частей и выполненной транспортной работы, включая графики изменения расчетных величин.

Ключевые слова: *оптимизация объема поставок, запасные части, транспортная логистика, транспортный процесс, математическая модель.*

Для эффективного функционирования автотранспортного предприятия (АТП) ключевым является поддержание автопарка в рабочем состоянии. Необходимость оперативного ремонта автомобилей требует постоянного наличия на складе запасных частей. Однако, избыточные запасы ведут к увеличению затрат на хранение, а недостаток – к простоям техники и, как следствие, к снижению доходов. Таким образом, задача оптимизации объема поставок запасных частей является критически важной для обеспечения рентабельности АТП [1-4].

Предлагаемый подход к решению данной задачи основан на построении математической модели, описывающей функционирование АТП в период между двумя последовательными поставками запасных частей. Эта модель позволяет определить оптимальный объем поставки, минимизирующий суммарные издержки и максимизирующий доход от эксплуатации автотранспорта.

Основные предположения, для разработки модели:

1. Фиксированный автопарк. Модель предполагает, что АТП обслуживает определенное, заранее известное количество автомобилей различных марок и моделей. Это позволяет учесть специфические потребности каждого типа техники в запасных частях. Разные марки и модели автомобилей характеризуются разной интенсивностью отказов и разными потребностями в номенклатуре запасных частей. Учет этой разнородности является важным фактором для точного прогнозирования потребностей и оптимизации поставок.

2. Периодичность поставок. Поставки запасных частей осуществляются

партиями через строго определенные, регулярные промежутки времени. Этот период планируется заранее и может зависеть от логистических возможностей поставщика, условий договора и других факторов. Фиксированная периодичность упрощает планирование и прогнозирование, но требует более точного определения оптимального объема каждой поставки.

3. Определение объема непосредственно перед поставкой. Объем каждой партии запасных частей определяется непосредственно перед моментом поставки, что позволяет учесть текущую ситуацию на АТП: уровень запасов, количество отказов, статистику использования запасных частей за предыдущий период и другие релевантные факторы. Это обеспечивает гибкость и адаптивность системы управления запасами.

4. Стратегия ремонта. Ремонт автомобиля начинается немедленно после возникновения отказа, если на складе АТП имеется необходимая запасная часть. В случае отсутствия требуемой детали, она немедленно заказывается у поставщика, и ремонт начинается только после её получения. Это означает, что время простоя автомобиля напрямую зависит от наличия запасных частей на складе и скорости выполнения заказа.

5. Целевая функция. В качестве целевого функционала при решении задачи оптимизации выступает математическое ожидание суммарного дохода от использования автомобилей за вычетом всех потерь и затрат, связанных с ремонтом и снабжением запасными частями. Это включает:

- Доход от использования автомобилей. Определяется количеством выполненных рейсов, объемом перевезенных грузов и другими показателями, характеризующими эффективность эксплуатации автотранспорта.

- Потери из-за простоев. Возникают из-за отсутствия необходимых запасных частей и задержек в ремонте. Эти потери прямо пропорциональны времени простоя и стоимости эксплуатации автомобиля в единицу времени.

- Затраты на ликвидацию простоев. Включают стоимость заказа и доставки недостающих запасных частей, а также затраты на оплату труда ремонтного персонала.

- Стоимость хранения запасных частей на складе. Зависит от объема запасов, площади складских помещений, затрат на электроэнергию, охрану и другие расходы, связанные с хранением.

- Стоимость дополнительных поставок. При необходимости экстренной доставки запчастей (когда обычной поставки недостаточно) возникают дополнительные расходы, связанные с более высокой стоимостью доставки, срочностью заказа и другими факторами.

Система доставки запасных частей рассматривается как неотъемлемая часть общей системы управления запасами АТП. Любая транспортная система,

независимо от ее масштаба, представляет собой сложную совокупность взаимосвязанных элементов, включая:

- Средства и пути сообщения. Транспортные средства, используемые для доставки запасных частей (грузовые, легковые автомобили) и маршруты, по которым осуществляется доставка.

- Погрузочные и разгрузочные пункты. Склады, терминалы и другие объекты, используемые для приема и отправки запасных частей.

- Подразделения анализа, планирования и управления доставкой. Отделы логистики, снабжения и другие подразделения, отвечающие за организацию и координацию процесса доставки запасных частей.

В практической деятельности АТП на каждый автомобиль выдается задание, в котором указывается объект работы (маршрут) и количество ездок, которое необходимо выполнить в течение смены (суток). Эта информация может быть использована для более точного прогнозирования потребности в запасных частях и оптимизации графика поставок. Например, автомобили, работающие на более интенсивных маршрутах или в более сложных условиях, могут требовать более частого обслуживания и замены запасных частей.

В научной литературе существуют различные формулы для расчета сменной и суточной выработки автомобилей. Эти формулы учитывают такие факторы, как время работы автомобиля на маршруте, скорость движения, время простоя на погрузке и разгрузке, а также другие факторы, влияющие на производительность. Анализ этих формул и адаптация их к конкретным условиям работы АТП может помочь в более точном прогнозировании доходов и потерь, связанных с использованием автомобилей.

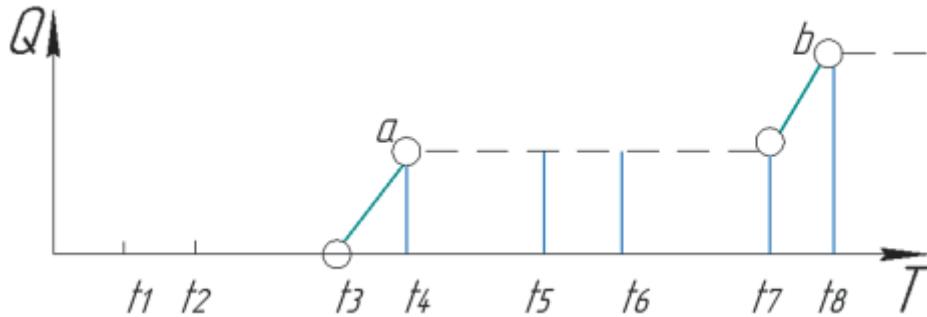
Предложенная математическая модель позволяет оптимизировать объем поставок запасных частей на АТП с учетом множества факторов, влияющих на эффективность его работы. Модель позволяет учитывать специфику автопарка, условия эксплуатации автомобилей, логистические ограничения и другие важные аспекты. Использование модели на практике позволит АТП снизить затраты на хранение запасных частей, минимизировать простоя техники и увеличить доходы от эксплуатации автотранспорта. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку более сложных и точных моделей, учитывающих дополнительные факторы, такие как сезонность перевозок, изменение цен на запасные части и другие.

$$Q = (T_{Hqu}\beta V_T) / (l_{re} + t_{pv}\beta V_T), \text{ т} \quad (1)$$

$$P = (T_{Hqu}\beta V_T l_{re}) / (l_{re} + t_{pv}\beta V_T), \text{ т} \cdot \text{км} \quad (2)$$

где T_H – время нахождения в наряде, ч.; q – грузоподъемность автомобиля; γ – коэффициент использования грузоподъемности; β – коэффициент использования пробега; V_T – среднетехническая скорость, км/ч; l_{re} – длина груженой ездки, км; t_{pw} – время простоя под погрузкой и выгрузкой за ездку, ч.

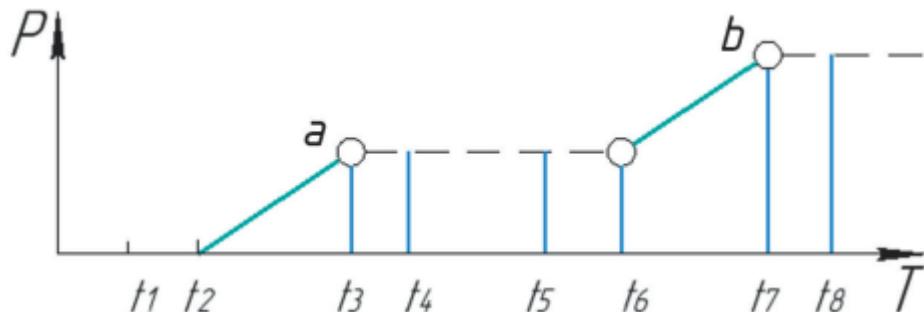
Одновременное описание процесса доставки запасных частей указывает, что с течением времени, согласно формулам (1) и (2), будет возрастать количество запасных частей по линейной зависимости (рисунок 1).



a – объема перевезенного груза, т.; b – транспортной работы, т·км

Рисунок 1 – Изменение во времени

Процесс создания транспортной продукции – это сложная динамическая система, которая разворачивается во времени и пространстве. Суть этого процесса заключается в перемещении грузов из одной точки (пункта погрузки) в другую (пункт разгрузки) с использованием транспортных средств, в частности, автомобилей. Однако, в отличие от производственного процесса, где создание продукции может быть непрерывным, выработка транспортной продукции имеет прерывистый характер, обусловленный спецификой движения и остановок транспортного средства. Графически изменение количества продукции во времени представлено на рисунке 2.



a – объема перевезенного груза, т.; b – транспортной работы, т·км

Рисунок 2 – Фактическое изменение времени

Рассмотрим детально этапы выработки транспортной продукции, используя предложенные временные точки:

Фаза подготовки (t₁ - t₂). Временной интервал от момента постановки автомобиля под погрузку (t₁) до завершения процесса погрузки (t₂). В течение этого периода фактического перемещения груза не происходит, и, следовательно, выработка транспортной продукции равна нулю. Автомобиль находится в состоянии ожидания и выполнения технологических операций, необходимых для начала движения с грузом.

Фаза движения с грузом (t₂ - t₃). С момента начала движения автомобиля с грузом (t₂) до момента прибытия в пункт назначения и начала разгрузки (t₃) происходит непосредственное создание транспортной продукции. В этот период автомобиль преодолевает расстояние, перевозя определенное количество груза. Величина выработанной продукции в этот период напрямую зависит от объема перевезенного груза и пройденного расстояния. Именно в этой фазе формируется основная ценность транспортной услуги – перемещение груза в пространстве.

Фаза разгрузки (t₃ - t₄). По прибытии в пункт назначения автомобиль приступает к разгрузке (t₃). Этот процесс продолжается до момента ее завершения (t₄). Как и в фазе погрузки, во время разгрузки фактическое перемещение груза не осуществляется, и выработка транспортной продукции приостанавливается. В этот период происходит переход от движения к статичному состоянию, необходимому для передачи груза получателю.

Фаза возврата (t₄ - t₅). После завершения разгрузки (t₄) автомобиль направляется к следующему пункту погрузки (t₅) для выполнения нового цикла перевозки. Этот этап также важен, так как он обеспечивает подготовку к следующей езде и поддержание непрерывности транспортного процесса.

Предложенный математический аппарат, описывающий транспортный процесс, имеет ряд существенных ограничений, которые необходимо учитывать при его применении:

1. Упрощенное представление о времени. Модель рассматривает время выработки транспортной продукции как последовательность разрывных линейных зависимостей, не учитывая возможные колебания скорости движения, задержки в пути и другие факторы, влияющие на продолжительность ездки.

2. Ограниченнность применения. Модель хорошо описывает транспортный процесс только в небольших, изолированных системах, где факторы, влияющие на производительность, относительно стабильны. Применение этой модели для анализа более крупных и сложных транспортных систем может приводить к значительным ошибкам.

3. Игнорирование изменчивости времени пребывания в наряде. Модель не учитывает изменения продолжительности времени пребывания автомобиля на линии, что напрямую влияет на количество выполненных ездок. В реальных условиях время пребывания в наряде может варьироваться в зависимости от

множества факторов, таких как техническое состояние автомобиля, загруженность дорог, погодные условия и т.д.

4. Отождествление времени пребывания в наряде с временем функционирования системы. Модель предполагает, что время пребывания транспортного средства в наряде совпадает с временем функционирования всей транспортной системы. Это упрощение не всегда соответствует действительности, так как в системе могут одновременно находиться несколько транспортных средств, работающих по разным графикам и выполняющих различные задачи.

5. Представление о непрерывности транспортного процесса. Модель ошибочно представляет транспортный процесс как непрерывный, в то время как в реальности он является дискретным, состоящим из последовательности отдельных операций (погрузка, движение, разгрузка).

В заключение, выработка транспортной продукции – это сложный и динамичный процесс, требующий адекватного математического описания. Существующие модели, основанные на упрощенных предположениях, могут быть полезны для анализа небольших и изолированных систем, но их применение для анализа более крупных и сложных транспортных систем требует осторожности и учета ограничений. Для повышения точности планирования и анализа необходимо разрабатывать более совершенные модели, учитывающие дискретный характер транспортного процесса, изменчивость времени пребывания в наряде и другие факторы, влияющие на производительность транспортных средств.

Список литературы

1. Волков, А.В. Формирование стратегии управления запасами в логистических системах с использованием методов прогнозирования / дисс. канд. экон. наук: 08.00.05 / Волков Александр Валерьевич – Санкт-Петербург, 2003. – 145 с.
2. Громов, Н.Н. Управление на транспорте // Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1990. – 336 с.
3. Гудков, В.А. Основы логистики: Учебник для вузов / Под ред. В.А. Гудкова. М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 351с.
4. Федоськина, Л.А. Защита прав потребителей на качество вторичных запасных частей // В книге: Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей. сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургский государственный экономический университет. – 2018. – С. 377-381.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ВОДИТЕЛЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

**Виниченко В.А., Митягин Г.Е., канд. техн. наук, доцент кафедры
тракторов и автомобилей**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва**

Аннотация: Статья посвящена анализу современных подходов и технологий в профессиональной подготовке водителей. Рассматривается переход от традиционных методов к использованию симуляторов, систем телематики и адаптивных программ обучения на основе данных. Особое внимание уделяется формированию компетенций в области безопасности, экологичности и правовой грамотности. Делается вывод о повышении эффективности обучения и снижении аварийности.

Ключевые слова: Профессиональная подготовка водителей, современные методы обучения, водительские симуляторы, VR-технологии, электронные образовательные платформы, адаптивное обучение, искусственный интеллект, телематика, система видеоанализа, экологичное вождение.

В данной статье рассматриваются современные методы и технологии, применяемые в процессе профессиональной подготовки водителей [1]. Обсуждаются инновационные подходы к обучению, включая использование симуляторов, электронных образовательных платформ и систем анализа вождения. Особое внимание уделяется интеграции практических и теоретических модулей, направленных на формирование компетенций, необходимых для безопасного и эффективного управления транспортными средствами в современных условиях.

Статья также содержит рекомендации по внедрению новых технологий в учебный процесс для повышения его эффективности и адаптации к требованиям рынка [2]. В условиях роста интенсивности дорожного движения и ужесточения экологических норм повышаются требования к уровню подготовки водителей. Современная система обучения должна не только давать базовые навыки управления автомобилем, но и формировать способность быстро реагировать на нестандартные ситуации, экономить топливо, минимизировать износ транспорта и снижать негативное воздействие на окружающую среду. Однако многие учебные центры до сих пор используют устаревшие методики, что приводит к низкому качеству подготовки и повышению аварийности [3]. Традиционные

программы обучения часто не успевают за стремительным развитием технологий и изменением дорожной инфраструктуры. Это создает необходимость в разработке адаптивных образовательных траекторий и внедрении компетентностного подхода в оценке навыков вождения. Важным аспектом является также нормативно-правовая база, регулирующая процесс обучения и допуска к управлению транспортными средствами [4].. Особого внимания заслуживает российских стандартов подготовки с международными требованиями, что особенно актуально для водителей международных перевозок [5].

Для повышения эффективности подготовки водителей предлагается внедрение следующих мер [6]:

1. Использование тренажеров и симуляторов – современные симуляторы позволяют отрабатывать навыки вождения в безопасных условиях, моделируя различные дорожные ситуации, погодные условия и технические неисправности. VR-технологии обеспечивают эффект полного погружения, что значительно повышает эффективность обучения [7];

2. Внедрение систем видеоанализа – запись и разбор практических занятий помогают инструкторам и обучающимся детально анализировать ошибки и корректировать поведение на дороге [8]. Использование систем компьютерного зрения позволяет автоматизировать процесс оценки качества вождения [9];

3. Применение адаптивных обучающих платформ – использование программ на основе искусственного интеллекта позволяет персонализировать обучение, учитывая индивидуальный темп и уровень подготовки каждого курсанта;

4. Интеграция модулей по экологичному вождению – обучение принципам экономичного и экологичного управления транспортным средством способствует снижению расходов и вредных выбросов. Особое внимание уделяется техникам плавного ускорения и торможения, оптимальному выбору передач и использованию систем рекуперации энергии;

5. Регулярное обновление учебных программ – включение актуальных тем, таких как использование ADAS (advanced driver-assistance systems), особенности управления электромобилями и гибридными силовыми установками, кибербезопасность автомобильных систем;

6. Повышение квалификации инструкторов – непрерывное обучение преподавателей и мастеров производственного обучения новым методикам и технологиям. Внедрение системы менторства и обмена лучшими практиками между учебными центрами;

7. Использование данных телематики – анализ реальных показателей вождения учащихся помогает оценить прогресс и выявить зоны для улучшения. Телематические системы позволяют отслеживать стиль вождения, расход топлива и соблюдение правил дорожного движения в реальном времени;

8. Разработка модулей по психологической подготовке – обучение управлению стрессом, конфликтными ситуациями на дороге, развитие эмоционального интеллекта и навыков коммуникации. Особое внимание уделяется профилактике дорожно-транспортных происшествий, связанных с человеческим фактором;

9. Внедрение системы непрерывного образования – создание программ повышения квалификации для опытных водителей, включая обучение работе с новыми типами транспортных средств и технологиями. Перспективным направлением развития является создание цифровых двойников процессов обучения, которые позволяют моделировать различные сценарии подготовки и оптимизировать учебные программы.

Таким образом, современная подготовка водителей должна основываться на комплексном использовании технологических инноваций и методических разработок. Интеграция цифровых технологий, персонализация обучения и непрерывное совершенствование учебных программ позволят не только повысить уровень безопасности на дорогах, но и подготовить специалистов, способных эффективно работать в условиях быстро меняющейся транспортной среды. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку интегрированных систем оценки компетенций и создание национальных стандартов цифровой подготовки водителей.

Список литературы

1. Темченко, Г. А. Анализ искусственного интеллекта в автомобилях / Г. А. Темченко // Чтения академика в. Н. Болтинского посвященные 300-летию Российской академии наук : Сборник статей, Москва, 17–18 января 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 154-160. – EDN ETKSLB.
2. Москвичев, Д. А. Проектирование автотранспортных предприятий: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Д. А. Москвичев, Е. А. Евграфов, А. С. Гузалов. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – 70 с. – EDN CNDEXV.
3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024683359 Российская Федерация. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»: № 2024682911: заявл. 02.10.2024: опубл. 14.10.2024 / Д. А.

Москвичев, А. С. Гузалов, А. В. Евграфов, Д. А. Филимонов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN AKVBAS.

4. Транспорт в агропромышленном комплексе: Учебник / О. Н. Дидманидзе, Н. Н. Пуляев, А. А. Солнцев [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – 474 с. – EDN KJLBGT.

5. Куликов, И. С. Штрихкодирование при грузоперевозках: проблемы и перспективы внедрения / И. С. Куликов, Ж. М. Хасанов, Д. А. Москвичев // Чтения академика в. Н. Болтинского посвященные 300-летию Российской академии наук: Сборник статей, Москва, 17–18 января 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 147-153. – EDN QXYZLY.

6. Москвичев, Д. А. Особенности разработки компьютерной программы для систем управления тракторами сельскохозяйственного назначения на основе искусственного интеллекта / Д. А. Москвичев, Р. Т. Хакимов // АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 4(121). – С. 29-37. – DOI 10.24412/2713-2641-2024-4121-29-37. – EDN OAPAPS.

7. Москвичев, Д. А. Совершенствование методов технического обслуживания перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москвичев Дмитрий Александрович, 2023. – 250 с. – EDN CSNIU.

8. Оценка достоверности экспериментальных данных технического обслуживания модульного транспорта сельскохозяйственного назначения / О. Н. Дидманидзе, Д. А. Москвичев, Р. Т. Хакимов, А. М. Спиридовон // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(74). – С. 104-113. – DOI 10.24411/2078-1318-2023-5-104-113. – EDN TGGODS.

9. Москвичев, Д. А. Оценка свойств надежности при техническом обслуживании перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2022. – № 5-6. – С. 96-103. – DOI 10.34286/1995-4646-2022-86-5-6-96-103. – EDN BVGZGU.

К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ЗНАНИЯМИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Вольнов А. С., кандидат технических наук

Иванова И. А., магистрант

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

Аннотация. В статье рассматривается актуальность внедрения системы менеджмента знаниями в условиях цифровой трансформации и роста требований к качеству образования. Авторы анализируют такие ключевые преимущества системы менеджмента знаниями. Особое внимание уделяется роли инструментов системы менеджмента знаниями в сохранении и передаче экспертного опыта, поддержке инновационной деятельности и адаптации образовательных организаций к современным вызовам. Для анализа и описания основного процесса системы менеджмента знаниями «Управлять знаниями» нами проведено функциональное моделирование в нотации IDEF0. На основе анализа существующих практик и тенденций делается вывод о необходимости интеграции систем менеджмента знаниями в стратегическое развитие образовательных учреждений.

Ключевые слова: образовательная организация, менеджмент знаний, система менеджмента знаний, инструменты, система управления обучением, цифровизация, инновации, обмен знаниями, качество образования.

В условиях стремительных изменений современного мира образовательные учреждения вынуждены адаптироваться к новым вызовам, связанным с трансформацией образовательной среды. В данном контексте особую значимость приобретает менеджмент знаний (МЗ) – системный процесс, направленный на сбор, хранение, распространение и рациональное использование знаний. Актуальность МЗ обусловлена, прежде всего, высокой динамикой научного и технологического прогресса. Как показывают исследования [1-4], постоянное обновление педагогических методик, появление инновационных образовательных платформ и цифровых инструментов требует от учебных заведений непрерывного развития компетенций как преподавателей, так и обучающихся. Это является важнейшим условием сохранения конкурентоспособности образовательных организаций. В эпоху цифровизации и информационной перегрузки учреждениям образования необходимо оперативно реагировать на изменения, своевременно обновляя учебные материалы и методики. Однако с увеличением объёмов данных управление знаниями усложняется, что делает внедрение систем менеджмента знаний (СМЗ) одной из приоритетных задач современного образования.

Цель исследования – провести анализ актуальности внедрения системы менеджмента знаниями в образовательных учреждениях.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 30401-2020 СМЗ способствует стандартизации и совершенствованию образовательных процессов, что напрямую влияет на повышение качества предоставляемых услуг

(рисунок 1). Одним из ключевых преимуществ СМЗ является ее способность систематизировать информационные потоки, делая знания структурированными, легкодоступными и практически применимыми для всех участников образовательного процесса [3]. Важным аспектом СМЗ является обеспечение преподавательского состава доступом к современным методикам и актуальным научным исследованиям.



Рисунок 1 – Преимущества внедрения СМЗ для образовательных организаций

Кроме того, создание среды, в которой активно происходит обмен знаниями между всеми участниками образовательного процесса, способствует более эффективному обучению и укреплению внутренних связей в учебном заведении. Это позволяет формировать культуру обмена знаниями для инновационного развития и повышения качества образования [5].

Одним из ключевых аспектов СМЗ является сохранение опыта и знаний преподавателей, особенно в условиях высокой текучести кадров. Когда преподаватели уходят или выходят на пенсию, важно сохранить их знания и опыт, чтобы новые специалисты могли легко освоить необходимые методы и подходы. Создание баз данных, методических материалов, видеоуроков и других ресурсов способствует сохранению опыта и передаче его будущим поколениям преподавателей. СМЗ использует различные инструменты и технологии для эффективного создания, хранения, распространения и использования знаний в организации.

Инструменты СМЗ – это средства, которые помогают организациям хранить, организовывать, обмениваться и эффективно использовать знания и информацию (рисунок 2). При этом следует разделять явные и неявные знания. Неявные знания – это информация, существующая в нашем сознании, но не

выраженная словами или символами. Они формируются на основе опыта, интуиции и практических навыков [2]. Отличие неявных знаний от явных заключается в том, что явные знания можно легко записать, передать и использовать в различных контекстах. Неявные же знания остаются внутри нас и требуют личного опыта для их формирования (рисунок 3).

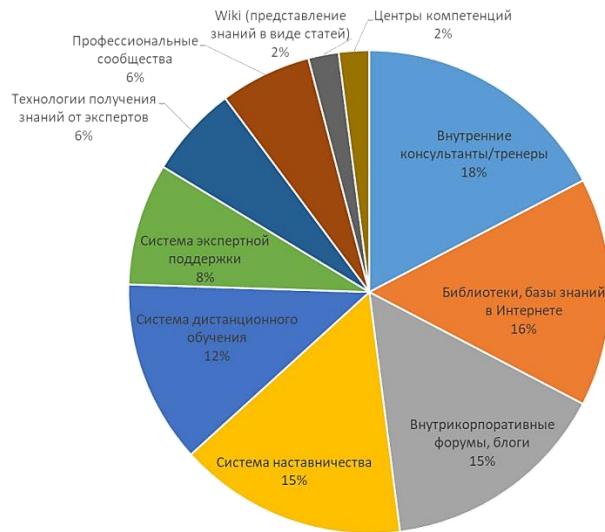


Рисунок 2 – Инструменты СМЗ

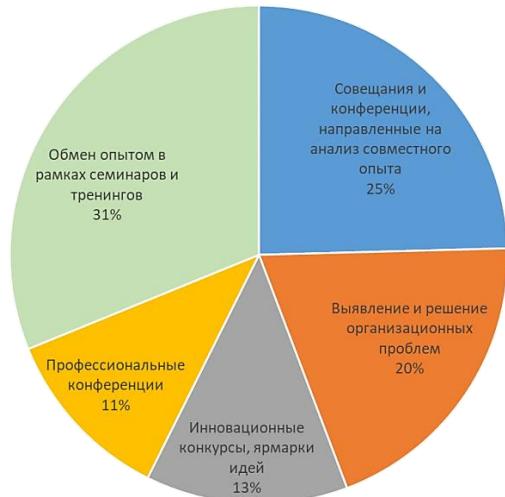


Рисунок 3 – Инструменты СМЗ обмена неявными знаниями

Проведённый нами анализ позволил систематизировать инструменты СМЗ. Эти инструменты могут быть технологическими, организационными, для визуализации знаний, для поиска и извлечения знаний, а также для оценки и измерения знаний (таблица 1). Онлайн-курсы и образовательные платформы предоставляют возможность гибкого обучения и самостоятельного повышения квалификации как для студентов, так и для преподавателей. Базы данных и репозитории обеспечивают удобный доступ к учебным материалам, методическим пособиям и научным исследованиям. Это упрощает поиск и использование знаний. Системы управления обучением (LMS) помогают автоматизировать образовательный процесс, отслеживать успеваемость студентов и упрощать организацию обучения.

Ключевым процессом СМЗ в образовательных организациях является процесс «Управлять знаниями». Нами проведено функциональное моделирование процесса «Управлять знаниями» для образовательных учреждений в нотации IDEF 0. Для моделирования выбранного процесса были определены входы, выходы, управляющие воздействия и ресурсы (рисунок 4).

Процесс «Управлять знаниями» многоэтапный (рисунок 5). На первоначальном этапе необходимо выявление ключевых знаний, которые требуются для достижения стратегических целей учебного заведения.

Таблица 1 – Классификация инструментов СМЗ

Категория	Подкатегория	Описание	Примеры
1 Технологические инструменты (инструменты, обеспечивающие техническую поддержку процессов управления знаниями)	1.1 Системы управления знаниями	Платформы для хранения и организации знаний	SharePoint, Confluence, Microsoft Teams, Google Workspace, Zendesk, Freshdesk
	1.2 Системы управления документами	Системы для управления документами, включая хранение, поиск, версионность и контроль доступа	Alfresco, DocuWare, M-Files
	1.3 Инструменты для совместной работы	Платформы для совместной работы и обмена знаниями	Slack, Yammer, Workplace by Facebook, Trello, Asana, Notion, Miro, MediaWiki
	1.4 Системы управления обучением	Платформы для организации обучения, хранения учебных материалов и отслеживания прогресса	Moodle, Canvas, Blackboard
	1.5 Инструменты для анализа данных	Инструменты для анализа данных, выявления закономерностей и принятия решений	Tableau, Power BI, QlikView
	1.6 Системы ИИ и машинного обучения	Инструменты для автоматизации обработки знаний и анализа текста	ChatGPT, GigaChat, DeepSeek IBM Watson, Natural Language Processing
	1.7 Системы управления контентом	Платформы для создания и управления веб-контентом	WordPress, Joomla, Drupal
2 Организационные инструменты (инструменты, связанные с и к процессами, методами подходами управлению знаниями)	2.1 Методологии управления знаниями	Методы для анализа, обмена и систематизации знаний	Последействие, сообщества практики, управление лучшими практиками
	2.2 Процессы создания и обмена знаниями	Процессы для генерации и передачи знаний	Мозговые штурмы, семинары, наставничество, коучинг, онлайн-курсы и образовательные платформы
	2.3 Управление интеллектуальным капиталом	Защита и управление интеллектуальной собственностью	Патенты, авторские права, лицензии, реестры знаний
	2.4 Культура знаний	Создание среды, поощряющей обмен знаниями и обучение	Поощрение обмена знаниями, программы обучения и развития
3 Инструменты для визуализации знаний (инструменты для представления знаний в удобной и понятной форме)	3.1 Карты знаний	Визуальное представление структуры знаний и связей между ними	-
	3.2 Ментальные карты	Инструменты для визуализации идей и структурирования информации	MindMeister, XMind
	3.3 Диаграммы и графики	Инструменты для создания диаграмм и графиков	Lucidchart, Visio, Draw.io
4 Инструменты для поиска и извлечения знаний (инструменты для поиска и анализа данных)	4.1 Поисковые системы	Корпоративные поисковые системы для нахождения информации	Elasticsearch, Google Search Appliance
	4.2 Системы извлечения знаний	Инструменты для анализа больших данных и извлечения полезной информации	Knowledge Discovery in Databases
5 Инструменты для оценки и измерения знаний (инструменты для оценки эффективности управления знаниями)	5.1 Метрики и KPI	Показатели для измерения эффективности управления знаниями	Количество созданных документов, частота использования знаний, уровень удовлетворенности
	5.2 Аудит знаний	Оценка текущего состояния знаний в организации и выявление пробелов	-

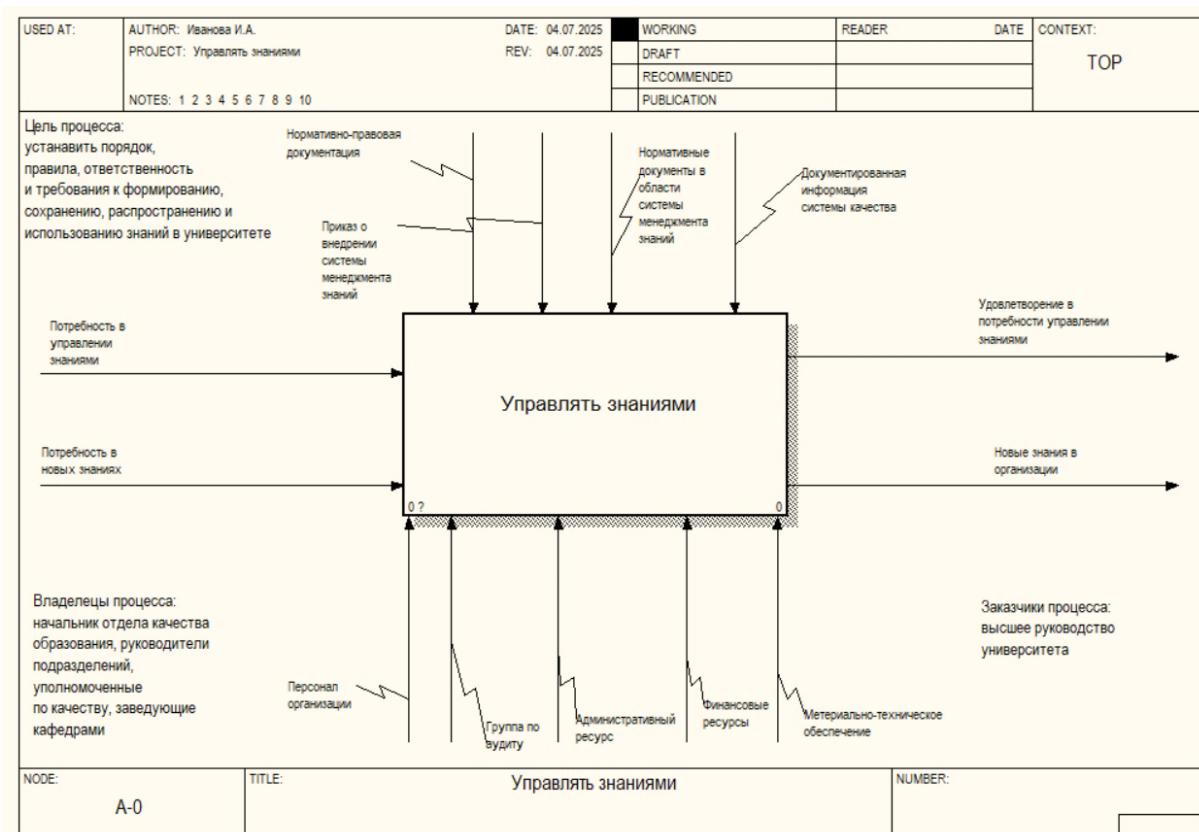


Рисунок 4 – Родительская диаграмма процесса «Управлять знаниями»

В рамках этого подпроцесса каждое подразделение организации: оценивает имеющуюся базу знаний и компетенций сотрудников; определяет направления для развития профессиональных навыков; выявляет устаревшую информацию, требующую актуализации или исключения из оборота. Параллельно разрабатывается система мероприятий по профессиональному развитию персонала путём организации программ дополнительного образования, курсов повышения квалификации, участия сотрудников в профильных научных мероприятиях.

На этапе идентификации (выявлении) знаний проводится анализ существующих знаний, имеющихся в наличии, и отсутствующих знаний. Осуществляется комплексная диагностика интеллектуальных ресурсов организаций, которая включает инвентаризацию знаний с помощью инструментов СМЗ, определение уже имеющихся компетенций и информационных активов, выявление дефицитных областей, где отсутствуют необходимые знания. Проводится анализ обратной связи от целевой аудитории (студентов, преподавателей). Такой анализ создает основу для эффективного управления интеллектуальным капиталом образовательного учреждения, позволяя целенаправленно развивать имеющиеся компетенции и восполнять существующие пробелы. Это обеспечивает переход к осознанному управлению знаниями, когда каждое решение подкрепляется достоверными данными о текущем состоянии интеллектуальных ресурсов организации.

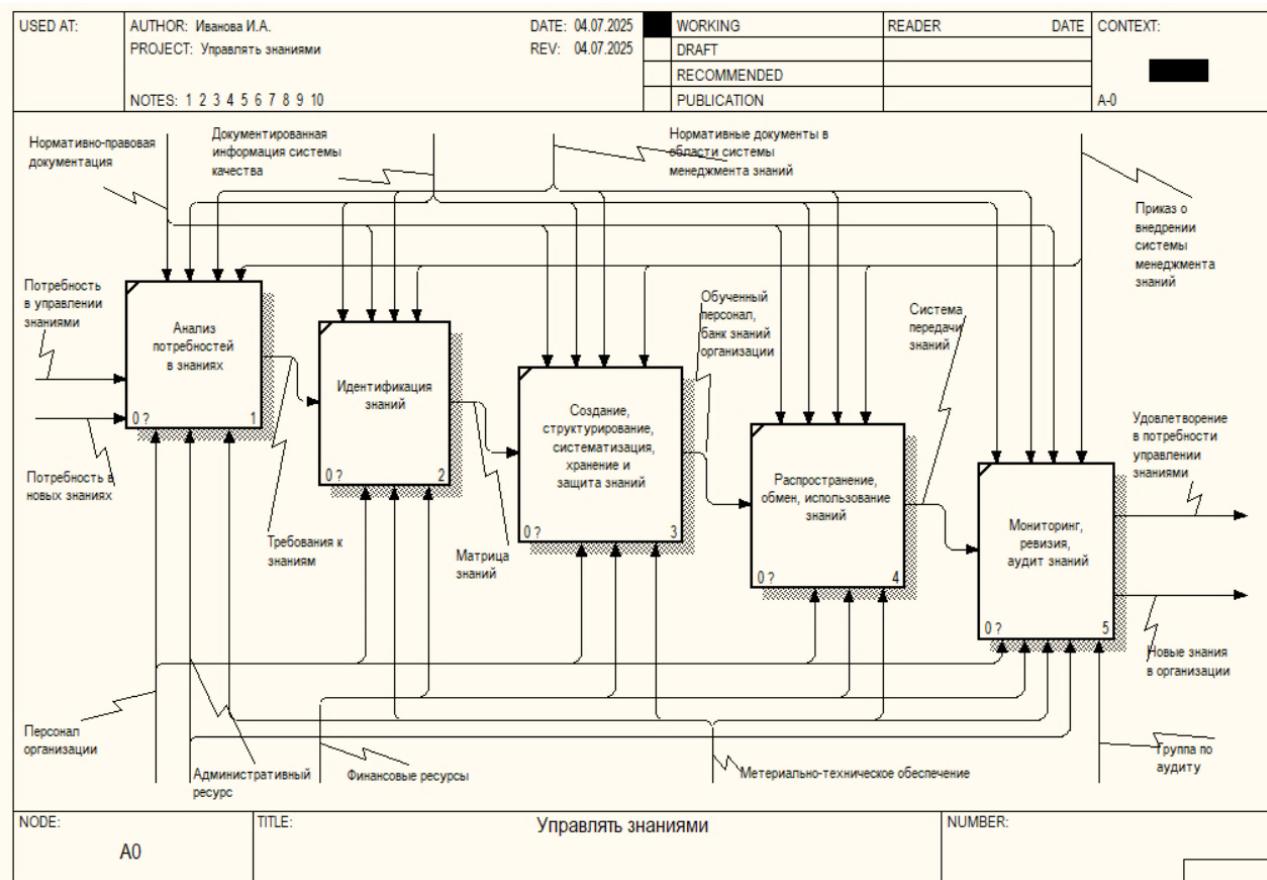


Рисунок 5 – Декомпозиции процесса «Управлять знаниями»

Создание, структурирование, систематизация, хранение и защита знаний в образовательной организации – комплексный процесс, обеспечивающий эффективное управление и использование интеллектуальных ресурсов. Процесс работы со знаниями в учебных заведениях представляет собой многоуровневую систему, включающую несколько взаимосвязанных этапов: генерацию новых знаний, их организацию, сохранение и защиту. Этот механизм позволяет оптимально распоряжаться интеллектуальным капиталом организации. Генерация и обмен новыми знаниями происходит различными путями, например через образовательные программы и тренинги, практический опыт в профессиональной деятельности, профессиональное взаимодействие и обмен опытом, научно-исследовательскую деятельность и др. Для наращивания активов знания должны быть «встроены» в рамки организации. Знания могут храниться в групповых или организационных текущих документах. Особое значение имеет постоянная актуализация знаний, их адаптация к изменяющимся условиям и требованиям. Долгосрочное сохранение релевантной информации требует создания гибких систем, способных эволюционировать вместе с организацией.

Администрация университета и руководители подразделений осуществляют комплексный контроль и совершенствование работы с интеллектуальными ресурсами по ключевым направлениям: практическое использование накопленного опыта; постоянное пополнение знаний; обеспечение сохранности актуальной информации; предупреждение утраты

ценных данных; работа с устаревшими и недостоверными сведениями; систематизация контента (отбор, архивация); своевременная актуализация информации; аудит интеллектуальных ресурсов.

Таким образом, внедрение СМЗ в образовательных учреждениях является не просто актуальной задачей, а необходимым условием их эффективного функционирования в условиях цифровой трансформации. Реализация СМЗ соответствует ГОСТ Р ИСО 30401-2020 и способствует созданию единой информационной среды, где знания становятся доступным стратегическим ресурсом. Несмотря на возможные организационные и технологические сложности внедрения, долгосрочные преимущества такой системы очевидны: от повышения эффективности управления до роста академических показателей учреждения. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку этапов внедрения и адаптации СМЗ к специфике различных учебных заведений.

Список литературы

1 Зимова, Н.С. Особенности внедрения системы управления знаниями в российских компаниях. / Н.С. Зимова // Научный результат. Социология и управление, 2019. – №5 (3). – С. 100-116.

2 Иванова, И.А. Обоснование необходимости и актуальности менеджмента знаний в образовательных организациях // Материалы XVII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2025/article/2018038465> – 26.08.2025.

3 Голубева, Н.Ю. Менеджмент знаний организаций: история и перспективы развития/ Н.Ю. Голубева // Инновационная наука. – 2017. – №1-2. – С. 181-185.

4 Гапоненко, А.Л. Специфика менеджмента знаний в новых малых организациях / А.Л. Гапоненко, П.С. Мясоедов // Управленческое консультирование. – 2017. – №5 (101). – С. 103-111.

5 Новицкий, В.В. Особенности управления знаниями в образовательных учреждениях [Электронный ресурс] / В.В. Новицкий // Публикации научных статей, 2017. – № 7. – Режим доступа: <https://sci-article.ru/stat.php?i=1484158267> – 26.08.2025.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Воробьев А.Л. канд. техн. наук, доцент, Лукоянов В.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет»
Горбачев В.С.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные подходы по оценке эффективности систем управления применительно к системе управления безопасностью дорожного движения. Выделены составляющие системы управления безопасностью дорожного движения транспортного предприятия. Сформулирована система показателей оценки результативности системы управления БДД.

Ключевые слова: оценка эффективности, показатели эффективности, подходы к оценке системы управления, система управления безопасностью дорожного движения.

Система управления безопасностью дорожного движения (СУБДД) – это совокупность (комплекс) взаимосвязанных и взаимодействующих элементов и процессов организации, функционирование которых обеспечивает эффективную деятельность, направленную на обеспечение безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте (рисунок 1).



Рисунок 1 – Системы управления безопасностью дорожного движения

Основной целью системы управления безопасностью на автомобильном транспорте является формирование единого подхода к организации

деятельности по обеспечению безопасности дорожного движения в области снижения потенциальных рисков травмирования работников компании при эксплуатации транспортных средств и ущерба при перевозке грузов, а также выявления причин и условий, способствовавших совершенствованию данной системы [1,2].

Оценка эффективности любой системы – важный этап анализа её работы и принятия решений по оптимизации процессов. Существует несколько подходов к такой оценке, каждый из которых зависит от целей и специфики исследуемой системы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Подходы к оценке эффективности систем управления

Экономическая эффективность оценивается через соотношение затрат и выгод, полученных системой. Основные показатели: производительность, прибыльность, рентабельность, срок окупаемости

Техническая оценка эффективности основывается на анализе функциональной пригодности системы, её надежности и производительности. К нему относятся надежность, скорость обработки, качество обслуживания, доступность.

Социальная эффективность связана с влиянием системы на людей и общество в целом. Оценивается через следующие параметры: удовлетворенность пользователей, воздействие на окружающую среду, социальная ответственность.

Организационный подход. Этот метод рассматривает систему как совокупность взаимосвязанных элементов организации. Эффективность измеряется через взаимодействие компонентов внутри системы и координацию действий. Например, координация, коммуникационные процессы, оптимизация управления.

Комплексный подход - это инструмент для всесторонней оценки системы, включающий четыре ключевые перспективы: финансовая перспектива,

клиентская перспектива, перспектива внутренних процессов, перспектива обучения и роста.

Процессный подход. Основан на анализе отдельных процессов внутри системы, чтобы выявить узкие места и повысить общую эффективность. Например, время цикла процесса, частота, использование ресурсов.

Применительно к системе управления безопасностью дорожного движения можно отметить, что оценка ее эффективности возможна через оценку системы показателей, приведенных в таблице, а также оценки соразмерности достигнутого уровня этих показателей и затрат, направленных на достижение этого уровня, в том числе прямых финансовых, трудовых, организационных и т.п.

Таблица 1 – Система показателей результативности управления БДД [3]

Направление развития БДД	Показатель результативности	
	1	2
Уменьшение (вплоть до отсутствия) общего числа дорожно-транспортных происшествий, связанных с нарушением правил безопасности дорожного движения и эксплуатации автомобильного транспорта	Количество ДТП по вине работников организации с наличием пострадавших	
	Количество ДТП по вине работников организации без пострадавших	
	Количество ДТП не по вине работников организации без пострадавших, но с участием работников организации	
	Количество ДТП не по вине работников организации с наличием пострадавших, но с участием работников организации	
	Количество выявленных дорожно-транспортных инцидентов (ДТИ), связанных с человеческим фактором	
	Количество выявленных дорожно-транспортных инцидентов (ДТИ), связанных с отказами в работе транспортных средств	
Уменьшение материального ущерба, связанного с восстановительным ремонтом и возобновлением штатной работы подвижного состава	Стоимость восстановительного ремонта транспортных средств по каждому случаю ДТП и ДТИ	
	Суммарное времяостоя транспортных средств, вследствие восстановительного ремонта	

Продолжение таблицы 1

1	2
Формирование непрерывного обеспечения качества транспортного процесса с гарантированной безопасностью и повышение конкурентоспособности автомобильного транспорта	Фактический пробег транспортных средств в период между фактами ДТП и ДТИ
	Фактическая продолжительность работы водителей транспортных средств без случаев ДТП
	Фактическая продолжительность работы водителей транспортных средств без случаев ДТИ
	Количество случаев отказа работы транспортных средств, находящихся на линии (задействованных в производственном процессе)
	Фактическая продолжительность работы транспортных средств без случаев отказа работы на линии (задействованных в производственном процессе)
Создание, развитие и совершенствование культуры безопасности работников транспортной организации	Результаты контроля качества закупаемых запасных частей и расходных материалов
	Количество зарегистрированных фактов отстранения от работы сотрудников организации
	Количество мероприятий по популяризации культуры безопасности дорожного движения с участием сотрудников организации
	Количество предложений по совершенствованию системы обеспечения безопасности дорожного движения, поступивших от сотрудников организации
Создание и обеспечение постоянных ситуационных мониторинга, контроля и управления транспортным процессом, которые будут способствовать прогнозированию и предупреждению отклонения показателей безопасности движения	Наличие и количество агитационных объектов, направленных на повышение культуры БДД
	Наличие автоматизированных систем сбора информации о ходе реализации транспортного процесса
	Наличие и периодичность процедур выездного контроля (рейдов) соблюдения ПДД водителями транспортных средств организации уполномоченными по обеспечению БДД
	Наличие и периодичность процедур выездного контроля (рейдов) допуска транспортных средств на линию уполномоченными по обеспечению БДД

Продолжение таблицы 1

1	2
Улучшение показателей надежности эксплуатируемых технических средств и транспортного процесса в целом за счет применения инновационных технологий	Периодичность участия сотрудников организации в научно-технических и научно-практических мероприятиях, направленных на получение знаний и опыта в совершенствовании систем обеспечения БДД и эксплуатации автомобильного транспорта
	Наличие и результативность деловых и партнерских связей организации с научными организациями, ведущими свою деятельность в области совершенствования систем обеспечения БДД и эксплуатации автомобильного транспорта
	Наличие процедур мотивации сотрудников к собственным научным изысканиям в области совершенствования систем обеспечения БДД и эксплуатации автомобильного транспорта
Снижение уровня влияния элементов транспортного процесса на состояние окружающей среды путем сокращения выбросов и сбросов вредных загрязняющих веществ	Количество зарегистрированных фактов нарушений предельно-допустимых выбросов загрязняющих веществ
	Отсутствие сверхнормативных платежей за негативное воздействие на окружающую среду
	Наличие и периодичность процедур в организации, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду

Список литературы

1 Коновалова, Т.В. Разработка системы показателей оценки уровня безопасности движения на автотранспортных предприятиях / Т.В. Коновалова, С.Л. Надирян // Вестник СибАДИ. 2014. №1 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-sistemy-pokazateley-otsenki-urovnya-bezopasnosti-dvizheniya-na-avtotransportnyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 09.09.2025).

2 Хегай, Ю.А. Безопасность дорожного движения – важнейшая часть социально-экономического развития страны/ Ю.А. Хегай, // Теория и практика общественного развития. 2014. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-dorozhnogo-dvizheniya-vazhneyshaya-chast-sotsialno-ekonomiceskogo-razvitiya-strany/viewer> (дата обращения: 09.09.2025).

3 Лукоянов, В.А. Характеристика процессной модели системы менеджмента безопасности дорожного движения транспортного предприятия / В.А. Лукоянов, В.В. Матвеева, В.В. Беспалов, И.А. Воробьев // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – 20-22 ноября 2020 г. – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург. – с. 364-367.

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ, ВЛИЯЮЩИХ НА УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**Воробьев А.Л. канд. техн. наук, доцент, Горбачев С.В. канд. техн. наук,
доцент, Лукоянов В.А.**

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

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные социально-экономические проблемы, оказывающие влияние на уровень безопасности дорожного движения транспортного предприятия. Выделены категории рассматриваемых проблем, а также определены возможные последствия их возникновения.

Ключевые слова: социальный фактор, экономических фактор, безопасность дорожного движения, транспортное предприятие.

Транспортная безопасность на автомобильном транспорте является особо значимой социально-экономической проблемой Российской Федерации. В настоящее время уровень безопасности на автомобильных дорогах, а также качество транспортных услуг, которые предоставляются населению, находятся в неудовлетворительном состоянии, что не способствует успешному развитию экономики страны. Дорожно-транспортные происшествия на автотранспорте причиняют колоссальный ущерб, как моральный, так и материальный, отдельным гражданам нашей страны и обществу в целом. Аварийность на дорогах способствует исключению трудоспособного населения из производственной сферы, погибают и становятся инвалидами дети. Травматизм от ДТП имеет существенные последствия для страны, поскольку нарастающая демографическая проблема представляет прямую угрозу безопасности и жизнедеятельности не только населения, но и всего государства. В настоящее время из-за ДТП погибает больше людей и происходит больше материальных потерь, чем во время эпидемий [1].

Для любого транспортного предприятия ставятся первоочередные задачи по обеспечению безопасности движения (БД), которые связаны с профилактической работой с водительским составом, контролем технического состояния подвижного состава, строгим учетом и глубоким анализом дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и нарушений Правил дорожного движения. Для решения поставленных задач в организациях формируются специальные подразделения (назначаются отдельные работники), в зоне ответственности которых лежат данные вопросы. Можно выделить несколько категорий социально-экономических факторов работы транспортного предприятия, влияющих на общий уровень безопасности.

Социально-экономические проблемы, влияющие на безопасность дорожного движения транспортного предприятия, включают [2]:

- недостаточное финансирование технического обслуживания транспорта и инфраструктуры;

- низкую квалификацию персонала и его социально-экономическую нестабильность (включая усталость и недостаточную мотивацию);
- неблагоприятные внешние факторы, такие как загруженность дорог и плохое состояние дорожного покрытия, которые также зависят от экономических условий региона.

К социальным факторам, оказывающим влияние на безопасность дорожного движения следует отнести:

- качество и уровень подготовки водительского состава: низкий уровень квалификации водителей, их недостаточная подготовка по технике безопасности и охране труда, психологическая неустойчивость могут привести к частым нарушениям ПДД и, в результате, дорожно-транспортным происшествиям;
- уровень подготовки и организационные способности административного и управляющего персонала: снижение данного показателя приводит к дисбалансу эксплуатационной нагрузки на подвижной состав, неравномерность нагрузки на водителей, сбои в транспортном процессе;
- также немаловажную роль в обеспечении безопасности дорожного движения транспортного предприятия играет уровень подготовки обслуживающего персонала, несущего ответственность за качество реализации вспомогательных (обеспечивающих) процессов эксплуатации подвижного состава предприятия;
- усталость и стресс водителей: продолжительный рабочий день, несоблюдение режима труда и отдыха из-за экономических давлений приводит к снижению концентрации и увеличению риска ДТП;
- уровень социальной политики организации персонала: низкая заработка плата, отсутствие социальных гарантий и нестабильность рабочего места у водителей могут снижать их мотивацию к соблюдению норм безопасности и повышать риск нарушений.

К экономическим факторам, способствующим снижению уровня безопасности дорожного движения на транспортном предприятии можно отнести [2,3]:

- недостаточное финансирование, нехватка средств на своевременное техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, отсутствие или снижение модернизации парка транспортных средств и технологического оборудования для его обслуживания;
- недостаточное финансирование своевременного обучения персонала современным технологиям в области обеспечения безопасности дорожного движения;
- низкий уровень и высокий износ дорожной инфраструктуры;
- экономическая загруженность: высокая загруженность инфраструктуры, подвижного состава и персонала, вызванная экономической активностью, приводит к увеличению трафика, что увеличивает вероятность возникновения ДТП, особенно при сочетании с другими негативными факторами.

Особую роль в снижении общего уровня безопасности дорожного движения транспортного предприятия играет недостаточная эффективность

государственного контроля и правоприменения, а также отсутствие четких механизмов управления и регулирования в транспортной сфере.

Для повышения уровня безопасности дорожного движения важно учитывать взаимосвязь всех этих факторов и принимать комплексные меры, направленные как на улучшение технического оснащения и инфраструктуры, так и на социальную поддержку и повышение квалификации водительского состава.

Список литературы

1 Хегай, Ю.А. Безопасность дорожного движения – важнейшая часть социально-экономического развития страны/ Ю.А. Хегай, // Теория и практика общественного развития. 2014. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-dorozhnogo-dvizheniya-vazhneyshaya-chast-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-strany/viewer> (дата обращения: 09.09.2025).

2 Коновалова, Т.В. Разработка системы показателей оценки уровня безопасности движения на автотранспортных предприятиях / Т.В. Коновалова, С.Л. Надирян // Вестник СибАДИ. 2014. №1 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-sistemy-pokazateley-otsenki-urovnya-bezopasnosti-dvizheniya-na-avtotransportnyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 09.09.2025).

3 Лукоянов, В.А. Характеристика процессной модели системы менеджмента безопасности дорожного движения транспортного предприятия / В.А. Лукоянов, В.В. Матвеева, В.В. Беспалов, И.А. Воробьев // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. – 20-22 ноября 2020 г. – ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург. – с. 364-367.

АВТОТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В АЗИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Гылыджов Г.

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Аннотация. В статье рассматриваются современные достижения в области автотранспортного образования и науки в странах Азии. Особое внимание уделяется роли ведущих университетов и исследовательских центров Китая, Индии, Казахстана, Таиланда и других государств региона в подготовке специалистов для автомобильной отрасли. Анализируются тенденции интеграции науки и практики, а также влияние международных инициатив, таких как «Пояс и путь», на развитие транспортного образования.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, подготовка кадров, международное сотрудничество, цифровые технологии обучения, устойчивое развитие.

Автотранспортная отрасль является одной из ключевых составляющих экономики большинства стран Азии. Она обеспечивает не только развитие внутренней логистики и торговых связей, но и служит важнейшим инструментом интеграции в международные транспортные системы. В условиях глобализации и реализации стратегических инициатив, таких как китайская программа «Один пояс – один путь», значение транспортного образования и науки возрастает многократно. Подготовка квалифицированных кадров, развитие научных исследований и внедрение инновационных технологий становится фундаментом устойчивого социально-экономического прогресса.

За последние десятилетия в азиатских странах наблюдается стремительный рост числа образовательных программ, ориентированных на подготовку инженеров, менеджеров и исследователей в сфере автомобильного транспорта. Университеты Китая, Индии, Казахстана, Южной Кореи, Японии и Таиланда формируют уникальные научно-образовательные центры, где активно применяются цифровые технологии, создаются симуляционные лаборатории, используются виртуальная и дополненная реальность для подготовки специалистов нового поколения.

Перспективы развития автотранспортного образования в Азии связаны с несколькими направлениями: цифровизацией учебного процесса, ростом международного сотрудничества, усилением исследовательского потенциала, а также развитием новых компетенций, связанных с экологически чистым транспортом, интеллектуальными транспортными системами и логистикой будущего. Особое значение приобретает формирование межгосударственных образовательных пространств и научных консорциумов, что позволит объединить усилия разных стран региона в подготовке кадров и развитии транспортной науки.

Современные достижения автотранспортного образования и науки в Азии. Автотранспортное образование и наука в Азии развиваются ускоренными темпами, что связано с ростом автомобильного парка, расширением

логистических коридоров и необходимостью подготовки специалистов для реализации масштабных инфраструктурных проектов. Страны региона уделяют особое внимание созданию образовательных и исследовательских центров, которые не только формируют кадровый потенциал, но и являются площадками для внедрения инновационных технологий в транспортную отрасль [1].

1. Подготовка кадров в ведущих университетах. Китай является признанным лидером в области транспортного образования. Такие университеты, как Харбинский политехнический институт и Чанъаньский университет (Сиань), готовят инженеров для автомобильной промышленности и специалистов по транспортной инфраструктуре. В учебный процесс активно внедряются цифровые симуляторы и виртуальные лаборатории. Индия также формирует устойчивую систему подготовки специалистов: Центральный институт дорожного транспорта (Пуна) известен своими программами в области безопасности дорожного движения, логистики и управления транспортными системами. Казахстан, расположенный на пересечении международных транспортных маршрутов, активно развивает образовательные программы в сотрудничестве с китайскими университетами. Вузовская сеть Казахстана (например, КазАТК имени М. Тынышпаева) внедряет инновационные дисциплины, связанные с транспортной логистикой и управлением интеллектуальными системами. В Таиланде функционирует Автомобильный институт Таиланда, который совмещает образовательную деятельность с научными исследованиями в области стандартизации и сертификации автотранспортных средств.

2. Научные исследования и инновации. Научная деятельность в сфере автомобильного транспорта в Азии охватывает широкий спектр направлений: от разработки экологически чистых двигателей и электромобилей до интеллектуальных транспортных систем (ITS). В Японии и Южной Корее активно развиваются исследования по беспилотным транспортным средствам и интеграции искусственного интеллекта в управление дорожным движением. Китай демонстрирует значительные успехи в создании электробусов и электротакси, что стимулирует развитие образовательных программ в области «зеленых» технологий. Кроме того, во многих вузах Азии формируются совместные исследовательские центры при участии автомобильных концернов (Toyota, Hyundai, BYD, Tata Motors). Такая модель сотрудничества позволяет интегрировать образовательные программы с реальными потребностями производства, а студентам и аспирантам – принимать участие в прикладных проектах, связанных с разработкой новых транспортных технологий.

3. Международные проекты и сотрудничество. Международное сотрудничество является одним из ключевых факторов развития транспортного образования и науки в Азии. В рамках инициативы «Один пояс – один путь» создаются образовательные консорциумы и сетевые университеты, которые объединяют научные школы Китая, Казахстана, России, Узбекистана и других стран. Совместные магистерские программы, летние школы и академические обмены способствуют формированию кадрового потенциала, ориентированного на работу в трансграничных транспортных коридорах.

4. Цифровизация и новые образовательные технологии. Одним из заметных достижений последних лет является внедрение цифровых технологий в учебный процесс. В университетах Китая уже активно применяются VR-системы для обучения студентов разборке и сборке автомобильных двигателей, а также симуляторы для моделирования дорожных ситуаций. В Индии и Южной Корее создаются онлайн-платформы для подготовки специалистов в области логистики, что позволяет расширять доступ к образованию и обеспечивать непрерывное обучение [2].

Азиатский регион отличается высоким уровнем дифференциации в области транспортного образования. В то время как в Китае, Японии и Южной Корее формируются университеты мирового уровня, в странах Центральной и Южной Азии наблюдается дефицит кадров, слабая материально-техническая база и недостаток современных учебных программ.

Таблица 1 - Уровень развития автотранспортного образования по регионам Азии

№	Регион	Характеристика	Основные проблемы
1.	Восточная Азия (Китай, Япония, Южная Корея)	Высокотехнологичные университеты, развитая исследовательская база, интеграция с промышленностью	Конкуренция за кадры, быстрый рост потребностей в «зеленых» технологиях
2.	Южная Азия (Индия, Пакистан, Бангладеш)	Крупные учебные центры, но ограниченные ресурсы	Дефицит оборудования, устаревшие программы, нехватка практики
3.	Центральная Азия (Казахстан, Узбекистан, Киргизия)	Активное развитие программ в сотрудничестве с Китаем и Россией	Недостаток финансирования, слабая координация исследований
4.	Юго-Восточная Азия (Таиланд, Вьетнам, Малайзия)	Специализированные институты и центры (например, Автомобильный институт Таиланда)	Ограничено международное сотрудничество, нехватка инновационных технологий

Недостаточная гармонизация образовательных стандартов. В разных странах региона используются разные стандарты подготовки инженеров и транспортных специалистов. Это затрудняет академическую мобильность студентов и признание дипломов на международном уровне. В рамках инициативы «Один пояс – один путь» предпринимаются попытки унифицировать образовательные программы, однако этот процесс продвигается медленно.

Дефицит специалистов в области новых технологий. Современный автотранспорт всё больше ориентируется на электротранспорт, водородные двигатели, интеллектуальные транспортные системы (ITS) и беспилотные автомобили. Однако во многих странах Азии образовательные программы пока не успевают адаптироваться к этим вызовам [3].

Таблица 2 - Спрос и предложение кадров в новых областях автотранспортной отрасли (прогноз до 2035 г.)

№	Направление	Прогнозируемый рост спроса на специалистов	Текущее состояние подготовки	Основная проблема
1.	Электромобили и батарейные технологии	+60%	Программы есть только в Китае, Южной Корее и Японии	Отсутствие подготовки в большинстве стран
2.	Водородные двигатели	+40%	Единичные исследования (Япония, Южная Корея)	Слабая интеграция науки и образования
3.	ITS и цифровая логистика	+70%	Развитые курсы в Китае и Индии	Недостаток практико-ориентированных дисциплин
4.	Беспилотный транспорт	+55%	Пилотные проекты (Китай, Япония, Сингапур)	Отсутствие массового внедрения в образование

Ограниченностъ научныхъ исследований. Во многихъ странахъ Азии исследовательские проекты въ транспортной сфере ограничены финансированиемъ и слабо связаны съ реальнымъ производствомъ. Это приводитъ къ тому, что значительная часть научныхъ результатовъ не находитъ практического применения.

Экологические вызовы. Ростъ числа автомобилей въ Азии сопровождается увеличениемъ нагрузки на окружающую среду. Подготовка специалистовъ въ области «зеленого» транспорта, экологии и устойчивого развития пока не носитъ комплексного характера [4].

Таблица 3 - Основные экологические вызовы для автотранспортного образования

№	Вызов	Влияние на отрасль	Необходимые меры въ образовании
1.	Ростъ выбросовъ CO ₂	Ужесточение экологическихъ норм	Подготовка инженеровъ для разработки «зеленыхъ» технологий
2.	Перегруженность мегаполисовъ транспортомъ	Снижение качества жизни, пробки	Обучение специалистовъ по транспортному планированию и «умнымъ» городамъ
3.	Недостатокъ инфраструктуры для электромобилей	Замедление внедрения новыхъ технологий	Введение дисциплинъ по проектированию зарядныхъ сетей

Анализъ развития автотранспортного образования и науки въ странахъ Азии показываетъ, что данный регионъ становится однимъ изъ ключевыхъ центровъ формирования мирового транспортного пространства. За послдние десятилетия въ Китае, Индии, Японии, Южной Корее, Казахстане, Таиланде и другихъ странахъ были достигнуты значительные результаты въ подготовке специалистовъ,

модернизации образовательных программ и развитии научных исследований. Активное внедрение цифровых технологий, использование виртуальной и дополненной реальности, а также интеграция учебного процесса с производством позволяют формировать компетенции нового поколения, отвечающие запросам XXI века. Одновременно выявлены и системные проблемы: неравномерность развития образовательных систем, нехватка кадров в области экологически чистых технологий и интеллектуальных транспортных систем, недостаточная гармонизация образовательных стандартов и ограниченность финансирования исследований. Эти вызовы тормозят процесс формирования единого образовательного пространства Азии и сдерживают внедрение инновационных решений в реальную практику [5].

Список литературы

1. Акимов О.Е. Развитие транспортного образования в странах Азии в условиях глобализации // Вестник транспортного образования. – 2022. – №3. – С. 15–22.
2. Бакаева Т.Н. Подготовка кадров для транспортной отрасли: современные тенденции и вызовы // Транспортная наука и образование. – 2021. – №4. – С. 8–16.
3. Central Institute of Road Transport (CIRT). Annual Report 2023. – Pune: Government of India, 2023.
4. Zhang Y., Li H. Automotive Engineering Education Reform in China: Achievements and Perspectives // Journal of Engineering Education Research. – 2023. – Vol. 12(2). – P. 45–56.
5. Kumar R. Modern Trends in Road Transport Education in India // International Journal of Transport & Logistics. – 2022. – Vol. 9(3). – P. 67–75.

ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ УСЛУГАМИ АВТОСЕРВИСА МЕТОДОМ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА

Донченко Н.А.

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

Аннотация: Повышение потребительской удовлетворенности является важнейшим направлением роста эффективности работы предприятий, оказывающих услуги автосервиса. С учетом этого оценка потребительской удовлетворенности является важным направлением деятельности сотрудников предприятий. В настоящей работе проведено исследование условий применений метода развертывания функции качества для целей оценки и анализа потребительской удовлетворенности услуг автосервиса.

Ключевые слова: *развертывание функции качества, удовлетворенность потребителей, автосервис*

Quality Function Deployment (QFD) или развертывание функции качества, представляет собой процесс, обеспечивающий цикла разработки нового продукта [1]. Уникальность QFD заключается в том, что основное внимание уделяется требованиям потребителей. Процесс управляется тем, чего хочет потребитель, а не инновациями в технологиях. Следовательно, требуется больше усилий для получения информации, необходимой для определения того, чего на самом деле хочет потребитель. В результате увеличивается начальное время планирования на этапе разработки проекта, но сокращается общее время цикла при выводе продукта на рынок.

То, что хочет потребитель, определит, будут ли новые технологии необходимы, возможны ли простые улучшения или требуются революционные преобразования. Успех в определении требований потребителей напрямую связан с успехом на рынке. Это критично для всего процесса. Как только продукт определен, QFD позволяет на этапе проектирования сосредоточиться на ключевых требованиях потребителей, тех элементах, которые определены как очень наиболее важные. Благодаря рассмотрению этих элементов этап проектирования сокращается, чтобы сосредоточиться на характеристики продукции, которые действительно нужны потребителю. Концентрируя усилия, меньше времени будет потрачено на переделки и модификации. В настоящее время экономия оценивается в размере от одной трети до половины времени, затрачиваемого с использованием традиционных средств [1]. Для многих компаний — это может означать значительную сумму денег, сэкономленных не только на разработке, но и на дополнительном доходе, полученном за счет выпуска продукта, который удовлетворял потребности потребителей быстрее,

чем раньше.

Еще одним преимуществом QFD является то, что он структурирует опыт и информацию в сжатом формате [1]. Во многих компаниях доступно огромное количество информации, но она не собрана в одном документе. QFD помещает эту информацию в структурированный формат, который легко усваивается. Эта информация содержит все необходимые обоснования для выбора необходимых характеристик, выявления компромиссов и перечисления будущих усовершенствований. Это особенно важно во время, когда есть сотрудники, которые покидают предприятие, и приходят новые люди, поскольку документация позволяет быстро интегрировать идеи и прогресс. QFD также достаточно гибок, чтобы адаптироваться к новой информации, поскольку матричная структура будет увеличиваться или уменьшаться в зависимости от полученной информации. По сути, QFD создает живой документ, который реагирует на вводимые данные и лучше определяет реальные потребности.

По мере того, как команда предприятия работает в рамках процесса QFD, число опрашиваемых потребителей и сотрудников растет. Это один из лучших подходов для развития командной работы, так как все решения принимаются на основе консенсуса и происходит достаточное количество обсуждений. Обсуждение позволяет каждому изложить свою точку зрения, прийти к консенсусу и продвинуться вперед по проекту. Члены команды понимают, что все их интересы учитываются, не всегда к их удовлетворению, но, по крайней мере, к их мнению прислушиваются. По мере того, как люди видят общую картину, индивидуальные опасения могут быть не такими важными, и происходит некоторая рационализация. Процесс также определяет, какие действия необходимо выполнить, чтобы все члены команды увидели, как они вписываются в общий проект.

Чтобы по-настоящему понять влияние QFD, нужно посмотреть, что происходит с командой и организацией, когда берется на себя обязательство выполнять QFD. Вначале есть нежелание и скептицизм. Однако по мере того, как команда продвигается вперед, происходит условное признание того, что происходит, что QFD может иметь некоторую ценность.

К преимуществам QFD можно отнести следующее:

- сосредоточивается на требованиях потребителей;
- эффективно использует информацию о конкурентах;
- расставляет приоритеты в ресурсах;
- определяет элементы, на которые можно воздействовать;
- снижает количество изменений в проекте на промежуточном этапе;
- ограничивает проблемы после внедрения;
- основан на консенсусе.

Опыт показал, что матрица QFD является наиболее сложной для составления, так как требует большого объема информации из различных источников. На рисунке 1 показана матрица QFD, предлагаемая для анализа удовлетворённости потребителей услуг автосервиса.

Исследования относительной важности требований потребителей и технических характеристик предприятия проведены по методикам, разработанным сотрудниками кафедры метрологии, стандартизации и сертификации транспортного факультета ОГУ [2, 3].



Рисунок 1 – Матрица QFD для анализа удовлетворённости потребителей услуг автосервиса

В результате проведенных опросов были установлены значения взвешенных оценок требований потребителей, рассчитан рейтинг удовлетворённости и индивидуальные рейтинги трех конкурирующих предприятий, оказывающих услуги автосервиса (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты анализа удовлетворенности потребителей

Требования потребителей	Взвешенная	Рейтинг	Рейтинг	Рейтинг
----------------------------	------------	---------	---------	---------

	оценка	конкурента 1	конкурента 2	конкурента 3
Время выполнения работ	45	5	3	5
Качество работ	148	5	3	5
Высокий уровень сервиса	68	3	3	3
Стоимость услуг	30	3	5	3
Дополнительные услуги	38	5	3	5
Предварительная запись	27	3	5	3
Информативность сервиса	30	3	5	5
Интерактивность сервиса	18	5	3	3

Список литературы

1 Адлер, Ю. П. Качество и рынок. Часть 1. Как услышать голос потребителя? / Ю. П. Адлер // Методы менеджмента качества. – 2021. – № 2. – С. 54-58. – EDN JMXNML.

2 Архирейский, А. А. Информационная поддержка принятия решения при сертификации предприятий автосервиса / А. А. Архирейский, С. В. Баловнев // Проблемы эксплуатации и обслуживания транспортно-технологических машин : Материалы Международной научно-технической конференции, Тюмень, 08 апреля 2009 года / Ответственный редактор Захаров Н.С.. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2009. – С. 42-45. – EDN TUMIGJ.

3 Архирейский, А. А. Деловая игра "Ранжирование мероприятий по повышению уровня качества процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей" : Методические указания для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлениям подготовки 23.05.01 Наземные транспортно - технологические средства и 23.03.03 Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов / А. А. Архирейский. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 31 с. – EDN XXFRDN.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Дрючин Д.А., доктор технических наук, доцент

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

Аннотация: Рассмотрены ключевые проблемы автотранспортной отрасли, определена возможность их решения на основе внедрения электротранспортных систем. Описаны критерии эффективности, отражающие экономические, экологические и энергетические показатели эксплуатации электротранспортных средств. Установлены численные значения параметров, позволяющих разработать мероприятия направленные на повышение эффективности транспортных процессов на основе внедрения электротранспортных систем.

Ключевые слова: *эксплуатация автотранспортных средств, электротранспорт, энергоэффективность, транспортная экология, альтернативная энергетика*

Высокий уровень автомобилизации в современных городах приводит к проблемам в сферах: экологии, безопасности, комфорта городской среды и экономике. Очевидно, что значительная часть проблем может быть решена за счёт сокращения численности транспортных средств, при параллельном развитии городской транспортной инфраструктуры, то есть на основе достижения баланса структурных параметров и эффективного взаимодействия элементов городского транспортного комплекса.

Вместе с тем, ряд наиболее актуальных экологических и экономических проблем, характерных для автомобильного транспорта, обусловлены его тотальной зависимостью от углеводородных топливно-энергетических ресурсов. Увеличение актуальности данных проблем обусловлено непрерывным увеличением численности автотранспортных средств, сокращением запасов ископаемых углеводородов, обострением и более полным осознанием экологических проблем.

Традиционно, в качестве одного из решений, позволяющих отчасти решить обозначенные проблемы, рассматривается более широкое применение автомобильных электротранспортных систем, что обусловлено несомненными преимуществами электротранспортных средств, такими как: экологичность, экономичность, комфорт и инновационность реализуемых технологий.

Исходя из обозначенных преимуществ, в качестве показателей эффективности целесообразно рассматривать показатели, характеризующие экономическую, экологическую и энергетическую эффективность автомобильных электротранспортных систем.

Ввиду отсутствия природных источников электрической энергии, электрический ток следует рассматривать как составной элемент технологии,

обеспечивающей преобразования энергии возобновляемых или не возобновляемых природных источников в энергию, передаваемую на двигатель (ведущие колёса) автотранспортного средства. Следовательно, исходя из интересов социума, целесообразно производить оценку эффективности внедрения автомобильных электротранспортных систем, включающих в себя, наряду с транспортными средствами, инфраструктуру, обеспечивающую генерацию, трансформацию, передачу электроэнергии (как территориально до места потребления, так и на борт транспортного средства), а также инфраструктуру, обеспечивающую поддержание транспортных средств в исправном состоянии и их утилизацию. Современные подходы к оценке «углеводородного следа» той или иной инновационной технологии предполагают более масштабный подход, предусматривающий оценку эмиссии парниковых газов на всех этапах её реализации от производства сырья до утилизации отслуживших установленный срок компонентов.

Вопросам повышения эффективности функционирования автотранспортного комплекса на основе развития альтернативной транспортной энергетики, в том числе электротранспортных средств посвящены труды отечественных учёных: Д.В. Капского, В.Н. Баскова, А.В. Игнатова, Ю.А. Славиной, А.Л. Гансбурга, И.С. Евдасьева, Д.В. Дорощук, Ю.А. Балюка, О.В. Мазуровой, Н.А. Хрипача, Ф.А. Шустрова, Д.А. Петриченко и ряда других авторов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

На основе результатов анализа содержания научных трудов в данном направлении, в качестве критериев оценки экономической и экологической эффективности внедрения электротранспортных систем целесообразно использовать удельные показатели, отражающие суммарные затраты на единицу выполняемой транспортной работы и удельные приведённые выбросы токсичных веществ, так же определяемые по отношению к объёму выполняемой транспортной работы. Исходя из обозначенного подхода, область эффективного применения автомобильных электротранспортных систем, наряду с технологическими параметрами, определяется масштабами внедрения, формирующими знаменатель удельного показателя (объём выполняемой транспортной работы). Кроме того, ключевым показателем, определяющим экологические показатели функционирования электротранспортных систем, является структура региональных электрогенерирующих мощностей. Очевидно, что при увеличении доли мощностей, осуществляющих генерацию электроэнергии с использованием возобновляемых источников энергии, экологические показатели работы электротранспортных систем значительно повышаются.

В рамках проведения научно-исследовательской работы, направленной на определения области эффективного применения городских электротранспортных систем, сотрудниками транспортного факультета Оренбургского государственного университета определены объёмы удельных

выбросов токсичных веществ, производимых тепловой электростанцией при выработке энергии, необходимой для осуществления одного километра пробега электротранспортных средств. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Удельные выбросы токсичных веществ, производимых тепловой электростанцией при выработке электроэнергии, необходимой для совершения одного километра пробега различных видов пассажирских электротранспортных средств

Вид выбросов / объём израсходованного топлива	Удельный выброс на 1 кВт·ч, г	Удельный выброс на 1 км пробега, г							
		Электробус			Троллейбус		Трамвай		
		22 чел	100 чел	150 чел	100 чел	150 чел	150 чел	175 чел	200 чел
Объём топлива (метан)	0,221 м ³	0,1311 м ³ /км	0,3454 м ³ /км	0,4915 м ³ /км	0,3936 м ³ /км	0,5596 м ³ /км	0,2833 м ³ /км	0,3951 м ³ /км	0,4259 м ³ /км
Сернистые газы (SO _x)	0,0014	0,0008	0,0022	0,0031	0,0025	0,0035	0,0018	0,0025	0,0027
Оксиды азота (NO _x)	1,4	0,8302	2,1882	3,1136	2,4934	3,5448	1,7948	2,5032	2,6978
Твердые частицы (сажа)	0,0524	0,0311	0,0819	0,1165	0,0933	0,1327	0,0672	0,0937	0,1010
Диоксид углерода (CO ₂)	443	262,7	692,4	985,2	789,0	1121,7	567,9	792,1	853,7
									1111,0

Установлены зависимости, отражающие влияние объёмов перевозок на удельный показатель экономической эффективности перевозки пассажиров различными категориями транспортных средств. Данные зависимости представлены на рисунке 1.

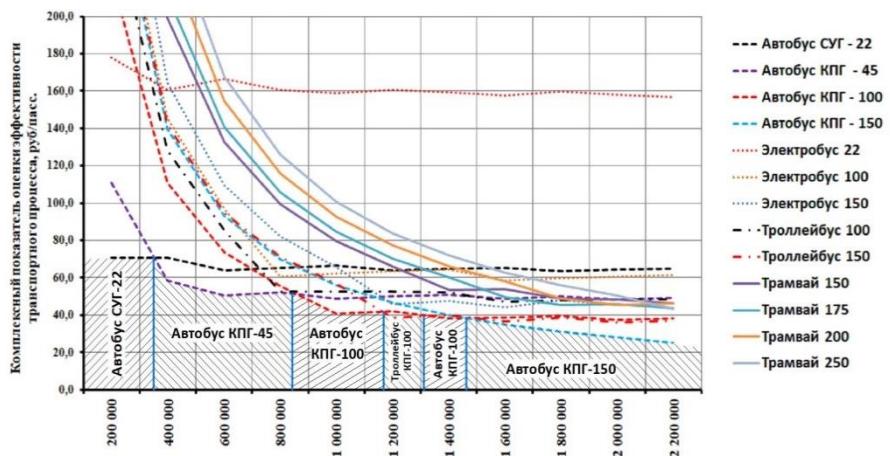
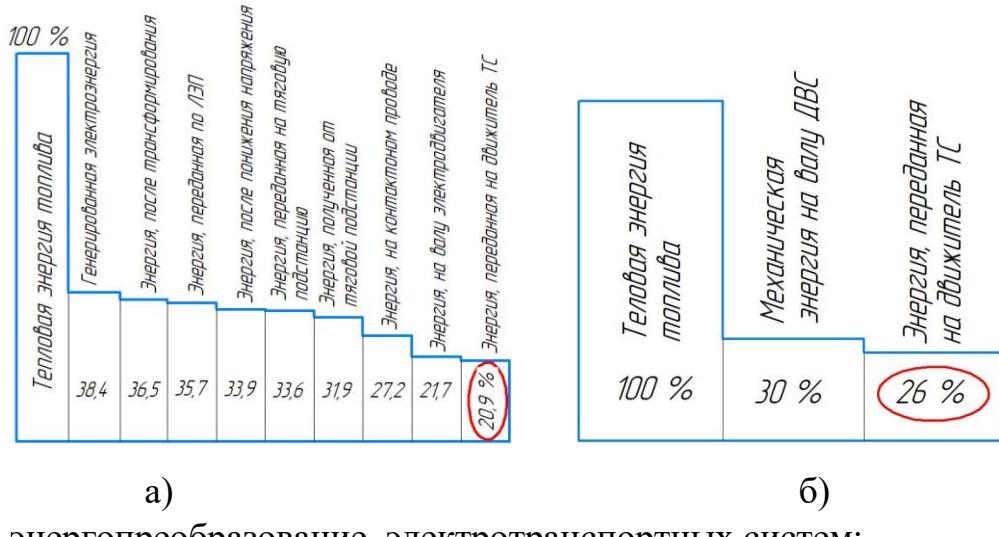


Рисунок 1 – Области эффективного применения различных категорий транспортных средств по критерию экономической эффективности

Энергоэффективность процессов преобразования и передачи энергии от источника к движителю транспортного средства проиллюстрировано при помощи диаграмм, представленных на рисунке 2.



а – энергопреобразование электротранспортных систем;
б – энергопреобразование автотранспортных систем

Рисунок 2 – Энергоэффективность транспортных систем

Как видно из представленных данных, процесс энергетического обеспечения электротранспортных средств отличается большим количеством преобразований и несмотря на более высокий КПД тепловой электростанции, уступает по энергоэффективности процессу преобразования энергии непосредственно на борту автомобиля.

Полученные данные могут быть использованы для оценки эффективности мероприятий по повышению эффективности эксплуатации автотранспортных средств на основе внедрения электротранспортных систем.

Список литературы

1. Анализ развития различных видов городского электрического транспорта в Полоцке и Новополоцке / Д.В. Капский [и др.] // Наука и техника. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 150–157.
2. Басков, В.Н. Нормативно-правовое регулирование на пассажирском автомобильном транспорте и городском наземном электрическом транспорте / В.Н. Басков, А.В. Игнатов, Ю.А. Славина // Учебное пособие для студентов направлений 23.03.01, 23.04.01 «Технология транспортных процессов» / Саратов, 2020. – 180 с.
3. Гансбург, А.Л. Экономическое состояние и прогнозирование развития наземного городского пассажирского электротранспорта: На примере Санкт-

Петербурга : дис. канд. тех. наук: 08.00.05 / А.Л. Гансбург : - Санкт - Петербург , 1999. - 115 с.

4. Евдасев, И.С. Анализ показателей эксплуатации городского электрического транспорта: учебно-метод. пособие по курсовому проектированию / И.С. Евдасев, Д.В. Дорощук, Ю.А. Балюк // Гомель: УО «БелГУТ», 2006. – 51 с.

5. Концепция по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 августа 2021 г. № 2290-р. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/bW9wGZ2rDs3BkeZHf7ZsaxnlbJzQbJJt.pdf>.

6. Мазурова О.В. Оценка сравнительной эффективности использования автомобильных топлив и электроэнергии для автомобильного транспорта // Экономика региона. - 2019. - Т. 15, вып. 2. - С. 493-505.

7. Хрипач, Н.А., Шустров Ф.А., Петриченко Д.А. Анализ эффективности энергопотребления безрельсового пассажирского транспорта на базе тягового электропривода / Н.А. Хрипач, Ф.А. Шустров, Д.А. Петриченко // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15724> .

ИНТЕГРАЦИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В ПРОГРАММЫ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ПОДГОТОВКИ

Ежов Д.В.,

Егоров Р.Н., канд.техн.наук, доцент

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва**

Аннотация: В статье раскрываются перспективы применения STEM-образования в профессиональной подготовке специалистов автотранспортной отрасли. Рассматриваются особенности внедрения междисциплинарного подхода, роль цифровых технологий, проектного обучения и симуляционных практик. Подчеркивается значение интеграции STEM для развития инженерного мышления, цифровой грамотности и инновационного потенциала студентов.

Ключевые слова: *STEM-образование, автотранспортная подготовка, инженерные компетенции, цифровые технологии, междисциплинарный подход, проектное обучение.*

В условиях нарастающей цифровой трансформации современные образовательные парадигмы требуют принципиально новых подходов к подготовке профессиональных кадров [1]. Одним из действенных способов оптимизации образовательного процесса является внедрение STEM-подхода (наука, технология, инженерия, математика), нацеленного на развитие у обучающихся комплексных инженерно-исследовательских навыков [2].

Автотранспортная сфера, как одна из наиболее динамично развивающихся отраслей, испытывает острую потребность во внедрении передовых цифровых решений, интеллектуальных систем контроля и инновационных методов эксплуатации транспортных средств [3]. В связи с этим, выпускники должны обладать не только фундаментальными знаниями об устройстве и функционировании автомобилей, но и компетенциями в области проектирования, моделирования и анализа сложных технических систем [4].

Применение STEM-образования позволяет интегрировать фундаментальные знания из математики и естественных наук с практическими задачами инженерного профиля [5]. В контексте подготовки специалистов для автотранспортной отрасли это проявляется в умении использовать математический аппарат для анализа работы силовых агрегатов, внедрять цифровые технологии в процессы диагностики и осваивать методологии системного анализа для оптимизации транспортных потоков [6;7].

Ключевыми направлениями интеграции STEM-образования в учебные планы являются: активное внедрение проектной деятельности, в рамках которой

учащиеся создают инженерные решения для реальных производственных задач (например, разработка прототипов интеллектуальных транспортных систем или систем повышения энергоэффективности автомобилей); активное использование симуляционного оборудования и виртуальных лабораторий, позволяющих безопасно приобретать практический опыт [8;9]. Применение современных робототехнических комплексов и 3D-моделирования для детального анализа конструктивных особенностей транспортных средств, а также междисциплинарные курсы, объединяющие математические, физические, ИТ и инженерные дисциплины.

Вектор на цифровизацию транспортной отрасли требует формирования у будущих специалистов компетенций в области работы с информационными системами, цифровыми платформами и аналитическими инструментами. В образовательном процессе это реализуется посредством изучения CAD/CAM-систем, программ для моделирования (таких как ANSYS, MATLAB/Simulink), а также освоения технологий BigData, используемых при мониторинге технического состояния автомобильного парка.

STEM-образование основывается на интеграции знаний из различных областей науки и техники. Для студентов, обучающихся по автотранспортным специальностям, это означает формирование всестороннего понимания принципов работы транспортных систем, учитывающего физические процессы, математические зависимости и инженерные решения. Такой подход способствует развитию критического мышления, исследовательских навыков и умения работать в команде над сложными проектами.

Внедрение STEM в подготовку специалистов автотранспортной отрасли повышает качество образовательного процесса, способствует формированию у студентов конкурентоспособных навыков и облегчает процессы адаптации к современным потребностям рынка труда. Выпускники, обладающие STEM-компетенциями, готовы к проектированию передовых интеллектуальных систем управления транспортными средствами, внедрению энергосберегающих и автоматизированных решений, а также участию в разработке инновационных решений для автотранспортных предприятий.

Таким образом, интеграция STEM-образования в программы подготовки специалистов для автотранспортной отрасли является важнейшим фактором повышения эффективности образования. Это обеспечивает подготовку нового поколения инженеров, сочетающих глубокие знания, цифровые навыки и способность к инновационному развитию транспортной отрасли.

Список литературы

1. Радайкина, Н. В. Перспективы использования аддитивных

технологий в агропромышленном комплексе / Н. В. Радайкина, Д. А. Москвичев // Чтения академика В. Н. Болтинского: Сборник статей научно-практической конференции, посвященный 90-летию Шарова Николая Михайловича, Москва, 23–24 октября 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 337-341. – EDN KDKWVL.

2. Транспорт в агропромышленном комплексе: Учебник / О. Н. Дидманидзе, Н. Н. Пуляев, А. А. Солнцев [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – 474 с. – EDN KJLBGT.

3. Москвичев, Д. А. Проектирование автотранспортных предприятий: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Д. А. Москвичев, Е. А. Евграфов, А. С. Гузалов. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – 70 с. – EDN CNDEXV.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024683359 Российской Федерации. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»: № 2024682911:заявл. 02.10.2024:опубл. 14.10.2024 / Д. А. Москвичев, А. С. Гузалов, А. В. Евграфов, Д. А. Филимонов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN AKVBAS.

5. Москвичев, Д. А. Особенности разработки компьютерной программы для систем управления тракторами сельскохозяйственного назначения на основе искусственного интеллекта / Д. А. Москвичев, Р. Т. Хакимов // АгроЭкоИнженерия. – 2024. – № 4(121). – С. 29-37. – DOI 10.24412/2713-2641-2024-4121-29-37. – EDN OAPAPS.

6. Москвичев, Д. А. Совершенствование методов технического обслуживания перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москвичев Дмитрий Александрович, 2023. – 250 с. – EDN CSNIIU.

7. Москвичев, Д. А. Оценка периодичности технического обслуживания модульного транспортного средства по наработке / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 4(75). – С. 134-137. – DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-134-137. – EDN OMJYZF.

8. Грибов, И. В. Оценка функциональных характеристик тракторов NEWHOLLAND по использованию энергоресурсов / И. В. Грибов, Н. В. Перевозчикова, Д. А. Москвичев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2017. – № 1(22). – С. 191-195. – EDN ZDOYDZ.

9. Москвичев, Д. А. Анализ модульных транспортных средств / Д. А. Москвичев // Наука молодых - агропромышленному комплексу: Сборник статей Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, Москва, 01–03 июня 2016 года / Редакционная коллегия: А.В. Голубев, Р.А. Мигунов, Н.Е. Арестова, Н.А. Милюкова, Е.В. Пронина, А.В. Байдина, А.В. Бочкарев, Д.В. Котусов, Д.Д. Постникова, Е.Ф. Малыха, А.А. Волков, В.И. Горностаев. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – С. 169-171. – EDN YXPVJZ.

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ ДЛЯ
УПРОЧНЕНИЯ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ИЗ СТАЛИ 45Х ДВИГАТЕЛЕЙ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Ишбердина Ф.И., Кеян Е.Г., кандидат технических наук, доцент,

Фаскиев Р.С., кандидат технических наук, доцент

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

Аннотация: одним из актуальных проблем в автомобильной отрасли и промышленности в целом является упрочнение. Оно позволяет повысить прочность, износостойкость и коррозионную стойкость материалов, что продлевает срок службы изделий и улучшает их эксплуатационные характеристики. В данной работе рассмотрим возможности применения композиционных электрохимических покрытий на основе никеля для упрочнения коленчатых валов из стали 45Х.

Ключевые слова: композиционные электрохимические покрытия, двигатель, коленчатый вал, упрочнение.

Коленчатый вал (коленвал) – это основной элемент двигателя внутреннего сгорания, часть кривошипно-шатунного механизма, который преобразовывает движение поршня в крутящий момент, который затем поддаётся на трансмиссию и колёса автомобиля. В конструкцию коленвала входят:

- коренные шейки для опор двигателя,
- шатунных шейки для соединения с поршнями через шатуны,
- щеки, соединяющие шейки,
- противовесы, которые уменьшают вибрации,
- передний носок для привода вспомогательных систем,
- задний хвостовик для крепления маховика.

Коленчатый вал работает в условиях высоких температур, переменных нагрузок на скручивание и вибраций, подвергаясь циклическим нагрузкам от поршней, ударным деформациям и воздействию высоких температур от сгорания топливно-воздушной смеси. Для обеспечения долговечности коленвал изготавливается из конструкционной легированной стали, например 45Х, а его шейки требуют постоянной смазки и защиты от перегрузок.

Сталь 45Х обладает достаточной прочностью и упругими свойствами, что делает её пригодной для производства силовых компонентов автомобилей и промышленных агрегатов, поэтому защитное покрытие на коленчатом вале из этого материала не применяется, а износ шеек компенсируется расточкой коленвала и использованием ремонтных вкладышей. Однако недостаточная

устойчивость к износу и неблагоприятным условиям эксплуатации ставит задачу дополнительной защиты поверхности.

Композиционные электрохимические покрытия (КЭП) на основе никеля представляют собой перспективный метод повышения износостойкости, коррозионной стойкости и прочности коленчатых валов двигателей автотранспортных средств.

КЭП на основе никеля наносятся методом гальванического осаждения, при котором металл осаждается на поверхность детали из электролитического раствора. Данные покрытия могут содержать различные добавки, такие как карбид кремния, оксид алюминия, нитрид бора и др., которые улучшают эксплуатационные характеристики покрытия.

Мы провели сравнительный анализ расчетов на прочность коленвала из стали 45Х без покрытия и с электрохимическим покрытием на основе никеля. В результате чего выяснилось, что механические характеристики основы остаются теми же, на величину номинальных напряжений покрытие практически не влияет, но повышается устойчивость поверхности к повреждению и увеличению ресурса за счет уменьшенного коэффициента трения, увеличенной твердости и устойчивости к микроцарапинам и предотвращения коррозии.

Применение композиционного электрохимического покрытия на основе никеля целесообразно для коленчатых валов из стали 45Х, так как оно:

- повышает устойчивость к образованию царапин и задиров;
- предотвращает развитие усталостных процессов;
- сокращает затраты на обслуживание и ремонт;
- увеличивает срок службы деталей;
- повышает эффективность работы двигателя;
- улучшает экологических характеристик транспортного средства благодаря снижению выбросов вредных веществ.

Однако существуют некоторые недостатки, которые ограничивают широкое использование данного покрытий:

- Покрытия, полученные методом электроосаждения, часто характеризуются значительным внутренним напряжением, которое может приводить к растрескиванию и отслаиванию покрытия.
- Некачественное адгезия, обусловленная ненадлежащим предварительным очищением поверхности перед нанесением покрытия, что может вызывать преждевременное разрушение защитного слоя.
- Относительно высокая себестоимость из-за сложной технологии нанесения и специфики используемого оборудования.
- Поскольку поверхность покрытия редко соответствует требованиям автопроизводителей, требуется дополнительная механическая доводка,

увеличивающая затраты на производство.

- Поврежденные покрытия сложно восстанавливать, что усложняет эксплуатацию двигателя и повышает стоимость обслуживания.

Предложения по устранению этих недостатков:

- Использование легирующих элементов и специальных присадок позволит снизить внутренние напряжения и повысить пластичность материала, улучшая механические свойства покрытия.

- Контроль толщины покрытия. Регулировка режимов электролиза позволяет точно контролировать толщину наносимого слоя, минимизируя дефекты и обеспечивая равномерное распределение покрытия.

- Автоматизация производственного процесса. Автоматизированные линии позволяют существенно сократить трудозатраты и снизить себестоимость изделий, делая технологию экономически выгодной.

- Использование новых технологий финишной обработки. Например, лазерная полировка и сверхточная обработка позволяют получать гладкую поверхность с минимальной толщиной снятия металла, сохраняя прочностные характеристики покрытия.

- Разработка эффективных способов ремонта поврежденных участков покрытий, что упростит обслуживание двигателей и снизит экономические потери от отказов деталей.

Таким образом, нанесение композиционных электрохимических покрытий на основе никеля является эффективным способом улучшения эксплуатационных свойств и увеличения ресурса коленчатых валов двигателей автотранспортных средств. Однако необходимо устранить указанные недостатки, чтобы значительно расширить область применения этой технологии и повысить надежность современных силовых установок.

Список литературы

1 Архипова Н.А. Специальные методы обработки поверхностей. Технологии и оборудование : учебное пособие / Н.А. Архипова, Т.А. Блинова – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – ЭБС АСВ. – 2016. – С. 270.

2 Гладов Г.И. Устройство автомобилей : учебник для студ. учреждений среднего проф. образов. / Г.И. Гладов, А.М. Петренко – Москва : Издат. центр «Академия». – 2017. – С. 352.

3 Ельцов Е.Е. Восстановление и упрочнение деталей машин : учебное пособие / Е.Е. Ельцов. – Тольятти : ТГУ. – 2015. – С. 263-314.

4 Сайфуллин Р. С. Композиционные электрохимические покрытия / Р.С. Сайфуллин, И.А. Абдуллин, // Российский химический журнал. – 1999. – С.

- 5 Степанова, Т.Ю. Технологии поверхностного упрочнения деталей машин : учебное пособие / Т.Ю. Степанова : Иван. гос. хим. технол. ун-т. – Иваново. – 2009. – С. 64.

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ПАКЕТОВ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О НАПОЛЬНОМ ОБЪЕКТЕ

Конышкина А.Д.

Приволжский государственный университет путей сообщения, г. Самара

Аннотация. В статье рассматривается проблема передачи диагностической информации от напольных объектов. Принцип, учитывающий ограниченные ресурсы каналов связи и разнородность диагностических данных. Разработанный принцип включает определение структуры диагностической информации, выбор метода сжатия данных, разработку формата пакета и протокола передачи данных.

Ключевые слова: диагностическая информация, пакет данных, структура данных, формат данных, система мониторинга.

В стремительно развивающихся современностих большое значение приобретает эффективная передача данных между устройствами и центрами обработки информации. Особую роль играет передача диагностической информации, позволяющие контролировать состояние устройств, оптимизировать их работу.

Диагностическая информация - это данные, которые используются для оценки состояния системы, устройства, организма или процесса, с целью выявления проблем, неисправностей, отклонений от нормы или определения их причины.

Пакет данных — это набор информации, который передаётся между устройствами в компьютерных сетях.

Методы диагностической информации:

1. Наблюдение;
2. Измерение;
3. Испытания;
4. Сбор данных с сенсоров и датчиков;
5. Опрос и анкетирование;
6. Анализ документации.

Пакетная технология передачи данных:

1500 байт

20 байт

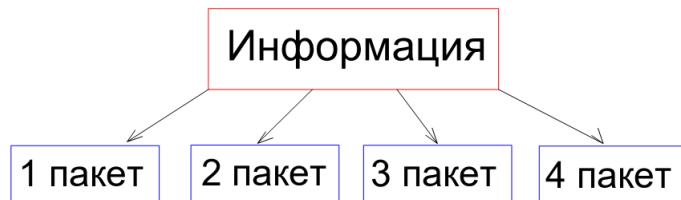


Рисунок 1 – Схема технологии передачи данных в пакеты.

Особенности передачи диагностической информации:

1. Типы диагностической информации;
2. Специфика напольных объектов;
3. Требования к передаче данных.

Рассмотрим непосредственно сам процесс оптимизации процесса передачи данных.

- 1-Оптимизация размера пакетов данных;
- 2- Снижение нагрузки на сетевую инфраструктуру;
- 3- Обеспечение надежности передачи;
- 4- Оптимизация обработки данных;
- 5- Мониторинг и управление системой;
- 6- Практические рекомендации.

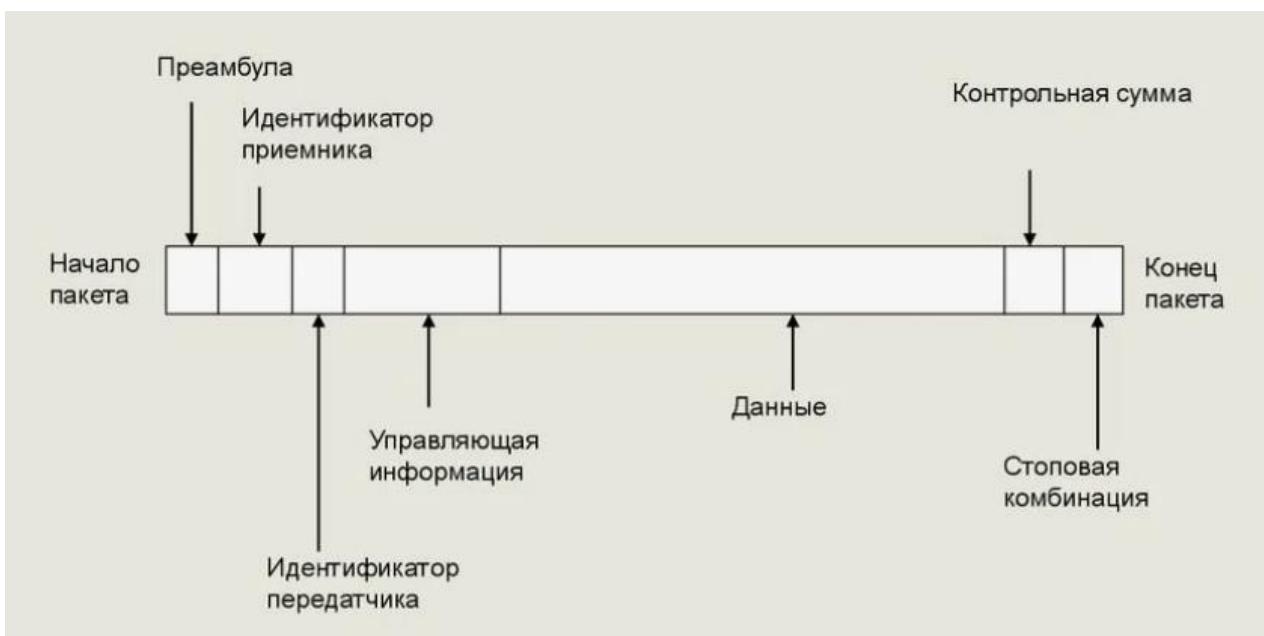


Рисунок 2 – Структура пакета данных.

В заключении хотелось бы сказать, что принцип формирования пакетов данных для передачи диагностической информации позволяет повысить скорость передачи данных снизить нагрузку на канал связи и обеспечить надежную доставку диагностической информации. Подход может быть использован для разработки эффективных систем мониторинга и управления напольными объектами, что приведет к повышению их надежности и эффективности работы.

Список литературы

1. Васин Н. Н. Современные подходы к формированию информационного взаимодействия на железнодорожном транспорте: внедрение и оптимизация технологии IP- телефонии / Н. Н. Васин, А. Е. Тарасова, С. А. Надежкина // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2024. – № 2. – С. 35-44.

2. Васин Н. Н. Целесообразность перехода от использования медных кабелей к внедрению волоконно-оптических линий связи для обеспечения повышения надежности каналов передачи информации с АСДК / Н. Н. Васин, А. Е. Тарасова, С. А. Надежкина // Наука и образование транспорту. – 2023. – № 1. – С. 209-211.
3. Новиков О. С. Волоконно-оптические линии связи и перспективы их развития // Молодой ученый. 2020. № 23 (313). С. 129-132.
4. Тарасова А.Е. Об обеспечении технологического процесса на основе современных тенденций сетевой инфраструктуры передачи информации / А. Е. Тарасова, С. А. Сарычева, А. Л. Золкин, М. С. Чистяков // Проблемы и перспективы внедрения инновационных телекоммуникационных технологий : Сборник материалов IX Международной научно - практической очно - заочной конференции, Оренбург, 07 апреля 2023 года. – Оренбург: Оренбургский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики", 2023. – С. 195-202.
5. Васин, Н.Н. Основы сетевых технологий на базе коммутаторов и маршрутизаторов: учебное пособие / Н.Н. Васин; Н.Н. Васин. – Москва: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2011. – 270 с. – (Основы информационных технологий). – ISBN 978-5-9963-0489-9.

РЕЕСТР РИСКА КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ FMEA АНАЛИЗА

Косых Д.А., канд. экон. наук, доцент

Мальцева Н.С., магистрант, гр. 24УК(м)ИСМ

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

Аннотация: обоснована необходимость применения реестра рисков как инструмента управления рисками промышленного предприятия. Интеграция элементов FMEA – анализа в реестр риска позволит определить тяжесть последствий от риска, вероятность возникновения риска, вероятность обнаружения риска. Приоритетное число риска как произведение найденных показателей позволит определить управленческое решение в области управления рисками.

Ключевые слова: *риск, управление риском, оценка риска, промышленное предприятие, реестр рисков, FMEA-анализ, приоритетное число риска.*

Современное промышленное предприятие сталкивается с множеством угроз, начиная от технологических сбоев и заканчивая экологическими катастрофами. Для эффективного управления рисками необходима систематизация и идентификация потенциальных опасностей. Одним из ключевых инструментов такого подхода является ведение реестра рисков.

Общие положения, а также правила построения реестра риска определены в ГОСТ Р 51901.21-2012 [1] и в ГОСТ Р 51901.22-2012 [2]. Реестр риска является одним из способов представления информации о риске. Необходимость разработки и ведения реестра риска организация определяет самостоятельно. Реестр риска может применяться, как элемент системы менеджмента риска или самостоятельно. В системе менеджмента риска реестр риска не является обязательным элементом, для представления информации о риске могут быть использованы другие способы.

Реестр рисков представляет собой документ, содержащий классифицированную информацию обо всех видах угроз, характерных для конкретного производства. Его создание позволяет предприятию выявить потенциальные опасности, оценить вероятность их возникновения и последствия, а также разработать меры по минимизации ущерба.

Основными элементами реестра являются: классификация рисков (производственный процесс, оборудование, персонал), описание каждого риска (его природа, возможные причины и последствия); оценка вероятности наступления события, определение последствий реализации риска; рекомендации по снижению уровня угрозы.

Идентификация рисков предполагает выявление всех факторов, потенциально влияющих на производственный процесс. Реализация этого этапа включает следующие шаги: анализ существующих документов (регламенты, инструкции, правила техники безопасности); обследование производственных объектов и оборудования; интервьюирование сотрудников, занимающих ключевые должности; проведение аудитов и инспекций состояния промышленной инфраструктуры; использование статистической информации о прошлых инцидентах.

Для повышения эффективности идентификации рисков рекомендуется привлекать квалифицированных специалистов, обладающих необходимыми компетенциями в области производства и промышленной безопасности.

Оценка рисков осуществляется посредством анализа количественных и качественных показателей. Среди методов оценки риска обычно используют: метод Дельфи (экспертные оценки); SWOT-анализ (оценка сильных и слабых сторон предприятия, возможностей и угроз внешней среды); FMEA (анализ видов и последствий отказов системы).

Для оценки рисков крупных промышленных предприятий наиболее перспективным является использование метода FMEA (анализ видов и последствий отказов) [3].

В таблице представлен фрагмент предлагаемой формы реестра рисков, с использованием FMEA - анализа.

Таблица – Фрагмент предлагаемой формы реестра рисков промышленных предприятий с использованием метода FMEA - анализа

Процесс	Риск	Последствия наступления риска	Причина наступления риска	Возможности улучшения	S	O	D	ПЧР	Степень риска
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Менеджмент инфраструктуры и производственной среды	Получение травмы	Ущерб здоровью сотрудника	- несоблюдения работниками норм и правил по охране труда при выполнении работ, при ведении технологического процесса, -несоблюдения работниками норм и правил по охране труда и иных требований законодательства при эксплуатации зданий и сооружений.	-регулярное и своевременное проведение инструктажей по охране труда, -проведение обучения по безопасности труда, по применению СИЗ, спецодежды и приспособлений, -осмотры зданий и сооружений	5	2	2	20	незначимый

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Менеджмент человеческих ресурсов	Увольнение квалифицированных сотрудников.	-невыполнение договоров в срок, - приостановление работы	Большой спрос квалифицированных сотрудников на рынке труда. Низкий уровень з/п по сравнению с рыночной по региону	Формирование кадрового резерва. Мотивация квалифицированных действующих сотрудников. Индексация з/п.	3	4	4	48	незначимый
Закупки	Поступление контрафактной и фальсифицированной продукции	- срыв сроков поставки оборудования	Недобросовестность поставщика	Работа с реестром одобренных поставщиков и черным списком поставщиков	3	3	2	18	незначимый
Мониторинг и измерение	Применение средств измерений, не прошедших поверку/калибровку	- получение недостоверной информации при проведении испытаний	Отступление от сроков перечня-графика поверки и калибровки средств измерений	Ежеквартальные проверки согласно графику, внутренние аудиты	5	5	3	75	значимый

Методика FMEA - анализа предполагает определение для каждого риска по 5-ти или 10-ти балльной шкале следующих показателей: тяжести последствий (S) (6 графа), вероятность возникновения риска (O) (7 графа), вероятность обнаружения риска (D) (8 графа).

Приоритетное число риска (ПЧР) рассчитывается для каждого идентифицированного риска как произведение баллов значимости, тяжести последствий, возникновения и обнаружения риска ($\text{ПЧР} = S \times O \times D$). По полученному значению ПЧР, выбирается уровень и степень риска. Полученное значение ПЧР и уровень риска заносятся в графу 9 – степень риска заносится в графу 10.

Реестр рисков является одним из инструментов управления рисками на промышленном предприятии. Его эффективное использование позволяет не только минимизировать возможные угрозы, но и повысить общую эффективность производства, обеспечить безопасность персонала и качество выпускаемой продукции [4].

Таким образом, грамотная организация процессов идентификации и оценки рисков с интеграцией элементов FMEA - анализа в реестр рисков будет способствовать достижению стратегических целей промышленного предприятия.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51901.21-2012 Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения. - Введ. 2013-12-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.
2. ГОСТ Р 51901.22-2012 Менеджмент риска. Реестр риска. Правила построения. - Введ. 2013-12-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.
3. ГОСТ Р 51901.12-2007 (МЭК 60812:2006) Менеджмент риска. Метод анализа видов и последствий отказов. - Введ. 2008-09-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 36 с.
4. Косых, Д. А. Вопросу идентификации рисков системы менеджмента качества высшего учебного заведения [Электронный ресурс] / Д. А. Косых, А. Д. Жанабаев // 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. 3456-3459. - 4 с.

РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Куприянов А.В., канд. с.-х. наук, доцент

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

Аннотация: В статье рассмотрены основные риски образовательных учреждений высшего образования, положения риск-менеджмента, рассмотрено его влияние на процессы управления качеством высшего образования. Предложены варианты внутренних, внешних и уникальных рисков. Передложены управленческие решения для их минимизации.

Ключевые слова: *высшее образование, риск, риск-менеджмент, управление рисками, управление качеством.*

Современное высшее образование представляет собой динамический процесс. Развитие науки и техники, современного производства требует, чтобы данный процесс был очень гибким и быстрым, легко перенастраиваемым. сшим учебным заведениям (вузам) приходится считаться с вызовами и выстраивать процесс таким образом, чтобы он отвечал всем показателям качества, которые государство предъявляет к подготовке специалистов. Особенно это актуально в настоящее время для достижения технологического суверенитета нашей страны. Управление качеством современного высшего образования – непростая задача. Для ее решения вузы внедряют системы менеджмента качества (СМК) на основе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001, являющегося риск-ориентированным, но в самом стандарте разработка реестра рисков является необязательной процедурой. Для обеспечения работоспособности СМК оправдано применение рискового подхода, позволяющего оценивать возникающие угрозы при подготовке востребованных специалистов. Для решения проблемы управления рисками, в процессе деятельности образовательных учреждений можно применить ГОСТ Р ИСО 31000 [1]. Стандарт позволяет выявлять и управлять рисками различных предприятий и организаций, минимизировать их влияние на качество оказываемых услуг.

Какие же риски влияют на процессы высшего образования, в чем сложность их идентификации и управления? Для идентификации рисков их необходимо разделить на несколько видов в зависимости от оказываемого воздействия: внешние, внутренние, уникальные. Взаимосвязь качества высшего образования и рисков покажем на рисунке 1.

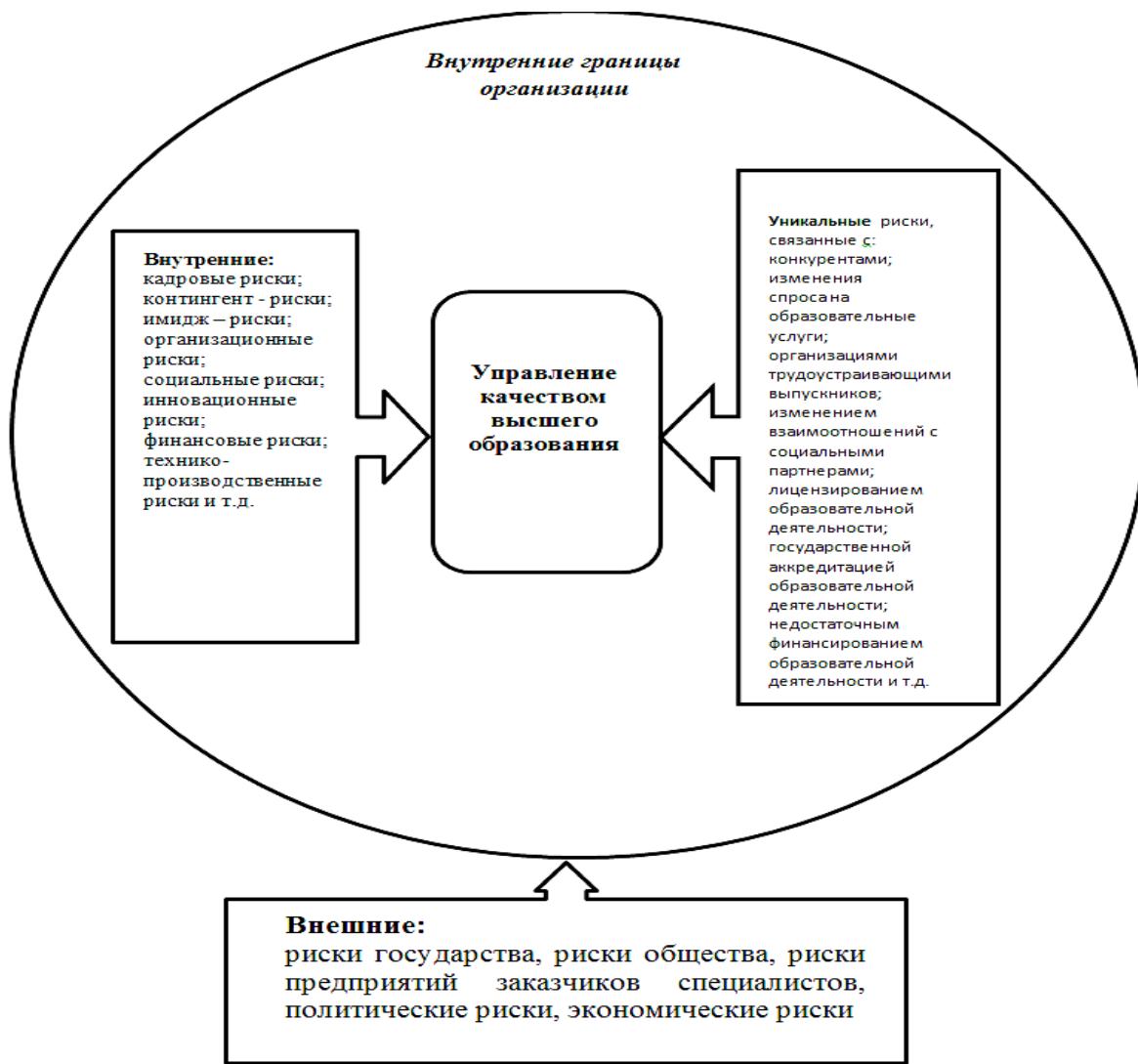


Рисунок 1 – Риски, влияющие на управление качеством высшего образования

Главное системное свойство образовательного учреждения высшего образования это открытость по отношению к внешней среде, из которой организация получает заказы на подготовку специалистов, человеческий ресурс (abituriyentov), законодательное и нормативное регулирование, финансирование. Поэтому внешние: риски государства, риски общества, риски заказчиков специалистов, политические и экономические риски оказывают существенное влияние на деятельность и качество высшего образования [2]. Игнорирование любого из названных внешних рисков может привести к не достижению поставленных целей, несовпадению фактического результата с намеченным, что, в свою очередь, вызовет цепную реакцию во внутренней экосистеме организации и скажется на повышении вероятности выхода за допустимые границы внутренних и уникальных рисков. Например, рассмотрим социальный риск организации - демографический спад, т.е. потеря вузом абитуриентов для набора на обучение, это приведет к сокращению финансирования организации, недостаточное финансирование приведет к

кадровым рискам, высоко квалифицированные сотрудники будут вынуждены искать работу с более высокой оплатой труда, что в свою очередь скажется на имидже - риске организации и падение уровня качества образовательной услуги.

Важную роль в управлении качеством образования играют уникальные риски, свойственные конкретной организации. Деятельность вуза связана с предприятиями региона, где он расположен. Руководству необходимо четко отслеживать потребность в кадрах региональных предприятий, основываясь на перспективных прогнозах и своевременном открытии подготовки по новым специальностям [3]. Тем самым, исключая риски связанные с конкурентами, изменениями на спрос образовательных услуг.

Для исключения риска лишения лицензии на право ведения образовательного процесса организация должна развивать свою материально-техническую базу, информационно-аналитическую систему собственного производства для обеспечения конкурентного преимущества своим выпускникам, должна создавать условия для профессионального роста сотрудников, а студенты должны получать возможность в процессе обучения получить дополнительное образование, позволяющее расширить профессиональные компетенции [4].

Воздействие некоторых рисков может быть как положительным, так и отрицательным. Эффективное осуществление образовательной деятельности образовательными организациями возможно при своевременном распознании и идентификации рисков, что позволит существенно снизить уровень неопределенности в деятельности вуза, определить направления, на которых необходимо сосредоточить управленческие, трудовые, учебно-методические, исследовательские, материально-технические и финансовые ресурсы.

Для соответствия образовательной организации современным вызовам, необходимо внедрять систему оценки и управления рисками. В структуре вуза необходимо предусмотреть должность специалиста по оценке и управлению рисками – риск-менеджера.

Принятие обоснованных управленческих решений, основанных на системе риск - менеджмента, минимизирует негативное влияние внешних рисков и позволит обеспечить качество, безопасность и устойчивость взаимосвязанных и взаимодополняемых основных процессов образовательного учреждения.

Система риск - менеджмента, основанная на знаниях многоаспектной деятельности по снижению рисковых ситуаций, а не набор несвязанных действий, позволит реагировать на изменения в образовательной системе, четко оценивать свое положение на рынке образовательных услуг, применять методы прогнозирования развития рынка, разрабатывать альтернативные варианты своего будущего поведения в зависимости от изменения внешней среды, что позволит избежать кризисных явлений, достичь главной цели функционирования, а также улучшить имидж образовательного учреждения в глазах заинтересованных сторон.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 Менеджмент риска. Принципы и руководство. - Введ. 2020-03-01. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 20 с.
2. Куприянов, А. В. Управление качеством инженерного образования в высших учебных заведениях [Электронный ресурс] / А. В. Куприянов // 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. 3460-3463. . - 4 с.
3. Куприянов, А. В. Анализ рисков в сфере высшего образования [Электронный ресурс] / А. В. Куприянов // 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. 3613-3616. . - 4 с.
4. Куприянов, А. В. Цифровизация инженерного образования, проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / А. В. Куприянов // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф., Оренбург, 26-27 янв. 2023 г. / Оренбург. гос. ун-т ; ред. А. В. Пыхтин. - Оренбург : ОГУ,2023. - . - С. 3089-3092. . - 4 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В АВТОТРАНСПОРТНОЙ НАУКЕ: ГЛОБАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Курдова Б., Мириева М., Душемова Д., Гылыджов Г.

Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз, Туркменистан

Аннотация. Современное развитие автотранспортной отрасли требует подготовки специалистов, способных внедрять инновации и обеспечивать безопасное, эффективное и экологически устойчивое движение. В статье рассматриваются достижения автотранспортной науки, современные образовательные подходы, методы исследований и перспективы применения новых технологий в международной практике.

Ключевые слова: *автотранспорт, транспортная наука, образование, инновации, моделирование, цифровые технологии, международный опыт.*

Автотранспортная отрасль является неотъемлемой частью современной экономики и инфраструктуры, обеспечивая мобильность населения, доставку грузов и функционирование промышленных и торговых цепочек. С развитием глобальных транспортных систем увеличивается нагрузка на дороги, растет количество транспортных средств, а требования к безопасности, экологичности и эффективности перевозок становятся все более жесткими. Эти факторы создают необходимость формирования высококвалифицированных специалистов, способных не только обслуживать существующие транспортные системы, но и разрабатывать инновационные решения, отвечающие современным вызовам.

Современное автотранспортное образование и наука развиваются в условиях интеграции новых технологий, цифровизации и глобализации. В образовательных программах акцент делается на сочетание теоретических знаний с практическими навыками: студенты изучают современные методы проектирования транспортных систем, моделирования движения, логистики, а также освоение технологий автономного управления и экологически чистых двигателей. Данное сочетание позволяет выпускникам быть конкурентоспособными на международном рынке труда и эффективно работать в условиях динамично меняющейся отрасли.

Научные исследования в области автотранспорта охватывают широкий спектр проблем: повышение безопасности дорожного движения, снижение экологической нагрузки, оптимизация логистических процессов, внедрение инновационных технологий, таких как автономные транспортные средства, интеллектуальные транспортные системы (ITS), цифровизация и использование больших данных для анализа и управления движением. Университеты и исследовательские центры мира активно развивают образовательные и исследовательские программы, способствуя интеграции науки, технологий и практики [1].

Методы исследования и инновации в автотранспортной науке. Современная автотранспортная наука и образование активно используют

комплексные методы исследования, ориентированные на повышение безопасности, эффективности и экологичности транспортных систем. Основные направления исследований включают моделирование транспортных процессов, анализ больших данных, внедрение цифровых технологий, автономных систем и интеллектуальных транспортных систем (ITS).

1. Моделирование транспортных систем

- Дискретно-событийное моделирование – оценка эффективности движения и выявление узких мест транспортной сети.
- Математическое и статистическое моделирование – анализ аварийности и прогнозирование транспортных потоков.
- Симуляции на основе CAD/CAE-систем – проектирование транспортных средств и тестирование эксплуатационных характеристик.

2. Аналитика больших данных (Big Data)

- Оптимизация маршрутов и управление транспортными потоками.
- Предсказание аварийности и рисков.
- Разработка адаптивных систем управления движением.

3. Внедрение автономных и интеллектуальных систем

- Автономные транспортные средства с искусственным интеллектом и сенсорными системами.
- Интеллектуальные транспортные системы (ITS) для интеграции данных о движении, погоде и инфраструктуре.

4. Инновационные образовательные методы

- Виртуальные лаборатории и симуляторы движения.
- Практико-ориентированные стажировки.
- Цифровые платформы и дистанционное обучение [2].

Таблица 1- Современные методы и инновации в автотранспортной науке

Метод/технология	Цель применения	Примеры использования
Моделирование транспортных систем	Прогнозирование и оптимизация движения	Симуляторы движения, CAD/CAE-системы
Аналитика больших данных (Big Data)	Оптимизация логистики и управление рисками	IoT-платформы, сенсорные сети, прогноз аварийности
Автономные транспортные средства	Повышение безопасности и эффективности движения	Разработка беспилотных автомобилей, системы AI
Интеллектуальные транспортные системы (ITS)	Интеграция данных для управления потоками	Управление дорожным движением, мониторинг инфраструктуры
Виртуальные лаборатории и симуляторы	Практическое обучение и тестирование	Лаборатории для студентов, моделирование реальных ситуаций
Практико-ориентированные стажировки	Интеграция знаний и навыков	Работа на транспортных предприятиях и логистических комплексах

Перспективы развития и международный опыт в автотранспортной науке:

1. Цифровизация и интеграция информационных технологий.

- Интеллектуальные транспортные системы (ITS) для мониторинга и управления потоками.
- Облачные платформы для анализа больших данных.
- Системы V2X для взаимодействия транспортных средств с инфраструктурой.

2. Автономный и электрический транспорт.

- Беспилотные автомобили с системами искусственного интеллекта.
- Электромобили и гибридные транспортные средства.
- Интеллектуальные зарядные станции и системы управления энергопотреблением.

3. Международный опыт образовательных программ.

- Практико-ориентированные программы обучения (Европа, США).
- Симуляторы автономного движения и виртуальные лаборатории (Япония, Южная Корея).
- Интеграция современных лабораторий и симуляторов в России.

4. Перспективные направления развития.

- Искусственный интеллект и машинное обучение для прогнозирования потоков и аварийности.
- Экологически чистые технологии: водородные и электрические двигатели.
- Интеллектуальные городские транспортные системы.
- Международное сотрудничество в исследованиях и образовательных программах.
- Симуляторы и виртуальные платформы для подготовки специалистов [3].

Таблица 2 - Международные тенденции в автотранспортной науке

№	Страна/Регион	Ключевые направления	Примеры проектов и технологий
1.	США	Автономный транспорт, ITS, цифровизация	Waymo, Tesla Autopilot, Smart City initiatives
2.	Европа	Экологический транспорт, V2X, стажировки	European Mobility Projects, Siemens Mobility
3.	Япония	Симуляторы, автономные автомобили, обучение AI	Toyota Smart City, Honda Autonomous Systems
4.	Южная Корея	Виртуальные лаборатории, интеграция ITS	Hyundai Autonomous Mobility Labs
5.	Россия	Практико-ориентированное образование, лаборатории	МАДИ, НИУ «Московский транспорт»

Автотранспортная отрасль находится на этапе интенсивного развития, что связано с глобальной цифровизацией, внедрением автономных и экологически чистых транспортных средств, а также повышением требований к безопасности и эффективности перевозок. Современное автотранспортное образование и наука играют ключевую роль в подготовке специалистов, способных решать сложные инженерные, логистические и управлочные задачи.

Анализ международного опыта показывает, что интеграция практико-ориентированного обучения, современных симуляторов, виртуальных

лабораторий и цифровых технологий позволяет формировать компетенции, востребованные на мировом рынке. Перспективные направления развития включают использование искусственного интеллекта, интеллектуальных транспортных систем, экологичных технологий и расширение международного сотрудничества. Развитие автотранспортного образования и науки требует комплексного подхода, объединяющего исследования, внедрение инновационных технологий и подготовку высококвалифицированных специалистов, способных адаптироваться к вызовам глобальной транспортной отрасли [4, 5].

Список литературы

1. Иванов П.В., Смирнов А.И. Автотранспорт и современные технологии. – М.: Транспорт, 2020. – 320 с.
2. Алексеева Н.Н. Образование и наука в автотранспорте: современные подходы. – СПб.: Питер, 2021. – 280 с.
3. Министерство науки и высшего образования РФ. Развитие автотранспортного образования в России. – М., 2021. – 48 с.
4. World Economic Forum. Future of Mobility and Automotive Education. – Geneva, 2020. – 52 p.
5. Zhang L., Li Q. Intelligent Transportation Systems and Autonomous Vehicles. – London: Elsevier, 2021. – 400 p.

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

**Надирян С.Л., кандидат технических наук, доцент,
Коновалова Т.В., кандидат экономических наук, доцент,
Кабищева В.М., Тыргалов К.В.**

**Кубанский государственный технологический университет, город
Краснодар**

Аннотация: В данной статье авторами были рассмотрены методы управления персоналом на автомобильном транспорте с целью повышения эффективности и производительности работы транспортного предприятия.

Ключевые слова: управление, эффективность, транспорт, производительность, логистика, мониторинг.

В современных условиях концепция управления персоналом позиционируется как выбор средств и методов практической реализации задач управления персоналом в целях повышения эффективности производства как условия обеспечения конкурентоспособности предприятия (в том числе и транспортного). Определяющее влияние на результативность деятельности предприятия оказывает экономический аспект в управлении персоналом. Именно с ним связано формирование численности персонала по времени, по квалификации, уровню образования и т.п. Однако все большее значение начинает приобретать социальная направленность в кадровой работе, смена акцентов в кадровой политике на учет интересов работника, повышение мотивированности труда, как условия более высокой его результативности [1].

Текущие и прогнозные экономические условия предполагают использование и новых теоретических положений. Это уход от стихийности в решении кадровых вопросов в направлении комплексного подхода к формированию трудового коллектива. Эта тенденция прослеживается не только в крупных транспортных предприятиях, но и в малых, а также в предприятиях нетранспортных отраслей экономики, имеющих на балансе транспортные средства и выполняющих транспортную работу. В связи с этим возрастает роль кадрового планирования, особенно процесса профессионального развития персонала. Управление персоналом должно базироваться на объективно присущих эффективному управлению производство методиках. Вместе с тем управление персоналом имеет свою специфику, свой объект и субъект управления, свою технологию, что предполагает необходимость их учета при создании методик управления персоналом.

Управление профессиональным развитием сотрудников позволяет не только повысить их квалификацию и профессиональные знания, но и развить

способности в области планирования и организации производства, и формировании управленческого персонала из числа сотрудников.

Правовое обеспечение системы управления персоналом (УП) состоит в использовании средств и форм юридического воздействия на органы и объекты управления персоналом с целью достижения эффективной деятельности организации [2].

Основные задачи правового обеспечения системы УП — это правовое регулирование трудовых отношений, складывающихся между работодателями и наемными работниками; защита прав и законных интересов работников, вытекающих из трудовых отношений.

На рисунке 1 представлены этапы системы управления персоналом на предприятии.

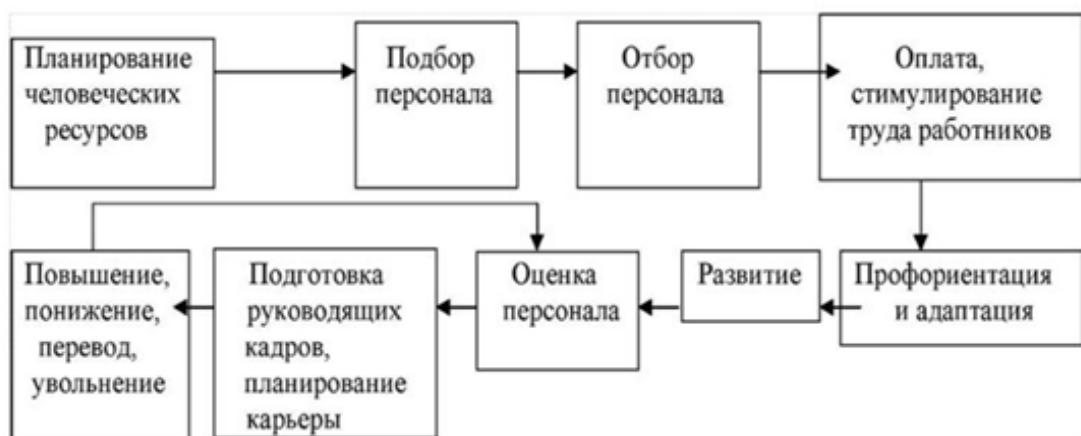


Рисунок 1 - Этапы системы управления персоналом на предприятии

Осуществление правового обеспечения в организации возлагается на ее руководителя и других должностных лиц, а также на руководителя системы управления персоналом и ее работников по вопросам, входящим в их компетенцию. Головным подразделением по ведению правовой работы в области трудового законодательства является юридический отдел.

Одно из специфических условий работы кадровых служб заключается в том, что их повседневная деятельность связана непосредственно с людьми. Организовать работу по приему работников, своевременно обеспечить переводы на другую работу, произвести увольнение, не допустить возникновения конфликтных ситуаций, связанных с нарушениями по приему на работу, увольнению, и др. — все подобные меры возможны только на основе четкого урегулирования прав и обязанностей всех участников трудовых отношений. Это достигается путем установления правовых норм централизованного или локального характера.

Методы управления персоналом – способы воздействия на коллективы и отдельных работников в целях осуществления координации их деятельности в процессе функционирования организации. Наука и практика выработали три группы методов управления персоналом: административные, экономические и социально-психологические [3].

Административные методы базируются на власти, дисциплине, взысканиях и известны в истории, как методы кнута. Экономические методы основываются на правильном использовании экономических законов и по способам воздействия известны, как методы пряника. Социально-психологические методы основаны на способах мотивации и морального воздействия на людей и известны, как методы убеждения.

Административные методы ориентированы на такие мотивы поведения, как осознанная необходимость дисциплины труда, чувства долга, стремление человека трудится в определенной организации, культура трудовой деятельности. Эти методы отличает прямой характер воздействия: любой регламентирующий и административный акт подлежит обязательному исполнению. Для административных методов характерно их соответствие правовым нормам, а также актам и распоряжениям вышестоящих органов управления.

Управленческое воздействие экономических и социально-психологических методов носит косвенный характер. Нельзя рассчитывать на автоматическое действие этих методов и трудно определить силу их воздействия на конечный эффект.

Экономические методы управления – это элементы экономического механизма, с помощью которого обеспечивается прогрессивное развитие организаций.

Важнейшим экономическим методом управления персоналом является технико-экономическое планирование, которое объединяет и синтезирует в себе все экономические методы управления.

С помощью планирования определяется программа деятельности организации. После утверждения планы поступают линейным руководителям для руководства работой по их выполнению [4]. Каждое подразделение получает перспективные и текущие планы по определенному ряду показателей.

Для достижения поставленных целей необходимо четко определить критерий эффективности и конечные результаты производства и виде совокупности показателей, установленных в плане экономического развития. Таким образом, роль экономических методов заключается в мобилизации трудового коллектива на достижение конечных результатов.

Социально-психологические методы основаны на использовании социального механизма управления (система взаимоотношений в коллективе, социальные потребности и т. д.). Специфика этих методов заключается в значительной доле использования неформальных факторов, интересов личности, группы, коллектива в процессе управления персоналом.

Социально-психологические методы – это способы осуществления управленческих воздействий на персонал, базирующийся на использовании закономерностей социологии и психологии. Объектом воздействия этих методов являются группы людей и отдельные личности.

По масштабу и способам воздействия этот метод можно разделить на две основные группы: социологические методы, которые направлены на группы людей и их взаимодействие в процессе трудовой деятельности; психологические методы, которые направлены на личность конкретного человека.

Такое разделение достаточно условно. Так как в современном общественном производстве человек всегда действует не изолированно, а в группе разных по психологии людей.

Методы управления персоналом можно так же квалифицировать по принадлежности к общей функции управления:

- методы нормирования;
- методы организации;
- методы планирования;
- методы координации;
- методы регулирования;
- методы мотивации;
- методы контроля;
- методы анализа;
- методы учета.

Более подробная классификация данных методов по признаку принадлежности к конкретной функции управления персоналом позволяет выстроить их в технологическую цепочку всего цикла работы с персоналом. По этому признаку выделяются методы:

- найма;
- отбора и приема персонала;
- деловой оценки персонала;
- социализации;
- профориентации и трудовой адаптации персонала;
- мотивации трудовой деятельности персонала;
- организации системы обучения персоналом;
- управление конфликтами и стрессами;

- управление безопасностью персонала;
- организации труда персонала;
- управления деловой карьерой и служебно-профессиональным продвижением персонала и его высвобождения.

К общим задачам управления персоналом, обеспечивающим реализацию стратегических целей развития транспорта, можно отнести задачи, представленные на рисунке 2.

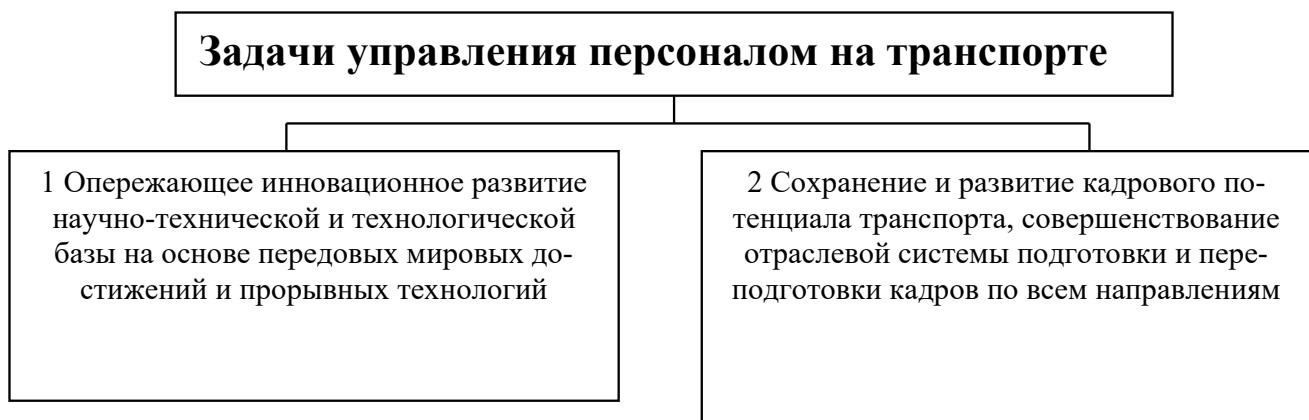


Рисунок 2 - Задачи управления персоналом, обеспечивающие реализацию стратегических целей развития транспорта

Вторая задача (рисунок 2) предусматривают решение следующих задач:

- государственная поддержка развития научных кадров высшей квалификации в транспортной отрасли;
- развитие обеспечения трудовыми ресурсами в области проектирования транспортно-логистических систем;
- развитие обеспечения профессиональными кадрами в области эксплуатации транспортной инфраструктуры и транспортных средств;
- развитие обеспечения профессиональными кадрами в области транспортно-логистических услуг и транспортно-экспедиционной деятельности;
- развитие кадрового, технического и технологического потенциала в сфере государственного надзора [5].

Для решения поставленных задач необходимо предварительно оценить современное состояние кадрового обеспечения автомобильного транспорта.

Список литературы

1. Коновалова Т.В., Домбровский А.Н., Надирян С.Л., Миронова М.П. Оценка эффективности международных перевозок в транспортно-логистических схемах региона. монография / Краснодар, 2021. -180 с.
2. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Изюмский А.А., Лебедев Е.А., Соскова В.В. «Программа интеграции транспортных средств в

систему единого логистического оператора». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023613403, 15.02.2023. Заявка № 2023612175 от 09.02.2023.

3. Коновалова Т.В., Котенкова И.Н., Миронова М.П., Надирян С.Л. Анализ работы транспортных систем. учебное пособие /Краснодар, 2019.

4. Изюмский А.А., Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Коцурба С.В., Миронова М.П. Программа по оценке работы по обеспечению безопасности движения на транспорте. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2021619527, 10.06.2021. Заявка № 2021618167 от 28.05.2021.

5. Коновалова Т.В., Надирян С.Л., Коцурба С.В., Изюмский А.А., Миронова М.П., Сенин И.С. Программа оценки эффективности при проведении массовых мероприятий в городах . Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2022611153, 20.01.2022. Заявка № 2022610062 от 10.01.2022.

ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПАССАЖИРОПОТОКА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Паршакова К.А.

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

Аннотация: В статье рассматривается ключевая проблема городских пассажирских автомобильных перевозок – неравномерность пассажиропотока. Анализируются виды, причины и прямые последствия этого явления для эффективности работы транспорта общего пользования. В статье предложены возможные пути минимизации негативного влияния неравномерности пассажиропотока для повышения качества транспортного обслуживания населения.

Ключевые слова. *Транспорт общего пользования, пассажиропоток, неравномерность, автомобильный транспорт, пассажирские перевозки.*

Городской пассажирский автомобильный транспорт общего пользования, является основой транспортной системы городов. Ключевая задача городского пассажирского автомобильного транспорта общего пользования – обеспечение доступной, надежной и эффективной перевозки населения. Достижение данных целей связано с одной из фундаментальных проблем – неравномерностью пассажиропотока. Это явление представляет собой дисбаланс между предложением транспорта и спросом на него во времени и пространстве. Именно эта неравномерность является основным источником экономических и организационных проблем для перевозчиков и организаторов перевозок [1,2].

На рисунке 1 представлены виды неравномерности пассажиропотока.

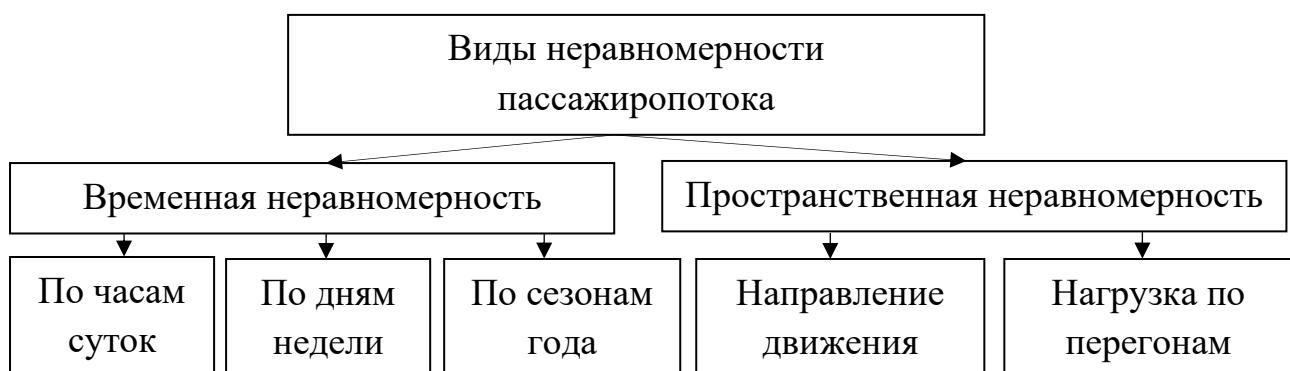


Рисунок 1 – Виды неравномерности пассажиропотока

Неравномерность пассажиропотока проявляется в двух основных видах:

- Временная неравномерность [2]:

По часам суток: характеризуется ярко выраженными периодами с максимальным пассажиропотоком «часы пик» и глубокими спадами (дневное и ночное время), когда транспорт едет практически пустым («часы пик» – утро 7:00-9:00, вечер 17:00-19:00).

По дням недели: В будние дни пассажиропоток значительно выше, чем в выходные, это обусловлено рабочей корреспонденцией.

По сезонам года: летом пассажиропоток уменьшается в следствии сочетания погодных условий, каникул и отпусков населения.

- Пространственная неравномерность [3]:

Направление движения: пассажиропоток является ярко выраженно асимметричным. Утром основное направление – из удалённых районов в центр города и промышленные зоны, вечером – обратное направление.

Нагрузка по перегонам: пассажиры распределены по маршруту неравномерно. Наиболее загружены участки, приближенные к транспортно-пересадочным узлам, станциям метро, крупным бизнес-центрам и учебным заведениям.

Неравномерность пассажиропотоков по времени суток – ключевой фактор при проектировании маршрутной сети городов и организации работы подвижного состава. Отсутствие точных данных о мощности и динамике пассажиропотоков приводит к дисбалансу в развитии маршрутной сети. Это выражается в двух основных проблемах: перенасыщении одних направлений транспортом, что ведет к экономической неэффективности, и возникновении в расписании недостаточного количества транспортных средств на других, что снижает качество обслуживания.

Пассажиропоток, отражающий нагрузку транспортной сети в определенный период, является величиной непостоянной и изменчивой, что обуславливает его неравномерный характер. На рисунке 2 представлен пример распределения пассажиропотока на маршруте по часам суток, на графике прослеживается чёткая неравномерность пассажиропотока с выраженным показателями в «часы пик» и во время спада пассажиропотока. Значения пассажиропотока в «часы пик» с 8:00-9:00 и с 17:00-18:00 более чем в 2 раза превышает значение пассажиропотока в дневное время.

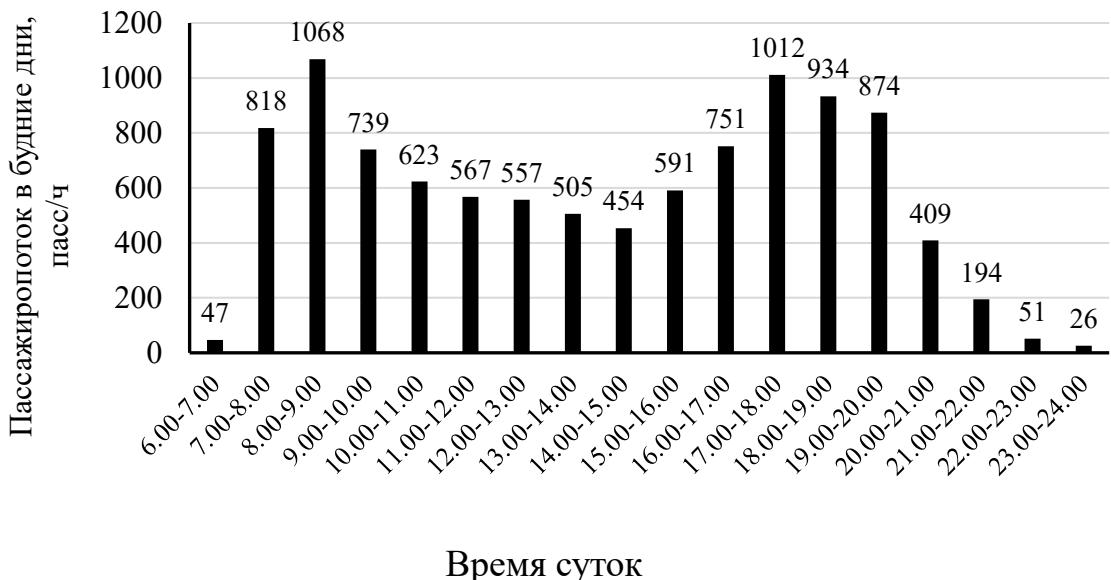


Рисунок 2 – Пример распределения пассажиропотока на маршруте по часам суток

Неравномерность пассажиропотока оказывает комплексное негативное влияние на все аспекты работы городского пассажирского автомобильного транспорта общего пользования.

Экономическая неэффективность:

- Недозагрузка в межпиковое время: значительная часть подвижного состава работает с низким коэффициентом использования вместимости, что ведет к перерасходу топлива, повышенному износу и нерациональному использованию ресурсов (водители, кондукторы, подвижной состав).
- Высокие затраты в часы максимального пассажиропотока: для удовлетворения спроса в «пиковые» периоды перевозчик вынужден задействовать максимальное количество транспортных средств. Это увеличивает эксплуатационные расходы и нагрузку на инфраструктуру.
- Сложность тарифного планирования: установление единого тарифа, который был бы рентабелен и в часы максимального пассажиропотока, и в периоды спада пассажиропотока.

Организационные проблемы (качество перевозок):

- Низкая регулярность движения: в часы максимального пассажиропотока из-за транспортных заторов и длительного времени посадки/высадки пассажиров, возникает явление группирования единиц транспорта, при котором несколько автобусов движутся в сгруппированном состоянии с минимальными интервалами, что приводит к дефициту обслуживания на последующих участках маршрута и резкому возрастанию интервалов движения.

- Превышение показателя номинальной вместимости транспортных средств и снижение безопасности транспортного процесса: в часы максимального пассажиропотока возможно превышение показателя номинальной вместимости транспортных средств, что нарушает требования безопасности перевозки пассажиров.

Социальные последствия:

- Снижение привлекательности транспорта общего пользования: нерегулярность, переполненность и некомфортные поездки являются причиной высокой автомобилизации населения, что приводит к увеличению транспортных заторов и ухудшению экологической обстановки в городе.
- Неравенство в обслуживании: жители районов с низким пассажиропотоком часто получают некачественное транспортное обслуживание (большие интервалы, отмены рейсов), так как их маршруты экономически невыгодны для перевозчиков.

Решение проблем организации городских пассажирских перевозок в условиях неравномерности пассажиропотоков тесно связано с областью интеллектуального управления и планирования. Планирование расписания и номинальной вместимости подразумевает, внедрение суточных планов интервалов движения [4], позволяющих уменьшить транспортную работу на маршруте, за счёт грамотной организации межпикового интервала движения. Использование автобусов разной вместимости (малых и средних – в межпиковое время, и сочененных – в часы максимального пассажиропотока). GPS-мониторинг и автоматизированное управление движением позволяют диспетчерам в реальном времени отслеживать местоположение транспортных средств, оперативно вводить дополнительные рейсы для ликвидации сбоев в расписании. Стимулирование спроса в межпиковое время возможно при введении специальных льготных тарифных продуктов для пенсионеров, студентов и других категорий граждан, которые чаще всего совершают поездки днем. Проведение мероприятий, стимулирующих туризм и поездки в дневное время. Создание транспортно-пересадочных узлов для равномерного распределения пассажиропотоков.

Заключение.

Неравномерность пассажиропотока представляет собой фундаментальную характеристику транспортных систем городов, данный показатель оказывает влияние на организационные, социальные и экономические параметры работы транспорта общего пользования.

Современные подходы к управлению, организации городских пассажирских перевозок в условиях неравномерности пассажиропотоков,

рассмотренные в статье, позволяют уменьшить негативное влияние данного показателя, путем грамотного организационного подхода. Повышение эффективности в условиях неравномерного спроса является не просто технической задачей, а стратегическим направлением развития устойчивой и комфортной городской среды.

Список литературы

1. Васильев, А. Г. Анализ неравномерности пассажиропотоков по часам суток на основе коэффициента использования вместимости подвижного состава / А. Г. Васильев // Грузовое и пассажирское автохозяйство. – 2011. – № 12. – С. 47-51. – EDN RKVYUH.
2. Федорова, Л. П. Анализ зависимости сезонной неравномерности пассажиропотоков от количества обучающихся в учебных заведениях на примере г. Иркутска / Л. П. Федорова // Авиамашиностроение и транспорт Сибири : Сборник статей XIII Всероссийской научно-технической конференции, Иркутск, 23 декабря 2019 года. – Иркутск: Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2019. – С. 83-87. – EDN DBIXLO.
3. Цариков, А. А. Исследование пространственной неравномерности пассажиропотоков городского пассажирского транспорта / А. А. Цариков // Транспортное машиностроение. – 2025. – № 3(39). – С. 50-60. – DOI 10.30987/2782-5957-2025-3-50-60. – EDN KJIDMA.
4. Якунина, Н.В. Методика разработки суточных планов интервалов движения пассажирских автотранспортных средств по городским регулярным маршрутам / Н. В. Якунина, Н. Н. Якунин, К. А. Паршакова, М. Р. Янучков // Транспорт Урала. – 2024. – № 1. – С. 41.

РОЛЬ ПРАКТИКИ И СТАЖИРОВОК В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

Попов Т.Д. студент 415 группы,

Москвичев Д.А., к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», г. Москва**

Аннотация: в статье рассматривается ключевая роль практической подготовки и стажировок в формировании компетентных специалистов для автотранспортной отрасли. Анализируются основные формы организации практики, их преимущества и выгоды для всех участников процесса: студентов, учебных заведений и работодателей.

Ключевые слова: *автотранспортная отрасль, подготовка кадров, практическое обучение, стажировка, дуальное образование, профессиональные компетенции, работодатель.*

Современная автотранспортная отрасль — это быстро развивающаяся сфера, характеризующаяся высокой степенью технологичности, автоматизации и постоянным внедрением инноваций [1]. Быстрые темпы развития предъявляют новые, повышенные требования к квалификации специалистов — от технических сотрудников и инженеров до логистов и управленцев. В этих условиях классическое теоретическое образование, ограниченное стенами учебных аудиторий, уже не может в полной мере обеспечить готовность выпускника к решению реальных производственных задач [2;3]. Возникает острая необходимость в эффективном интеграционном механизме, который соединяет теоретическую базу с практическими требованиями рынка труда [4]. Таким универсальным механизмом являются практика и стажировки, выступая критически важным элементом в системе подготовки конкурентоспособных и востребованных кадров.

Фундаментальное теоретическое образование, безусловно, формирует необходимую базу для будущего специалиста. Оно дает понимание общих принципов работы двигателей, трансмиссий, электронных систем управления, основ логистики и экономики транспорта [5;6]. Однако главным ограничением является естественный разрыв между академическими знаниями и реальными производственными процессами [7]. Студент может идеально знать теорию диагностики инжекторной системы, но никогда не держал в руках диагностический сканер конкретного производителя [8]. Он может рассчитать

оптимальный маршрут на бумаге, но не умеет работать с современным ПО для транспортного планирования (TMS) [9].

Именно этот разрыв и призвана устранить практическая подготовка. Она трансформирует абстрактные знания в конкретные умения и навыки, формируя профессиональные компетенции, востребованные работодателем.

Для механиков, диагностов и инженеров практика является незаменимым этапом обучения. Именно в условиях автосервиса или на производстве:

1. Студенты знакомятся с профессиональным инструментом, подъемными механизмами, дилерскими диагностическими комплексами (такими как Bosch, Delphi, OEM-сканеры), которые редко доступны в учебных лабораториях в полном объеме.

2. Теория описывает типовые симптомы поломок, но только практика учит анализировать косвенные признаки — нетипичный звук, запах, поведение узла — и на их основе выстраивать алгоритм поиска дефекта.

3. Стажировка, особенно у официального дилера, погружает будущего специалиста в строгие технологические карты и стандарты качества, принятые в мировом автопроме.

4. Практика учит не только чинить машины, но и коммуницировать с клиентами, понятно формулировать суть проблем и рекомендаций по ремонту, работать в команде.

Для будущих логистов, диспетчеров и менеджеров автопарка ценность практики не менее высока. Их стажировки направлены на: работу с реальными системами GPS-мониторинга, TMS (Transport Management System), WMS (складские системы), 1С и другими платформами для управления перевозками и финансами, без которых немыслима работа современного транспортного предприятия. Практиканты учатся оперативно реагировать на реальные проблемы: поломки в пути, задержки рейсов, изменения в заказах клиентов, проблемы с таможенным или дорожным оформлением. Это формирует стрессоустойчивость и гибкость мышления. Стажер видит, как взаимодействуют между собой отделы логистики, продаж, технической службы и бухгалтерии, получая целостное представление о работе компании.

Существует несколько форматов практической подготовки, каждый со своими особенностями:

- Учебная практика: проводится в мастерских учебного заведения. Ее главная цель — отработка базовых, часто ручных, навыков в безопасных условиях. Главный минус — слабая связь с реальным производством.

- Производственная практика: осуществляется на предприятии. Дает ценное погружение в рабочую атмосферу, но часто носит формальный характер, и студент выполняет роль наблюдателя или подсобного рабочего.

- Стажировка: целевая и максимально практикоориентированная форма. Как правило, у стажера есть конкретный наставник и план развития. Это самый прямой путь к последующему трудуоустройству.
- Дуальное образование: наиболее прогрессивная модель, при которой теоретическое обучение в колледже или вузе тесно интегрировано с практикой на предприятии. Работодатель активно участвует в формировании учебной программы, готовя кадры «под себя».

Несмотря на очевидную пользу, система практической подготовки сталкивается с рядом проблем:

- Быстрое устаревание учебных материалов на фоне стремительного технологического развития в автоотрасли.
- Многие предприятия не видят непременной выгоды в приеме стажеров, считая это затратами времени наставников и рисками для производства.
- Со стороны некоторых учебных заведений практика остается «галочкой» в отчетности, без реального контроля качества и обратной связи от работодателя.

Таким образом, в условиях стремительного технологического развития и высокой конкуренции в автотранспортной отрасли, практика и стажировки перестают быть просто этапом учебного процесса. Они трансформируются в стратегический инструмент подготовки кадров нового поколения, способных сразу включиться в работу и двигать отрасль вперед. Дальнейшее успешное развитие транспортного комплекса страны напрямую зависит от создания гибкой, взаимовыгодной и эффективной системы практического обучения, инициированной как образовательными учреждениями, так и ведущими работодателями. Инвестиции в стажировки сегодня — это инвестиции в стабильное и инновационное будущее автотранспортной отрасли завтра.

Список литературы

1. Грибов, И. В. Оценка функциональных характеристик тракторов NEWHOLLAND по использованию энергоресурсов / И. В. Грибов, Н. В. Перевозчикова, Д. А. Москвичев // Инновации в сельском хозяйстве. – 2017. – № 1(22). – С. 191-195. – EDN ZDOYDZ.
2. Москвичев, Д. А. Развитие технологий технического обслуживания модульных сельскохозяйственных транспортных средств / Д. А. Москвичев // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий: Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Саратов, 18 марта 2016 года. – Саратов: Техно-Декор, 2016. – С. 76-79. – EDN VOALCB.
3. Москвичев, Д. А. Влияние технологии технического обслуживания и ремонта на коэффициент технической готовности модульных грузовых

автомобилей / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – № 3(66). – С. 3-8. – EDN QYJTCI.

4. Москвичев, Д. А. Оценка периодичности технического обслуживания модульного транспортного средства по наработке / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 4(75). – С. 134-137. – DOI 10.23968/1999-5571-2019-16-4-134-137. – EDN OMJYZF.

5. Москвичев, Д. А. Оценка свойств надежности при техническом обслуживании перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения / Д. А. Москвичев, О. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2022. – № 5-6. – С. 96-103. – DOI 10.34286/1995-4646-2022-86-5-6-96-103. – EDN BVGZGU.

6. Оценка достоверности экспериментальных данных технического обслуживания модульного транспорта сельскохозяйственного назначения / О. Н. Дидманидзе, Д. А. Москвичев, Р. Т. Хакимов, А. М. Спиридовон // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(74). – С. 104-113. – DOI 10.24411/2078-1318-2023-5-104-113. – EDN TGGODS.

7. Москвичев, Д. А. Совершенствование методов технического обслуживания перспективных автотранспортных средств сельскохозяйственного назначения: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Москвичев Дмитрий Александрович, 2023. – 250 с. – EDN CSNIIU.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024683359 Российская Федерация. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»: № 2024682911: заявл. 02.10.2024: опубл. 14.10.2024 / Д. А. Москвичев, А. С. Гузалов, А. В. Евграфов, Д. А. Филимонов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева». – EDN AKVBAS.

9. Москвичев, Д. А. Проектирование автотранспортных предприятий: Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Д. А. Москвичев, Е. А. Евграфов, А. С. Гузалов. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – 70 с. – EDN CNDEXV.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ГОРОДАХ С УЧЁТОМ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Постникова А.А.,

Якунин Н.Н., доктор техн. наук, профессор,

Якунина Н.В., доктор техн. наук, доцент

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

Аннотация: Статья посвящена исследованию теоретических основ прогнозирования транспортной потребности в городских агломерациях с учётом плотности населения. Представлен сравнительный анализ существующих методов, приведены результаты исследования. Рассмотрены конкретные примеры реализации предложенных методик.

Ключевые слова: Транспортная потребность, плотность населения, городское планирование, транспортные потоки.

Описание проблемы. В современных условиях роста урбанизации возникает острая необходимость в точном прогнозировании транспортной потребности. Проблема заключается в недостаточной эффективности существующих методов учёта влияния плотности населения на транспортную систему города.



Рисунок 1 – Основные аспекты прогнозирования транспортной потребности

Эффективное планирование транспортной системы является ключевым фактором развития современных городов. Прогнозирование транспортной потребности позволяет оптимизировать использование имеющихся ресурсов и планировать развитие инфраструктуры с учетом растущих потребностей

населения. Прогнозирование транспортной потребности представляет собой сложный многофакторный процесс (рисунок 1).

Представленная схема показывает, как различные аспекты взаимодействуют для формирования транспортной потребности и ее прогнозирования.

Традиционные методы прогнозирования транспортной потребности используются для анализа и планирования транспортной системы города (рисунок 2).

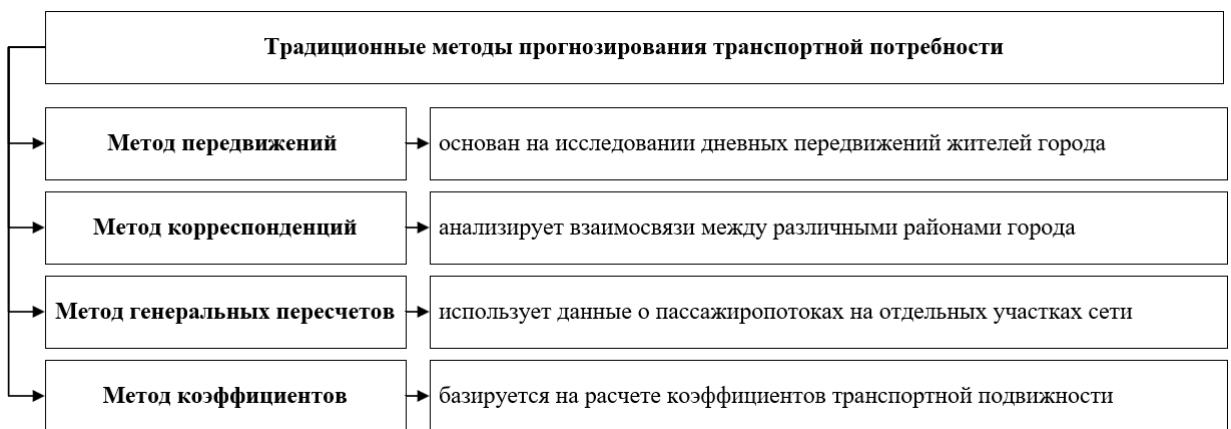


Рисунок 2 – Традиционные методы прогнозирования транспортной потребности

Эти методы используются для комплексного анализа транспортной системы города, что позволяет эффективно планировать развитие инфраструктуры и удовлетворять потребности населения.

Современные подходы к прогнозированию необходимы для решения сложных задач в различных областях, включая транспорт и логистику (рисунок 3).

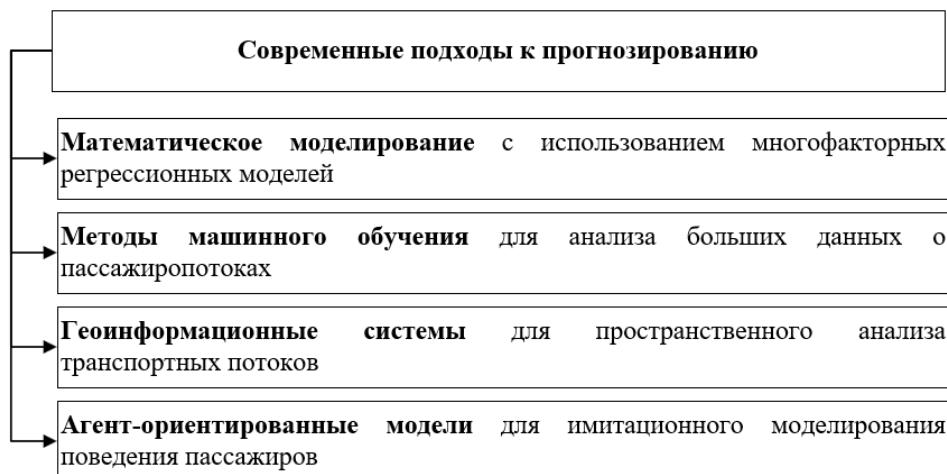


Рисунок 3 – Современные подходы к прогнозированию

Эти подходы делают прогнозирование более точным и эффективным, что особенно важно в условиях растущей сложности транспортных систем.

Сравнительный анализ методов. Достоинства традиционных методов: простота реализации, накопленный опыт применения, чёткая методология. Недостатки: низкая точность в условиях высокой динамики, недостаточный учет плотности населения, сложность адаптации к новым условиям.

Достоинства современных методов: высокая точность прогнозирования, учёт множества факторов, возможность адаптации. Недостатки: сложность реализации, высокие требования к данным, необходимость специализированного ПО.

На основе проведенного анализа выявлены следующие закономерности (таблица 1).

Таблица 1- Зависимость транспортной нагрузки от плотности населения

Плотность населения, (чел/км ²)	Транспортная нагрузка, (%)
1000-2000	65-75
2000-3000	75-85
3000-4000	85-95
>4000	95-100

Анализ показывает, что с увеличением плотности населения на единицу площади возрастает интенсивность использования транспортной инфраструктуры. Существует линейная зависимость между плотностью населения и транспортной нагрузкой. При достижении плотности 3000 чел/км² наблюдается качественный переход к высокой транспортной нагрузке. В диапазоне свыше 4000 чел/км² требуется применение специальных мер по организации движения. Для эффективного управления транспортной системой рекомендуется:

- При планировании застройки учитывать предельные показатели плотности населения;
- Разрабатывать мероприятия по снижению транспортной нагрузки заранее;
- Создавать альтернативные виды транспорта при достижении критических показателей;
- Внедрять системы умного управления транспортными потоками.

Полученные результаты подтверждают необходимость комплексного подхода к развитию городских территорий с учетом транспортной составляющей и демографических показателей.

Заключение. При планировании транспортной инфраструктуры необходимо учитывать: плотность населения, социально-экономические факторы, транспортную доступность, экологические показатели. Также необходимо рассмотреть внедрение систему мониторинга: ежедневных пассажиропотоков, загруженности дорог, скорости движения. Проведенное исследование позволяет:

- Повысить точность прогнозирования транспортной потребности;
- Оптимизировать использование ресурсов;
- Улучшить качество транспортного обслуживания;
- Обеспечить устойчивое развитие городов.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке транспортной обеспеченности городских территорий / Минтранс России. – М., 2023.
2. Иванов А.В. Моделирование транспортных потоков в условиях высокой плотности населения // Транспортное планирование. – 2023. – № 2. – С. 45-56.
3. Петров С.Н. Урбанизация и транспортная инфраструктура: монография. – СПб.: Питер, 2024.
4. Сидоров Д.М. Методы прогнозирования транспортной подвижности населения // Городское хозяйство. – 2023. – № 3. – С. 23-34.
5. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года / Минтранс России. – М., 2023.
6. Новиков А.Г. Интеллектуальные транспортные системы в условиях урбанизации // Транспортные системы. – 2023. – № 4. – С. 78-91.
7. Васильев П.С. Пространственное развитие городов и транспортная инфраструктура // Градостроительство. – 2024. – № 1. – С. 12-25.
8. Методика прогнозирования транспортной потребности населения городов с высоким туристическим потенциалом в пиковые сезоны [Электронный ресурс] / Н. Н. Якунин, Н. В. Якунина, А. Ф. Фаттахова, А. А. Постникова, М. Р. Янучков // Вестник СибАДИ, 2024. - Т. 21, № 2 (96). - С. 256-269. . - 14 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

Пузаков А.В., канд. техн. наук, доцент

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

Аннотация. Сформировавшийся тренд на увеличение востребованности среднего профессионального образования приведет к снижению привлекательности высшего образования. Современная структура образовательного процесса предполагает возможность выбора образовательного тренда. Для оптимизации временных и материальных затрат следует рассмотреть возможность получения высшего образования лишь выпускниками колледжей по соответствующим направлениям подготовки

Ключевые слова: высшее образование, структура образовательного процесса, оптимизация

За последние 30 лет численность студентов в вузах нашей страны существенно изменилась. С середины девяностых до 2010 года число студентов значительно выросло (рисунок 1), причем по заочной форме обучения почти в 10 раз. Однако затем наметился спад, и общая численность студентов упала до значений 2000 года.



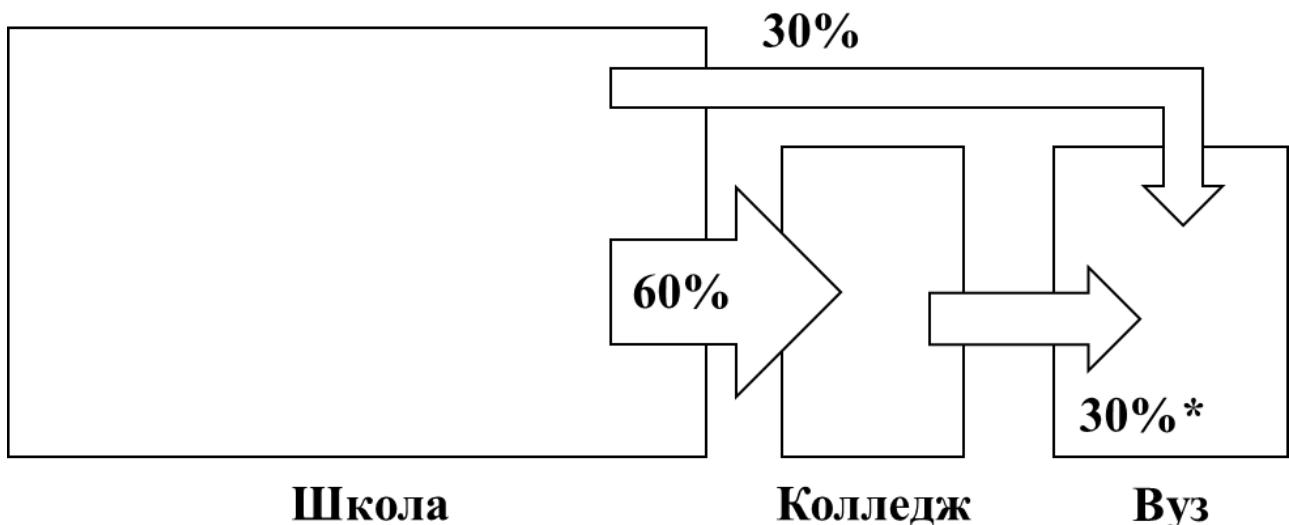
Рисунок 1 – Численность студентов вузов в России по данным [1]

На происходящие процессы оказывает влияние не только демографическая ситуация, но и наличие альтернативной траектории обучения – среднего профессионального образования.

Сокращение числа студентов, напрямую поступающих в вуз (академический трекинг [1]) вызвано сложностью сдачи единого государственного экзамена и возможностью получения рабочей профессии.

Так на сегодняшний день, согласно [2] «Вице-спикер Госдумы Виктория Абрамченко считает, что оптимальным для закрытия потребностей страны будет соотношение: 30% выпускников вузов и 70% выпускников колледжей. Сейчас же доля почти равная – 50 на 50». Таким образом, тренд на снижение числа абитуриентов, напрямую поступающих в вуз после окончания 11 классов продолжится.

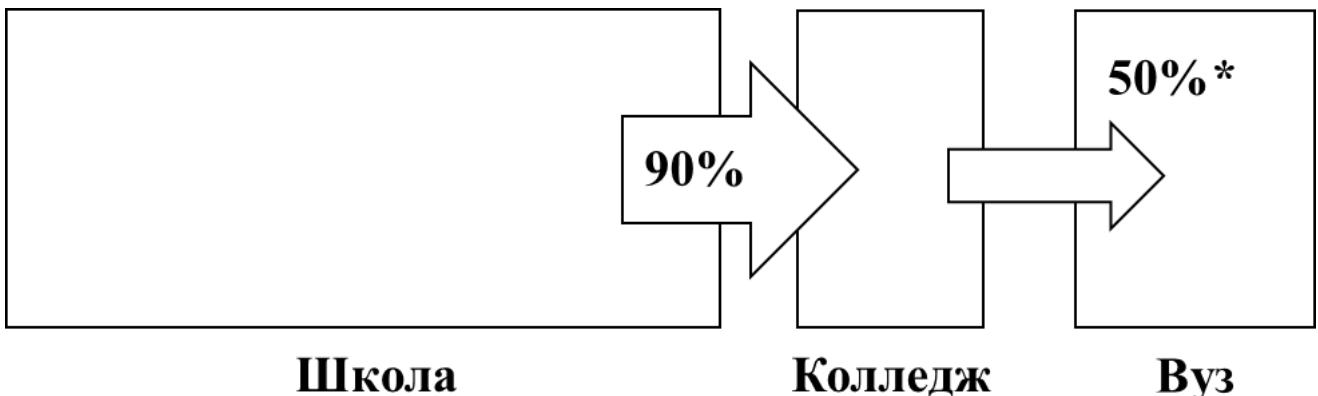
В тоже время, число студентов, поступивших в вуз после окончания колледжа (профессиональный трекинг [1]) также увеличивается, и согласно [3] может составлять от 30 до 60%. Представим схему формирования континента обучающихся колледжей и вузов на рисунке 2.



*Проценты от общего числа выпускников школ

Рисунок 2 – Схема формирования континента обучающихся колледжей и вузов

Сложившаяся ситуация способствует конкуренции между колледжами и вузами, но в масштабах государства есть и недостатки. Техническое оснащение лабораторий, требующее значительных материальных затрат, в этом случае удваивается. Кроме того, учебный план колледжей и вузов зачастую пересекается, что приводит к потерям учебного времени. Для сокращения материальных затрат и оптимизации учебного процесса можно рассмотреть последовательную структуру (рисунок 3), при которой поступить в вуз смогут лишь выпускники колледжа соответствующего направления подготовки.



*Проценты от общего числа выпускников школ

Рисунок 3 – Последовательная структура образовательного процесса

Кроме того, следует производить набор обучающихся по направлениям подготовки, соответствующим производственной базе региона. В данном направлении работает программа «Профессионалитет» - формат среднего профессионального образования, где студентов обучают их будущие работодатели. В Оренбургской области рассматривается создание регионального высшего учебного заведения, который также будет тесно связан с работодателями.

В этом случае исключается подготовка по тем техническим специальностям, которые не будут востребованы в регионе и для поиска работы будут вынуждены его покинуть.

Список литературы

1. Малиновский, С.С., Шибанова, Е.Ю. Доступность высшего образования в России: как превратить экспансию в равенство / С.С. Малиновский, Е.Ю. Шибанова; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 78 с.
2. Колледжи становятся популярнее вузов. Режим доступа: <https://dzen.ru/a/aKW9rnvmtEEYIvWD> – 27.08.2025.
3. Цифровой бред Минпроса обнажил катастрофу управления системы образования. Режим доступа: https://dzen.ru/a/aJrW_mbQJi1ED1me – 27.08.2025.

АВТОПАРК СОВЕТСКОЙ АРМИИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

**Сорокин В.В. канд. техн. наук, Хасанов Р.Х., канд. техн. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Оренбургский государственный университет»**

Аннотация: Представлен обзор наиболее значимых моделей автомобилей эксплуатируемых в Красной Армии в годы Великой отечественной войны. Так же приводится информация об участии в ВОВ моделей автомобилей, поступавших в Советский Союз по договору ленд-лиза.

Ключевые слова: *автопарк, автомобиль, Великая Отечественная война, Красная Армия, ленд-лиз, ГАЗ-АА, ЗИС-5.*

Восемьдесят лет назад закончилась самая страшная война в истории человечества, унесшая жизни десятков миллионов людей.

Вторая мировая война стала рекордной также по количеству используемой транспортной техники различных видов. Самолеты, корабли, танки и, конечно же, автомобили явились непосредственными участниками и свидетелями тех страшных событий.

В конце 30-х годов XX века в Советском Союзе огромными темпами шла индустриализация, благодаря которой на июнь 1941 года Красная Армия по технической оснащенности превосходила армии других государств. Согласно официальной статистике на начало войны численность автопарка вооруженных сил СССР составляла 272 600 единиц. Еще 166 300 единиц автомобильной техники было мобилизовано из народного хозяйства в первые недели войны. Армия Вермахта сосредоточила у границ Союза порядка 150 тысяч единиц автомобилей. [1, 2]

Однако серьезное техническое преимущество было быстро растрочено, в первые дни войны Советский Союз потерял десятки тысяч единиц техники. К концу 1941 года общие потери составили порядка 159 тыс. автомобилей.

Основную долю автомобилей Красной Армии составляли по сути два грузовика ГАЗ-АА и ЗИС-5 (рисунок 1), именно на их плечи выпала основная доля тягот Великой Отечественной войны. При этом армейские грузовики ничем не отличались от грузовиков, которые трудились в народном хозяйстве.

Самым массовым автомобилем стал ГАЗ-АА, выпускавшийся Горьковским автозаводом с 1932 года. Это была лицензионная и модернизированная версия американского грузовика Ford Model AA грузоподъемностью 1,5 т. Именно это и дало советскому грузовику прозвище «полутонка».

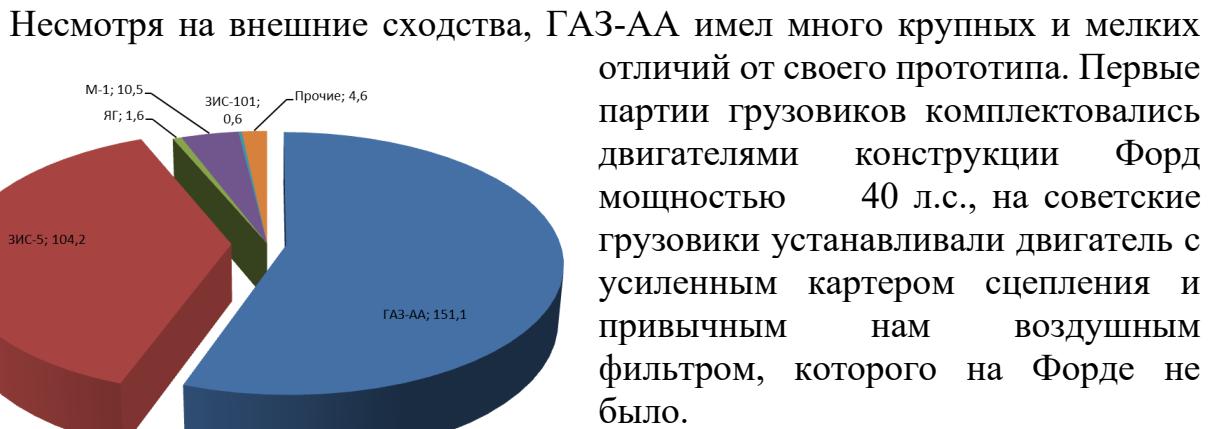


Рисунок 1 – Соотношение автопарка КА по маркам

Кроме этого, все ГАЗы имели унифицированную, сконструированную советскими инженерами бортовую грузовую платформу. Поэтому сходство «полутонки» с Фордом было только внешнее. [2]

В военные годы, в условиях жесткого дефицита стали и комплектующих конструкцию грузовика значительно «упростили»: вместо крыши и дверей брезентовые шторки, оставили только и фару и 1 стеклоочиститель, вместо покатых штампованных крыльев грузовик получил сварные крылья из кровельного железа. Тормозные барабаны устанавливали только на задние колеса (рисунок 2).



Рисунок 2 – Автомобиль ГАЗ-ММ
военного образца

Настоящий героизм эти грузовики и их шоферы проявили на знаменитой «Дороге жизни». 22 ноября 1941 года, первая колонна "полутонок", преодолев около 30 км по льду Ладожского озера, доставила продовольствие в блокадный Ленинград. Небольшая собственная масса грузовика, всего 1700 кг, сделала его идеальным вариантом передвижения по тонкому льду.

В модернизированном варианте ГАЗ-АА выпускался вплоть до 1951, за все годы было выпущено 985 тысяч единиц грузовиков в различных вариантах.

На Горьковском автозаводе также выпускались и легковые модели, которые использовались на фронте. В 1936 году завод разработал и освоил выпуск автомобиля ГАЗ-М1, прозванный «эмкой». Автомобиль оснащали 50-сильным четырехцилиндровым двигателем.

Настоящим прорывом ГАЗа стал автомобиль ГАЗ-61 разработанный под руководством инженера Виталия Грачева. Мощный, по меркам времени, шести-цилиндровый мотор ГАЗ-11 (85 л.с.), а также подключаемый полный привод превращали седан в отличный внедорожник (рисунок 3). [2, 4]



Рисунок 3 – Автомобиль ГАЗ-61, 1938 г.

К сожалению, в военное время на выпуск более сложного автомобиля не хватило сил и поэтому было выпущено всего 194 экземпляра, но зато автомобиль выпускали в версии артиллерийского тягача с открытым кузовом.

Вторым по численности автомобилем в Советской армии был грузовик ЗИС-5 с грузоподъемностью 3 тонны, в народе он получил прозвище «Захар Иванович» или «трёхтонка» (рисунок 4). Выпуск грузовика начался в 1933 году на московском заводе им. Сталина.

Прототипом ЗИС-5 стал грузовик АМО-2, являющийся лицензионной копией американского автомобиля Autocar Dispatch SA. [2, 3, 4] При разработке ЗИС-5 инженеры постарались учесть все слабые места американской конструкции.

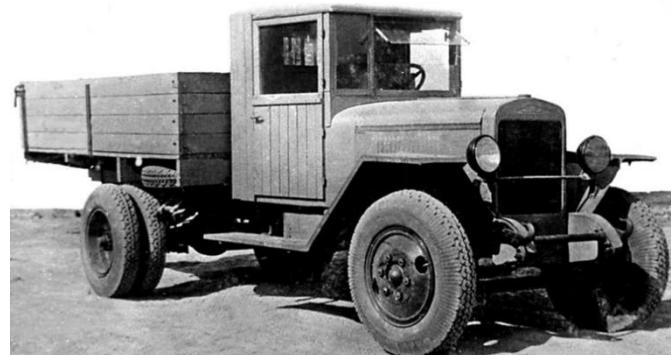


Рисунок 4 – Автомобиль ЗИС-5, 1933 г.

Грузовик оснащался 6-цилиндровым двигателем мощностью 73 л.с., степень сжатия уменьшилась до 4,7, у американского двигателя она составляла 5,0 единиц. Это позволило использовать низкоотановые сорта топлива, а в критических ситуациях двигатель мог работать даже на керосине.

Грузоподъемность увеличили до 3 тонн, также был увеличен радиатор охлаждения, гидравлический привод тормозов передних колес заменили на более надежный механический, а варианты выпущенные во время войны вообще не имели передних тормозов, грузовик не имел переднего бампера, его устанавливали только на экспортных вариантах. Переделанный под русскую действительность американский грузовик получился очень надежным и простым в обслуживании и ремонте, что было крайне важно для условий военного времени.

Параллельно с ЗИС-5 московский автозавод запустил трехосную версию грузовика с колесной формулой 6x4, два задних моста были ведущими, что

значительно повысило проходимость грузовика, но снизило максимальную скорость. Грузоподъемность ЗИС-6 составляла 4 тонны. Именно эти грузовики стали колесами для первых партий реактивных установок залпового огня БМ-13, вошедших в историю под названием «Катюша».

Позднее «Катюши» устанавливались на платформы грузовиков американского производства Форд Мармон, Шевроле, Додж. Но самой массовой платформой для «Катюш» стали грузовики Студебекер US-6 (рисунок 5). [2]

Эти трехосные полноприводные автомобили имели двигатель мощностью 95 л.с. и могли разгоняться до 72 км/ч, а колесная формула 6x6 позволяла уверенно двигаться по бездорожью.



Рисунок 5 – Автомобиль Студебекер US-6

Студебекеры отличались высокой надежностью, но были более требовательны в эксплуатации. За годы войны было поставлено более 100 тысяч этих грузовиков. [1, 2]

Американские автомобили попадали в Советский Союз по договору помощи американского правительства (ленд-лиз). Самыми известными американскими автомобилями Великой отечественной, помимо Студебекера, стали армейские внедорожники Виллис и Додж.

Самым массовым командирским автомобилем Красной Армии с 1942 года постепенно стал американский полноприводный Willys MB, разработанный фирмой Willys-Overland Motors. Однако небольшой компании было сложно самостоятельно справиться с большим военным заказом, поэтому к выпуску внедорожников присоединилась компания Форд. С конвейеров «Форда» эти машины выходили под маркой Ford GPW. По наиболее популярной версии, из-за созвучия двух первых букв индекса — «Джи», «Пи», что означало General Purpose, «общего назначения» — и произошло название «джип», которое впоследствии стало нарицательным.

Автомобиль имел открытый кузов без дверей, двигатель объемом 2,2 л развивал 60 л.с. Автомобиль имел подключаемый передний привод и понижающую передачу (рисунок 6). [2, 3, 4]

Willys по праву считали лучшим автомобилем войны в своем классе. Шоферы ценили машину за отменную динамику, проходимость, безотказность и надежность.

Еще одним полноприводным автомобилем американского производства являлся Dodge WC-51.



Рисунок 6 – Автомобиль Willys MB

Американский тяжелый внедорожник советские солдаты знали и уважали, часто называя его не по имени, а по прозвищу — «три четверти». Так нарекли внедорожник из-за его грузоподъемности в $\frac{3}{4}$ тонны. Такого типа автомобилей в Советском Союзе не было, а потребность в них была чрезмерно велика. Dodge был по-настоящему многозадачен. На его основе монтировались мобильные санитарные пункты, на нем перевозили тяжелые минометы, был способен буксировать также 57-миллиметровые противотанковые пушки ЗИС-2. За годы войны было поставлено порядка 20 – 25 тысяч автомобилей марки Dodge. [1, 2]

Общий объем поставок автомобилей от союзников по разным оценкам составил от 312 до 400 тыс. машин. Сегодня существует много разных мнений о помощи союзных государств в годы войны. Если обратиться к цифрам, то за весь период войны в армию поступило 444 700 новых автомобилей, из них 63,4% были иностранными.

Согласно отчету Управления снабжения Главного автотранспортного управления Красной Армии от 28 сентября 1945 года за весь период войны Армия использовала 1 730 800 единиц автомобилей, из них 60 600 единиц составила трофейная техника. [1] Учитывая долю союзных поставок, численность отечественных автомобилей составит порядка 1 млн. 300 тыс. единиц. Т.е. численность иностранных автомобилей не превышала 20-23 %, к тому же большая часть поставок пришлась на 44-45 годы, когда, по сути, произошел перелом войны. Однако, о значимости помощи союзников можно судить, например, по словам наркома СССР Анастаса Микояна, отвечавшего за внешнеэкономические связи - «С учетом потерь мы получили в годы войны порядка 400 тысяч первоклассных автомобилей. Вся наша армия оказалась на колесах. Да, без ленд-лиза мы бы еще лишних год – полтора провоевали».

Поэтому отрицать важность помощи союзников, конечно не правильно. Но и переоценивать эту помощь тоже не стоит. Героизм и мужество советского народа победившего в Великой отечественной войне является неоспоримым фактом. И мы, как потомки народа победителя, не должны забывать о том подвиге, который совершили наши предки.

Список литературы

1. Отчет Управления снабжения Главного автотранспортного управления Красной Армии за период ВОВ // <https://eugend.livejournal.com/82017.html>
2. Автомобили в погонах. Фильм 3 // Информационный портал Rutube. <https://rutube.ru/metainfo/tv/318235/>
3. Топ-12 автомобилей Второй мировой // Drom.ru — всероссийский автомобильный портал. <https://www.drom.ru/info/misc/52211.html>
4. От полуторки до Виллиса. 10 главных автомобилей Великой Отечественной // История.РФ. Главный исторический портал страны <https://histrf.ru/read/articles/ot-polutorki-do-villisa-10-glavnnyh-avtomobiley-velikoy-otechestvennoy>

ФОРМИРОВАНИЕ ОПОРНОЙ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК С УЧЁТОМ РАЙОНИРОВАНИЯ

**Тишкова А.О., Якунин Н. Н., доктор технических наук, профессор,
Якунина Н. В., доктор технических наук, профессор Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Оренбургский государственный университет»**

Аннотация: Формирование маршрутных сетей городского пассажирского автомобильного транспорта включает в себя трудоемкий процесс исследования, расчета, анализа пассажиропотоков города, с целью дальнейшего использования полученных результатов для построения наиболее оптимальных маршрутов. Сложность подбора оптимальных маршрутов состоит в отсутствии единой методики формирования городской пассажирской автотранспортной сети. Результатом данной работы является формирование методики построения опорной маршрутной сети городского пассажирского автомобильного транспорта, с учетом районирования территории города и оценки пассажиропоглощающих и пассажирогенерирующих свойств выделенных микrorайонов.

Ключевые слова: маршрутная транспортная сеть города, пассажиропотоки, городской автомобильный пассажирский транспорт.

Формирование опорной сети включает в себя несколько этапов. Исследование пассажиропотоков это первоначальный этап при построении маршрутов регулярных пассажирских перевозок и оценке их эффективности. На формирование пассажиропотоков влияет множество факторов, и авторы предлагали различные методики формирования маршрутной автотранспортной сети на основании анализа пассажиропотоков в городской среде. Так, М. Р. Караева и Н. В. Напхоненко в своей статье анализировали основные характеристики спроса на городские пассажирские перевозки в условиях крупных городов [1].

В статье Ткаченко С.Н. изучено распределение и перераспределение пассажиропотоков между маршрутами и остановочными пунктами, получая фактические данные о пассажиропотоках путем сплошного наблюдения. Так же обследованием пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах занимались Андреев К.П. и Терентьев В.В. Они в своей статье применяли счетно-табличный метод обследования пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах [2].

Основные результаты исследования пассажиропотоков приводят к наличию пассажиропоглощающих и пассажирогенерирующих пунктов города.

В частности к пассажирогенерирующими пунктам относятся жилые застройки многоквартирных домов и частных секторов. Пассажиропоглощающие пункты свою очередь делятся на места трудоустройства граждан, торговые центры, парки и места отдыха, крупные предприятия, учебные заведения и т.д.

Определение данных точек в каждом городе возможно путем анализа карты города и разделения территории города на районы с привязкой к остановочным пунктам. При этом каждый район анализируется с позиции свойства пассажиропоглощения и пассажирогенерации с целью выявления присущего этому району свойства [3].

Районы выделяются условно, равномерно между ближайшими остановочными пунктами методом статистического деления выборки на группы (формула 1).

$$K_{\text{районов}} = 1 + 3,3 \ln n \quad (1)$$

Где $K_{\text{районов}}$ – количество районов (по уровню пассажиропоглощения/пассажирогенерации);
 n – объем выборки (количество остановочных пунктов).

На основании вышеуказанной формулы формируется шкала пассажиропоглощения и пассажирогенерации, которая в дальнейшем сопоставляется с данными натурных исследований и системы ГИС и с картой города.

После выполненного районирования (рисунок 1) и определения числа потенциальных пассажиров без личного транспорта по каждому району, на карте выделяются наиболее и наименее загруженные районы, то есть районы с распределением по шкале пассажиропоглощения и пассажирогенерации (рисунок 2).

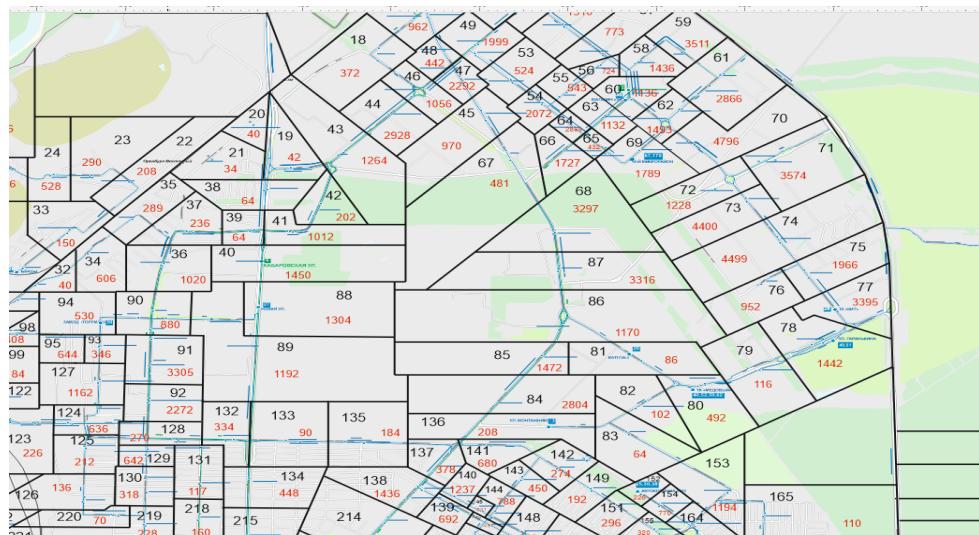


Рисунок 1 – Фрагмент районирования города Оренбурга с привязкой к остановочным пунктам

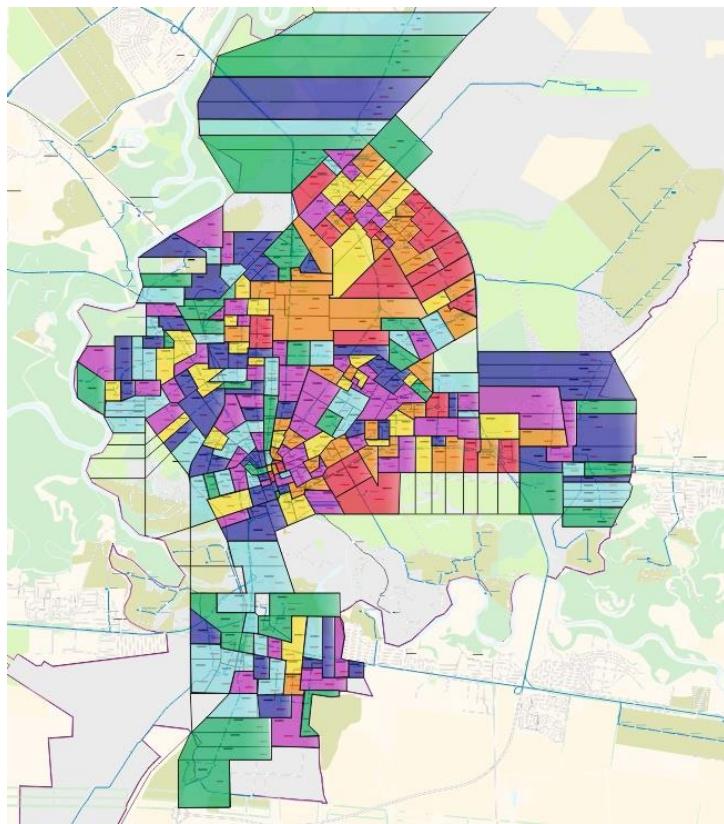


Рисунок 2 – Районы с распределением по шкале пассажиропоглощения и пассажирогенерации на примере Оренбурга

Таким образом, на рисунке видно расположение районов с наибольшим и наименьшим пассажиропотоками в сутки, что позволяет разработать опорную маршрутную сеть для обеспечения максимальной доступности городского автомобильного пассажирского транспорта за счет соединения между собой пассажирогенерирующих и пассажиропоглощающих районов.

Опорная транспортная сеть формируется путем подбора случайных вариантов сети из генеральной совокупности всех возможных вариантов. Выборка должна отвечать требованиям репрезентативности [4].

Каждый вариант сети оценивается по следующим показателям:

- отношение количества пассажиров, которые могут быть перевезены по опорной транспортной сети к общему числу потенциальных пассажиров с учетом подвижности (рассчитанных на первом этапе);

- охват селитебной территории города.

Такая оценка позволяет выбрать оптимальную опорную сеть, удовлетворяющую условиям привлекательности как для пассажиров, так и для перевозчиков.

Данная методика унифицирована и может применяться для определения устойчивости пассажирской автотранспортной системы в городах России.

Список литературы

1. Караева, М.Р. Оптимизация системы пассажирских перевозок с учетом динамично меняющихся пассажиропотоков / Караева М.Р., Напхоненко Н.В. // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. – 2019. – № 4. – С. 109-112.
2. Калмыков, Н.Н Исследование основных проблем в сфере пассажирского транспорта и перевозок / Н.Н. Калмыков, А.Н. Романцов, О.М. Трофимова, С.А. Маковкина, М.С. Фадеев // Транспортное дело России. – 2017. – № 4. – С. 103-105.
3. Тишкова А.О., Исследование использования остановочных пунктов по регулярным маршрутам с учетом показателей застроенности микрорайонов / Тишкова А.О., Якунин Н.Н. // В сборнике: Магистратура - автотранспортной отрасли. Материалы IV Всероссийской межвузовской конференции. 2020. С. 205-212.
4. Варелопуло, Г.А. Организация городских автобусных перевозок с применением математических методов и ЭВМ / М.Е. Антошвили, Г.А. Варелопуло, М.В. Хрущев. // Москва: изд-во «Транспорт». – 1974. – 104 с.
5. Якимов, М.Р. Роль городского пассажирского транспорта в повышении качества жизни // Мир транспорта. – 2015. – № 1 (9). – С. 80-83.

АНАЛИЗ ЛУЧШИХ ПРАКТИК И ОСОБЕННОСТЕЙ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА В ОРГАНАХ ПО СЕРТИФИКАЦИИ

**Третьяк Л.Н., заведующий кафедрой метрологии, стандартизации и
сертификации, доктор технических наук, доцент
Широкова Е.А., магистрант, направление подготовки 27.04.02
«Управление качеством»**

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

Аннотация. Представлены результаты анализа лучших практик и особенностей существующих систем оценки компетентности персонала в органах по сертификации. Рассмотрены ключевые аспекты, определяющие эффективность и достоверность оценки квалификации сотрудников, занимающихся деятельностью по подтверждению соответствия. Проанализированы примеры применения успешных методов оценки компетентности, приведены их недостатки. Выявлен лучший метод оценки компетентности персонала органа по сертификации.

Ключевые слова: орган по сертификации, оценка компетентности, квалификация, метод, критерии, показатели, персонал, система оценки.

Не подлежит сомнению, что эффективность деятельности органов по сертификации (ОС) напрямую зависит от уровня компетентности их персонала, что подтверждается требованиями международных стандартов, в частности, ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-1-2017 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту компетентности и развитию персонала». Актуальность исследования обусловлена необходимостью постоянного совершенствования процессов оценки квалификации (как основы компетентности) персонала, направленного на повышение качества предоставляемых услуг, снижение рисков и поддержание высокого уровня доверия к результатам сертификации.

Идея применения лучших практик интересовала человека давно и всегда была направлена на поиск универсальных инструментов оценки результатов собственной деятельности. В частности, по мнению Фредерика Тейлора, «...среди всего многообразия методов и инструментов, используемых в каждый момент каждого процесса, всегда есть один метод и инструмент, который работает быстрее и лучше остальных». Такой подход к принципу лучших практик направлен на выявление того, что уже существует и может быть применимо в данном случае.

В работе рассматриваются различные методы оценки, критерии и подходы, применяемые в ОС, а также проводится анализ их «сильных» и «слабых» сторон.

Цель исследования: выявление лучших практик, способствующих повышению объективности оценок, а также установление их недостатков, потенциально препятствующих достижению оптимальных результатов в деятельности ОС.

Материал и методы исследования: для анализа был применен метод систематизации и структурирования информации, приведенной в нормативно-правовых документах.

Результаты исследования и их обсуждение. В ОС при оценке квалификации основным критерием принятой компетентность оценщиков. В соответствии с ГОСТ 10015-2021 «Системы менеджмента качества. Руководящие указания по менеджменту компетентности и развитию персонала»: «компетентность (competence): способность применения знаний, навыков, деловых и личностных качеств, реализуемая в рабочем поведении и позволяющая работнику успешно действовать при реализации поставленных задач».

Эксперт Н.В. Мощенская (Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест») подчеркивает, что «компетентность – это: одно из ключевых требований стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг»; ключевое требование критерии аккредитации для работы в обязательной сфере; ключевой критерий включения в Единый реестр органов по оценке соответствия Евразийского экономического союза, установленный в Решении Совета Евразийской экономической комиссии от 5 декабря 2018 года № 100 «О Порядке включения аккредитованных органов по оценке соответствия (в том числе органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров)) в Единый реестр органов по оценке соответствия Евразийского экономического союза, а также его формирования и ведения» и Постановлении Правительства РФ от 21 сентября 2019 года № 1236 «О порядке и основаниях принятия национальным органом по аккредитации решений о включении аккредитованных лиц в национальную часть Единого реестра органов по оценке соответствия Евразийского экономического союза и об их исключении из него» (информация взята с официального сайта РОСТЕСТ [1]).

Мнения экспертов, основанные на требованиях стандартов и нормативных актов, позволяют рассматривать компетентность как фундаментальное требование в системе оценки компетентности персонала в ОС.

Учитывая центральную роль компетентности, нами проведен анализ применения лучших практик в ОС в области оценки компетентности персонала, что позволило выявить их преимущества и недостатки (таблица 1). При этом мы руководствовались наиболее часто применяемыми критериями, которые позволяют обеспечить всестороннюю оценку, в частности, с учетом экономической эффективности, объективности, стимулирования и прозрачности.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки лучших практик в области оценки компетентности сотрудников органа по сертификации

Лучшие практики и их характеристики 1	Критерии 2	Преимущества 3	Недостатки 4
1. Оценка на основе компетенций (Competency-Based Assessment): оценка сосредоточена на выявлении конкретных знаний, навыков и умений (компетенций), необходимых для успешного выполнения работы [2].	Экономичность	Повышение эффективности в проверке	-
	Объективность	Развитие критического мышления	Подавление творчества и инновации
	Прозрачность	Улучшение принятия решений	Риск манипулирования
	Стимулирование	Повышенная лояльности	Сложность разработки эффективной системы оценивания
2. Оценка 360 градусов (360-Degree Feedback): сотрудник получает обратную связь от различных источников: руководителей, коллег, подчиненных (если есть), клиентов и проводит самооценку [3]	Экономичность	Данная оценка не требует затрат	-
	Объективность	Повышенное доверие со стороны окружающих	Возможность предвзятого мнения со стороны окружающих
	Прозрачность	Участие общественности	Риск утечки информации
	Стимулирование	Улучшение командной работы	Риск демотивации
3. Тестирование (Testing): использование стандартизованных тестов для оценки знаний, навыков, способностей и личностных качеств [4]	Экономичность	-	Негибкость, неспособность подстроиться под изменяющиеся условия рынка
	Объективность	Снижение влияния личных мнений	Отсутствие эмоционального аспекта
	Прозрачность	Повышение эффективности	-
	Стимулирование	Улучшение производительности	Сложность разработки

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
4. Мониторинг производительности (Performance Monitoring): непрерывный мониторинг и оценка производительности сотрудников на основе ключевых показателей эффективности (KPI) [5]	Экономичность	Улучшение финансового положения путем проведения проверки на основе ключевых показателей	-
	Объективность	Справедливость и равенство	-
	Прозрачность	Улучшение подотчетности	-
	Стимулирование	Достижение поставленных целей	Дороговизна

Применение этих критериев обеспечивает формирование эффективной и надежной системы оценки. Следует подчеркнуть, что экономическая эффективность (экономичность) обеспечивает рациональное использование ресурсов, объективность гарантирует беспристрастность оценки, стимулирование мотивирует персонал к развитию, а прозрачность – обеспечивает доверие к процессу. Из результатов анализа таблицы 1 следует, что тестирование с использованием стандартизованных тестов для оценки знаний, навыков, способностей и личностных качеств не принадлежит к эффективным методам. Его применение не позволяет «подстроиться под изменяющиеся условия рынка».

На основе анализа преимуществ и недостатков лучших практик в области оценки компетентности сотрудников ОС можно констатировать, что в основу всех рассмотренных практик положена непосредственная проверка компетентности и квалификации сотрудников.

Проведение оценки компетентности не может существовать отдельно от установленных критериев, предъявляемых к работникам ОС. В частности, приказом Минэкономразвития от 26 октября 2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации» регламентированы критерии компетентности работников ОС:

- высшее образование, либо среднее профессиональное образование, либо дополнительное профессиональное образование или ученая степень по специальности и (или) направлению подготовки, соответствующим той части области аккредитации, в рамках которой работник участвует в выполнении работ по подтверждению соответствия;

- опыт работы по подтверждению соответствия в области аккредитации, указанной в заявлении об аккредитации или в реестре аккредитованных лиц, в аккредитованных в национальной системе аккредитации органах по сертификации продукции не менее трех лет.

На наш взгляд, эти критерии должны быть дополнены знаниями и навыками, которые следует продемонстрировать на практике.

Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг» требует, чтобы орган по сертификации результативно управлял компетентностью персонала, участвующего в процессе оценки соответствия.

ОС должны разрабатывать и обеспечивать функционирование в работоспособном состоянии документированной процедуры управления компетентностью персонала, участвующего в процессе сертификации.

Мы поддерживаем позицию эксперта, изложенную на официальном сайте Ростест, который считает, что «оценка компетентности с использованием доказательств, косвенно свидетельствующих о наличии необходимых знаний и навыков (диплом об образовании, запись в трудовой книжке о профессиональной деятельности), но без оценки таковых на практике, не позволяет получить достоверный результат, которому можно доверять» [5].

Таким образом, для реального и объективного подтверждения компетентности персонала, необходимо перейти от формальной оценки персонала ОС (наличия документов, подтверждающих квалификацию) к практическому мониторингу (наблюдению) за выполнением ими рабочих задач (должностных обязанностей и функций). Такой подход, наш взгляд, позволит провести наиболее объективную оценку компетентности сотрудников ОС.

Список литературы

- 1 Ростест [Электронный ресурс]: Объективная оценка компетентности органа по сертификации. – Режим доступа: https://rtmsk.ru/dajdghest/kak_obektivno_otsenit_kompetentnost_organa_po_sertifikatsii/ – 18.05.2025.
- 2 Иванова, С. В. Искусство подбора персонала: как оценить человека за час / С. В. Иванова; под ред. М. Савиной. – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 269 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229801> – 18.05.2025.
- 3 Метод оценки «360 градусов – зачем и как его использовать» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mirapolis.ru/blog/metod-360-gradusov-kak-ispolz/> – 18.05.2025.
- 4 Метод оценки «Тестирование сотрудников – для чего оно требуется и как правильно проводить» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki/library/2012/11/03/testirovaniye-kak-metod-obuchennosti-i-obuchaemosti> – 20.05.2025.
- 5 Клочков, А.К. KPI и мотивация персонала: полный сборник практических инструментов / А.К. Клочков. М. – Эксмо, 2010. – 160 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ОКРАСОЧНО-СУШИЛЬНЫХ КАМЕР ДЛЯ РАБОТЫ С ВОДОРАЗБАВЛЯЕМЫМИ КРАСКАМИ

**Фаскиев Р.С., канд. техн. наук, доцент, Кеян Е.Г., канд. техн. наук, доцент,
Дименова Г.Б.**

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

Аннотация: Одним из значимых направлений снижения негативного воздействия на окружающую среду со стороны технологических процессов восстановительного ремонта кузовов автомобилей является переход на краски, разбавляемые водой. Установлено, что для поддержания приемлемой скорости испарения воды, обладающей низкой летучестью, система вентиляции окрасочно-сушильных камер должна обеспечивать обдув окрашенных поверхностей потоком воздуха, имеющей высокую скорость и низкую влажность.

Ключевые слова: окраска автомобилей, окрасочно-сушильная камера, водоразбавляемые краски, скорость воздуха, влажность воздуха.

Конструкция и обеспечивающие технологические режимы современных окрасочно-сушильных камер (ОСК) настроены на нанесение и сушку органорастворимых красок с высокой степенью летучести жидкого компонента. Учитывая, что ремонтно-восстановительные работы по отношению к объектам автомобильной техники выполняются в рамках предприятий автомобильного транспорта, которые часто располагаются в городской черте, важным являются работы по снижению их деструктивного влияния на окружающую среду [1].

Основным направлением решения проблемы является создание экологически нейтральных красок, условия нанесения и сушки которых аналогичны традиционным органорастворимым краскам. В результате в начале 90-х годов появились и получили в настоящее время распространение краски, разбавляемые водой.

По своему составу водоразбавляемые краски аналогичны традиционным краскам и образуют, в конечном итоге, одинаковое по структуре и составу покрытие. И те и другие состоят из полимеров (смол), пигмента, различного рода добавок и растворителя. Отличием водоразбавляемых красок является наличие в их составе воды, которая используется для получения материала нужной вязкости. Кроме этого, вода выступает как средство доставки краски к окрашиваемому покрытию. Таким образом, использование красок на водной основе не только потенциально снижает воздействие на работников токсичных веществ, но и значительно сокращает выбросы летучих органических

соединений в окружающую среду.

Широкому распространению использования водоразбавляемых красок препятствуют возникающие проблемы технологического плана. Это:

- вода, в отличие от органических растворителей, испаряется медленнее, что увеличивает время сушки и тем самым сокращает производительность и доходность малярных участков;
- скорость испарения воды не является постоянной и зависит от влажности окружающего воздуха, что накладывает дополнительные требования к параметрам системы вентиляции.

Для решения отмеченных выше проблем необходимо соответствующее, способное реализовать нужные технологические режимы, оборудование. На сегодняшний день производителями ОСК разработаны и предлагаются модели, адаптированные для работы с водоразбавляемыми красками. Однако, из-за их высокой стоимости, для большого числа предприятий автомобильного сервиса являются финансово неприемлемыми варианты простой замены существующего ОСК. Для действительно значимой динамики перехода на водоразбавляемые краски было бы предпочтительным использование существующих ОСК с небольшим объемом доработок для возможности работы в новых условиях. Поэтому является актуальным разработка рекомендаций по совершенствованию конструкций находящихся в эксплуатации ОСК для работы с водоразбавляемыми красками.

В качестве базы для обоснования предлагаемых решений должен являться сравнительный анализ основных свойств воды и органических растворителей. На рисунке 1 показаны значения удельной теплоты испарения воды и некоторых органических растворителей. Как следует из диаграммы данный параметр для воды примерно в пять раз превышает аналогичный параметр органических растворителей, используемых в промышленности для разбавления лакокрасочных материалов. Отсюда следует, что для окраски и сушки красок на основе воды необходима значительно большее количество тепла. Для этого необходимо либо увеличить температуру подаваемого воздуха, либо производительность вентиляции.

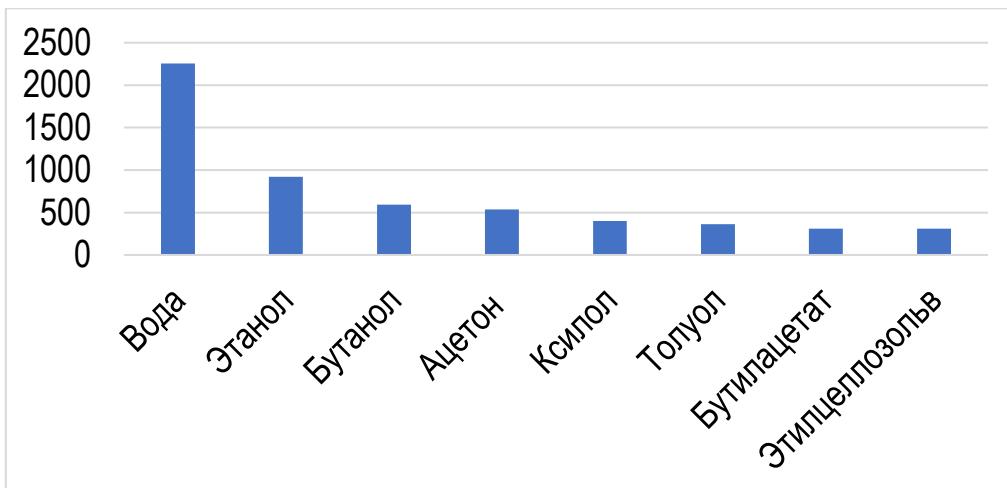


Рисунок 1 - Удельная теплота испарения воды и органических растворителей при 20°C (кДж/кг)

Нагрев и поддержание необходимой температуры воздуха в рабочей камере ОСК обеспечивается при помощи теплогенератора, состоящего из котла с теплообменником и горелки, работающей на газе или легком дизельном топливе. Установленная тепловая мощность теплогенераторов современных ОСК находится в пределах 150-350 кВт. В таблица 1 приведены данные теплового расчета ОСК при температурах окружающего воздуха 0°C и 20°C [2]. Расчет выполнен для двух типов разбавителей лакокрасочного материала - ацетона и воды. Расчет выполнялся для случая окраски и сушки кузова автомобиля общим весом 1000 кг и температуре воздуха в цеху 20°C. Производительность системы вентиляции принята равной 25000 м³/час. Потери тепла через стенки конструкции и проемы въездных ворот, из-за их малости, в таблицу не включены.

Как видно из таблицы 1, основная часть полезной мощности теплогенератора уходит на нагрев окружающего воздуха и мало зависит от вида наносимого материала.

Скорость высыхания лакокрасочных материалов зависит от летучести разбавителей и растворителей. Вода, по сравнению с большинством растворителей, имеет крайне малую летучесть. Низкая летучесть и высокая теплота испарения воды являются следствием значительной величины сил межмолекулярного взаимодействия в структуре воды. С технологической точки зрения является интересным не численные значения летучести, а их соотношения. Соотношения (по бутилацетату) объемной массовой летучести растворителей на фильтровальной бумаге приведены на рисунке 2. Низкая скорость испарения воды предполагает большее время работы оборудования до окончательного высыхания окрашенной поверхности и соответственно больший расход энергии за цикл.

Таблица 1. Данные развивающей тепловой мощности теплогенератора окрасочно-сушильных камер при температурах воздуха окружающей среды 0°C и 20°C

Режим работы ОСК	Окраска				Сушка			
	0°C		20°C		0°C		20°C	
Температура воздуха окружающей среды								
Разбавитель лакокрасочного материала	Вода	Ацетон	Вода	Ацетон	Вода	Ацетон	Вода	Ацетон
Расход тепла на нагрев изделий, кВт	2,6	2,6	0	0	7,8	7,8	7,8	7,8
Расход тепла на нагрев краски и испарение разбавителя, кВт	0,28	0,06	0,28	0,06	0,36	0,14	0,36	0,14
Потери тепла с уходящим воздухом, кВт	168	168	0	0	4,47	4,47	3,35	3,35
Общий расход тепла, кВт	170,88	170,66	0,28	0,6	12,63	12,41	11,51	11,29

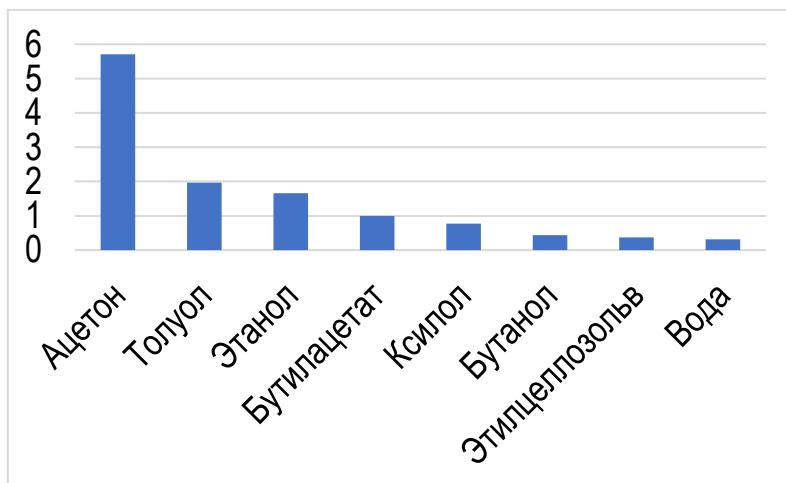


Рисунок 2 - Объемная относительная летучесть воды и органических растворителей

Процесс испарения жидкостей в воздушной среде состоит из нескольких последовательных стадий: парообразования, диффузии и унос с поверхности. Диффузия связана с прохождением паров через жидкую фазу лакокрасочного материала, поверхностный слой покрытия и ламинарный пограничный слой обтекающего воздуха. Интенсивность процесса зависит от ряда термодинамических, молекулярных и аэродинамических факторов и может быть описана следующей зависимостью [3]

$$I_{\text{И}} = n_e \frac{R}{L} V_l \left(1 - e^{-\frac{\xi^2 DL}{V_l}} \right), \quad (1)$$

где I_i – скорость испарения; n_e – концентрация пара на поверхности испарения; R – расстояние от поверхности испарения до стенки; L – длина поверхности испарения; V_l – линейная скорость потока воздуха; D – коэффициент диффузии молекул растворителя в паре; ξ – аэродинамический коэффициент молекулярного смещения (коэффициент захвата).

Согласно выражения (1), значимыми факторами, влияющими на скорость испарения являются скорость потока воздуха над материалом и концентрация растворителя над поверхности испарения.

Выполненный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Из-за высокой энергоемкости процесса испарения воды и низкой летучести паров, реализация процесса окрашивания изделий автомобильной промышленности с использованием традиционных (без специальной подготовки) окрасочно-сушильных камер может привести снижению производительности процесса окраски и качества покрытия (из – за возможности повторной конденсации паров воды у окрашенной поверхности).

2. Для поддержания приемлемой скорости испарения и удаления паров воды от окрашенных поверхностей необходимо увеличивать производительности систем вентиляции и нагрева воздуха (что приводит к увеличению затрат энергии), или внести в конструкцию рабочей камеры направляющие устройства, позволяющие регулировать скорость потока воздуха в зоне окраски.

Представляют научный и практический интерес дальнейшие работы по моделированию течений воздушных потоков и обоснованию оптимального уровня влажности воздуха в рабочей камере в зависимости от состояния окружающего воздуха и производительности процесса окраски.

Список литературы

1. Бакаева Н. В. Экологические риски при обслуживании автомобилей// Мир транспорта. – 2009. – Т. 7, № 3(27). – С. 134-139.
2. Алгоритмизация проектного расчета конвективно-радиационной сушки лакокрасочных покрытий / Б. Б. Богомолов [и др.]// Теоретические основы химической технологии. – 2021. – Т. 55, № 1. – С. 76-86.
3. Чесунов В.М., Васенин Р.М. Кинетика испарения растворителя при пленкообразовании из растворов полимеров// Высокомолекулярные соединения. – 1967. – Т. IX, №10. – С. 2067-2071.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИМИСЯ

Явкина Д.И., кандидат технических наук

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

Аннотация. Подчеркнута возрастающая роль искусственного интеллекта (ИИ) во всех сферах жизни общества, в том числе в образовании. Представлены национальные стандарты, регламентирующие правила и рекомендации по работе с ИИ в разных аспектах обучения. Указаны положительные и отрицательные последствия использования нейросетей обучающимися, влекущие необходимость трансформации сферы образования, в том числе методов преподавания, способов обучения, доступа к знаниям.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, нейросеть, высшее образование, обучающиеся*

Искусственный интеллект (ИИ) – это совокупность технологических решений, способных имитировать когнитивные функции человека и достигать результатов, как минимум сопоставимых с человеческим интеллектом, что также включает в себя способность к самообучению и поиску решений без заранее заданных алгоритмов [1].

ИИ стремительно завоевывает все сферы жизни общества. Предотвратить развитие ИИ невозможно, использованию ИИ отдается большое внимание как в Российской Федерации, так и во всем мире [2]. Приоритетность использования ИИ не раз подчеркивалась президентом России (Международная конференция «Путешествие в мир искусственного интеллекта», 2023) [3] и утверждена в «Национальной стратегии развития искусственного интеллекта до 2030 года» [1]. Растет роль применения ИИ в образовании. Разработаны сотни образовательных программ и курсов повышения квалификации по профилю ИИ [4].

Развивается нормативная база, регламентирующая в национальных стандартах правила и рекомендации по работе с ИИ в разных аспектах обучения: [4]:

- ГОСТ Р 59895–2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология»;
- ГОСТ Р 71657–2024 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема создания научных публикаций»;
- ГОСТ Р 70948–2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема формирования контингента абитуриентов по программам бакалавриата и специалитета»;

- ГОСТ Р 70947–2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Функциональная подсистема управления успеваемостью обучающихся по программам среднего профессионального образования»;
- ГОСТ Р 59896–2021 «Образовательные продукты с алгоритмами искусственного интеллекта для адаптивного обучения в общем образовании. Требования к учебно-методическим материалам»;
- ГОСТ Р 70949-2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования».

Внедрение ИИ в образовательную среду имеет свои результаты и приводит к дискуссиям о целесообразности его использования, мотивирует на проведение исследований по изучению возможностей и ограничений его применения в сфере образования [2]. Чаще всего обучающиеся используют нейросеть – тип искусственного интеллекта, построенного по принципу биологических нейронных сетей, то есть сетей нервных клеток живого организма [6]. Наиболее популярны ChatGPT, Kandinsky, Midjourney, GigaChat, YandexGPT, Шедеврум и другие.

Исследователи отмечают [5], что обучающиеся с низкой успеваемостью зачастую обращаются к помощи нейросетей просто для получения готовых ответов на выданные задания. Чаще всего, такие обучающиеся не прибегают к проверке выданных результатов, не используют свои аналитические навыки, при этом готовый результат не всегда может быть верным и корректным. При использовании ИИ для написания рефератов и подготовке презентаций ИИ-сервисы подбирают удачное оформление, но зачастую не справляются с поставленными задачами: тема может быть раскрыта неполно, примеры приведены неверные, могут встречаться фактические ошибки и неуместно подобранные иллюстрации. Успешная работа в нейросетях зависит от формулировки запроса, обученности нейросети по заданной тематике и критической оценки результата. Соответственно, если у студента недостаточно знаний по теме и слабое погружение в исследуемую проблему, то критически оценить выданные нейросетью результаты он вряд ли сможет, при этом качество его работы и всей подготовки тоже будут не на высоте [2].

Для обучающихся направлений подготовки «Стандартизация и метрология», «Управление качеством» критически важно отслеживать и проверять при выполнении заданий актуальность нормативно-законодательных документов, нейросеть с такой задачей часто не справляется. Большим минусом использования нейросетей обучающимися является формирование привычки их использования: студенты прибегают к помощи ИИ при написании курсовых и выпускных квалификационных работ. Это приводит к негативным

последствиям, так как система проверки работ на недопустимые заимствования («Антиплагиат») использует плагин для распознавания сгенерированных текстов [2]. Студенческая работа, содержащая сгенерированные тексты недопустимых заимствований, при отсутствии должного на это указания, является нарушением академических норм. А нарушение академических норм в случае выполнения выпускной квалификационной работы может повлечь за собой отчисление как меру дисциплинарного взыскания [6]. Значимость государственной итоговой аттестации в условиях использования ИИ обучающимися при выполнении выпускных квалификационных работ подвергается сомнению [2].

Стоит отметить, что успевающие, более мотивированные и ориентированные на результат студенты, также пользуются ИИ при решении образовательных задач, однако готовы использовать нейросети для повышения собственной продуктивности, саморазвития, и качества своих учебных работ.

Таким образом, широкое и всевозрастающее применение ИИ уже меняет подходы к обучению. Необходима трансформация сферы образования, в том числе методов преподавания, способов обучения, доступа к знаниям. Преподавателям необходимо к этому адаптироваться, отдавать приоритет и уделять повышенное внимание на развитие у обучающихся критического мышления и умения проверять выводы, полученные с помощью ИИ [6]. Важно учитывать проблемы и риски как для организации обучения, так и для конкретных видов работ и навыков, формируемых в вузе. Следует не только научиться работать с инструментами ИИ для решения конкретных задач профессиональной деятельности, но и делать это осмысленно, критически оценивая получаемые результаты и возможные риски [6].

К тому же появляется необходимость соблюдения академической этики и разработки этических стандартов, регулирующих использование ИИ в образовании [7].

Список литературы

1 Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 (ред. от 15.02.2024) «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года.

2 Алешковский И.А., Гаспаришвили А.Т., Нарбут Н.П., Крухмалева О.В., Савина Н.Е. Российский студенты о возможностях и ограничениях использования искусственного интеллекта в обучении // Вестник РУДН. Серия: Социология. – 2024. № 24 (2), 335 – 353.

3 Выступление В.В. Путина на международной конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта». 24.11.2023 // [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/72811> – 08.09.2025.

4 Как применять искусственный интеллект в сфере образования [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://kontur.ru/talk/spravka/56138-iskusstvennyy_intellekt_v_sfere_obrazovaniya – 08.09.2025.

5 Похоже, нейросети увеличивают разрыв: отличники развиваются, троичники теряют интерес [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/education/pohozhe-neyroseti-uvelichivayut-razryv-otlichniki-razvivayutsya-troechniki-teryayut-interes> – 08.09.2025.

6 Правила использования искусственного интеллекта студентами НИУ ВШЭ [Электронный ресурс] / – Режим доступа: https://www.hse.ru/studyspravka/ai_guidelines – 08.09.2025.

7 Как используется ИИ в образовании? Лучшие практики и идеи для использования [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://vc.ru/education/2199860-ispolzovanie-ii-v-obrazovanii-luchshie-praktiki – 08.09.2025>.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СПЕЦИАЛИСТАХ И ПЕРСОНАЛЕ

Якунин Н.Н., доктор технических наук, профессор

Якунина Н.В., доктор технических наук, профессор

Янучков М.Р., кандидат технических наук, доцент

Котов В.В., кандидат технических наук

Хасанов И.Х., кандидат технических наук, доцент

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

Аннотация: в научной работе представлен пример практической реализации прогнозирования потребности автотранспортных комплексов регионов Российской Федерации в специалистах и персонале. Исследование направлено на выявление ключевых тенденций и факторов, влияющих на выбор будущими студентами образовательных программ. Проанализированы статистические данные о количестве поступивших абитуриентов за каждый год рассмотренного периода, которые представлены в виде географического распределения абитуриентов на карте. Полученные результаты позволяют оценить конкурентоспособность образовательных программ, спрогнозировать будущие тренды и разработать эффективные стратегии для корректирования количественных характеристик требуемого кадрового обеспечения автотранспортного комплекса Оренбургской области и других регионов РФ, структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионах, компетенций высшего автотранспортного образования и разработки инновационных направлений в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Ключевые слова: *абитуриентский поток, транспортный факультет, географическое распределение, профориентационные мероприятия, образовательная программа, кадровое обеспечение, автотранспортный комплекс, прогнозирование потребности, специалисты и персонал.*

Анализ распределения приёма поданных заявлений и принятых на обучение по направлениям подготовки и специальностям 23-ей укрупнённой группы специальностей (по направлению автомобильный транспорт) за счёт бюджетных ассигнований из федерального бюджета по очной форме обучения за последние 10 лет в РФ и городе Оренбурге показаны на рисунке 1. Данные взяты из официального сайта Минобрнауки. Согласно построенным зависимостям, можно сделать вывод о высокой востребованности данных направлений подготовки с одной стороны, и малого количества выделяемых бюджетных мест – с другой. Кадровый дефицит вызовет риски, связанные со

снижением технико-экономических показателей на автомобильном транспорте [1].

Согласно разработанной методике расчёта потребности автотранспортного комплекса Оренбургской области в специалистах и персонале [1] выявлено, что для эффективного и стабильного функционирования автотранспортной отрасли для рассматриваемого региона в 2026 году будет необходимо предоставить 4898 штатных единиц специалистов и персонала с высшим образованием, где по уровню специалитета и магистратуры необходимо предоставить 1910 человек и бакалавриата - 2988 человек. Кадровый прирост за 3 года с 2023 по 2026 годы составит 202 специалиста (79 – имеющих уровень специалитета и магистратуры, 123 – уровень бакалавриата). Доля работников автомобильного транспорта среди трудоспособного населения должна увеличиться с 3,38 % до 3,71 %, а с высшим образованием с 0,46 % до 0,51 %.

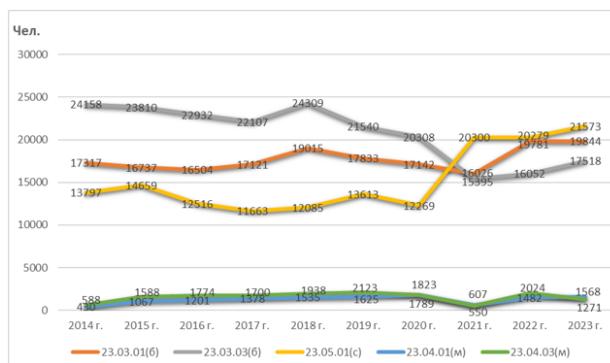


Рисунок 1а - Распределение приема поданных заявлений по направлениям подготовки и специальностям за счёт бюджетных ассигнований (по очной форме обучения) в РФ

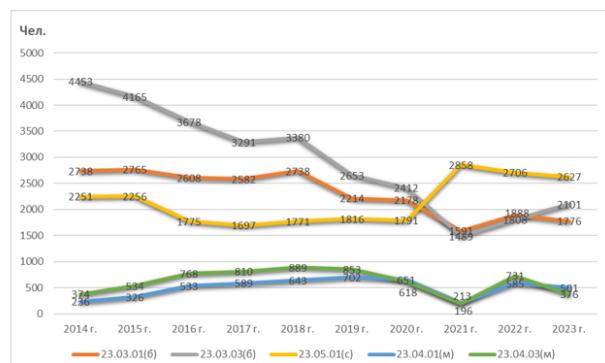


Рисунок 1б - Распределение принятых на обучение по направлениям подготовки и специальностям за счёт бюджетных ассигнований из федерального бюджета (по очной форме обучения) в РФ

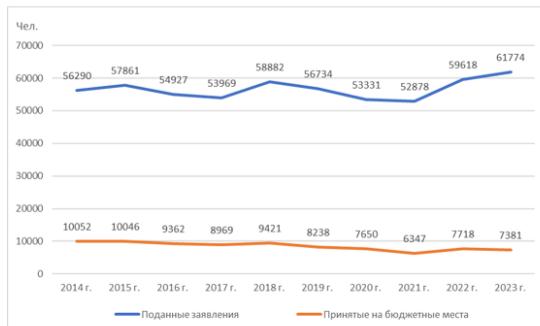


Рисунок 1в - Суммарное распределение приема поданных заявлений и принятых на обучение по направлениям подготовки и специальностям за счёт бюджетных ассигнований из федерального бюджета (по очной форме обучения) в РФ

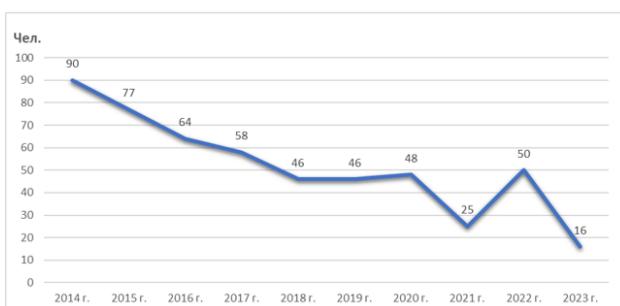


Рисунок 1г - Суммарное распределение принятых на обучение по направлениям подготовки и специальностям за счёт бюджетных ассигнований из федерального бюджета (по очной форме обучения) в г. Оренбурге

Рисунок 1 – Распределение приема поданных заявлений и принятых на обучение по направлениям подготовки и специальностям 23-ей УГС (АТ) за счёт бюджетных ассигнований из федерального бюджета (по очной форме обучения) за последние 10 лет в РФ и городе Оренбурге [<https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/>. Дата обращения: 11.08.2025]

Анализ абитуриентского потока является критически важным инструментом для эффективного управления вузом и развития его образовательных программ. Транспортный факультет Оренбургского

государственного университета, как один из ключевых поставщиков кадров для транспортной отрасли региона, нуждается в постоянной оценке и адаптации своих стратегий привлечения абитуриентов.

Географическое распределение абитуриентов играет ключевую роль в планировании и развитии образовательной стратегии любого учебного заведения. Для Оренбургского государственного университета анализ данных о поступающих позволяет не только оценить популярность вуза в различных регионах, но и выявить потенциальные зоны роста.

В рамках практической реализации разработанных моделей [1-3], используя картографический метод [4], на рисунке 2 представлено географическое распределение абитуриентов, поступивших на очную форму обучения на транспортный факультет Оренбургского государственного университета за последние 10 лет. Цветовая дифференциация позволяет визуально оценить активность поступающих из различных географических локаций, что даёт возможность выявить ключевые регионы и зоны с низким уровнем интереса к очному обучению.

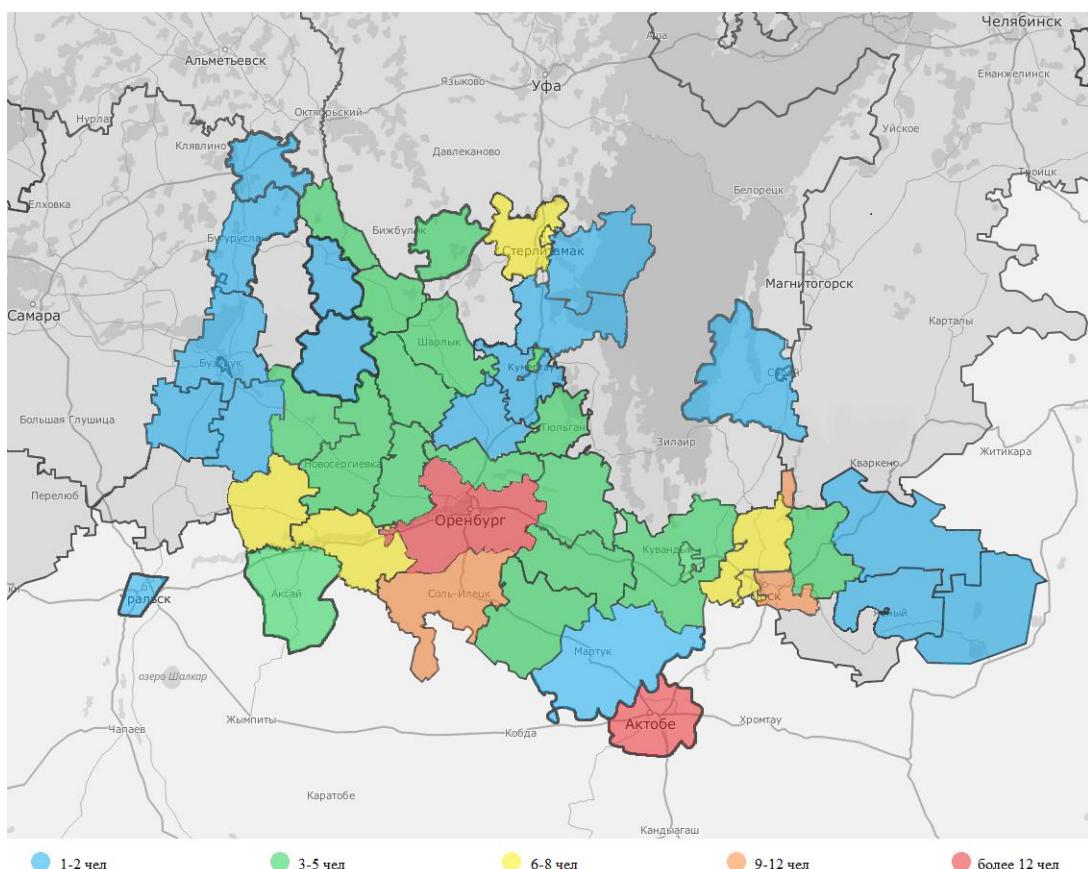


Рисунок 2 – Географическое распределение абитуриентов, поступающих на очную форму обучения

Гистограмма, отражающая число студентов транспортного факультета ОГУ по выбранным направлениям очной формы обучения за последние 10 лет представлена на рисунке 3.

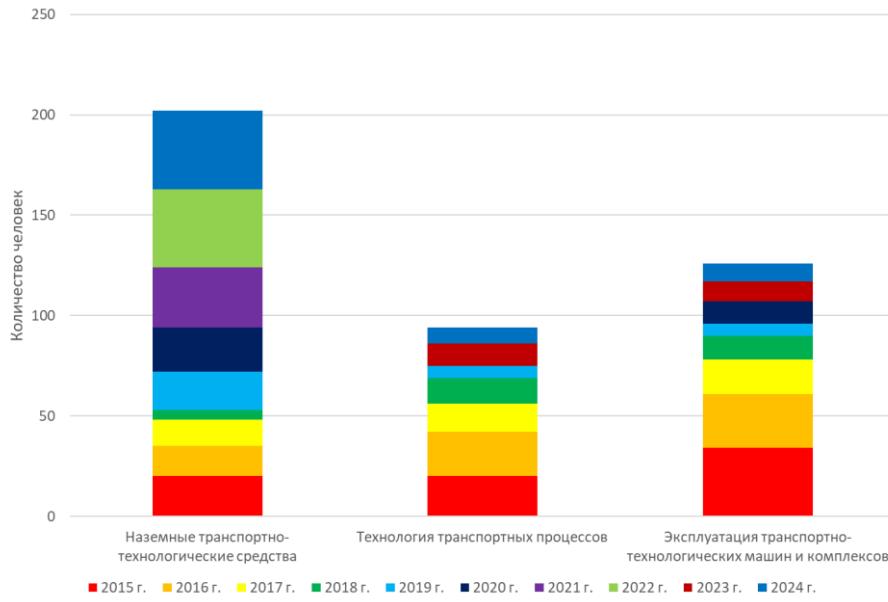


Рисунок 3 – Гистограмма, отражающая число студентов по выбранным направлениям очного обучения

Представленный пример практической реализации методики определения потребности автотранспортного комплекса региона в кадрах с профильным образованием может максимально точно скорректировать трудоёмкость выполнения профориентационных работ (рисунок 4). То есть более точечно и конкретно с обоснованным количественным дефицитом нехватки кадров в регионах РФ проводить эффективные и качественные профориентационные мероприятия для учебных заведений региона.

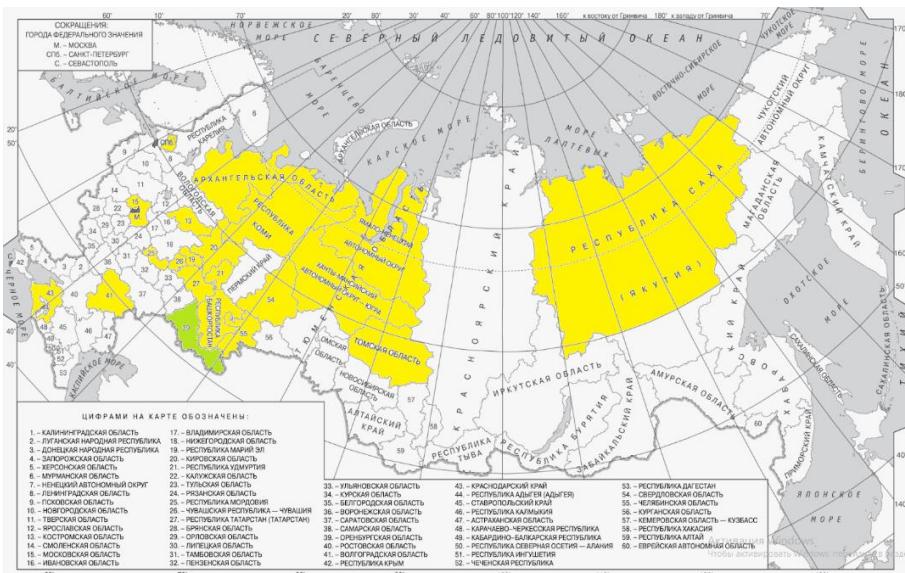


Рисунок 4 – Профориентационная работа, проведенная ТФ ОГУ в 2025 году в РФ для заочной формы обучения

Для усиления работы с регионами с низким потоком заявлений и укрепления позиций в ключевых районах необходимо организовать выездные встречи в школах регионов с низким числом заявлений с использованием презентаций факультета, интерактивных мастер-классов, бесед с преподавателями и студентами университета.

Особое внимание необходимо уделять таким мероприятиям, как проведение профориентационных мероприятий с использованием искусственного интеллекта, увеличение количества и качества онлайн-агитаций, сотрудничество с местными школами и расширение международного взаимодействия. Внедрение данных стратегий имеет важное значение для повышения конкурентоспособности факультета университета, расширения его абитуриентской базы и укрепления имиджа не только на региональном, но и на российском и международном уровнях.

В дальнейшем можно использовать полученные результаты научных исследований для корректирования количественных характеристик требуемого кадрового обеспечения автотранспортного комплекса Оренбургской области и других регионов РФ, структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионах, компетенций высшего автотранспортного образования и разработки инновационных направлений в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Список литературы

1. Хасанов, И.Х. Математическая модель оценки потребности в специалистах и персонале автомобильного транспорта в регионе [Электронный ресурс] / Н. Н. Якунин, Н. В. Якунина, О. Ю. Фролов, И. Х. Хасанов // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, экономике, практике. 2024. - № 5 (114). - С. 50-53
2. Хасанов, И.Х. Методика определения структуры специалистов с автотранспортным образованием в регионе / Н. Н. Якунин, Н. В. Якунина, О. Ю. Фролов, И. Х. Хасанов // Вестник СибАДИ. 2022. Т. 19 (3). С. 398–410. DOI: 10.26518/2071-7296-2022-19-3-398-410
3. Якунин, Н.Н. Укрупненная методика определения потребности автотранспортного комплекса региона в кадрах с профильным образованием / Н. Н. Якунин, О. Ю. Фролов, Н. В. Якунина, В. В. Котов // Вестник СибАДИ. 2021. Т. 18, № 4(80). С. 416–426. DOI: 10.26518/2071-7296- 2021-18-4-416-426
4. Политическая карта мира. – URL: