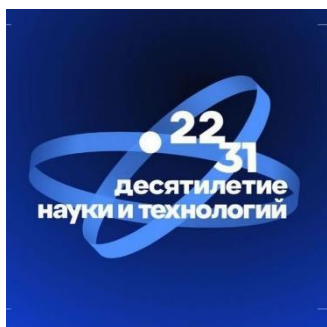




ТРАНСПОРТ. ЭКОНОМИКА. СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА. (АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ)

**XIII Международная
научно-практическая конференция**

Сборник статей



Пенза 2026

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Политехнический институт
Факультет машиностроения и транспорта
Кафедра «Транспортные машины»
МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)
ТАДЖИКСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АК. М.С. ОСИМИ
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПГАУ**

ТРАНСПОРТ. ЭКОНОМИКА. СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА (АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ)

**Сборник статей
XIII Международной
научно-практической конференции**

27-28 апреля 2026 г.

**Пенза
ПГАУ
2026**

УДК 62 + 33
ББК 3 + 65
Т 65

Под редакцией

доктора технических наук, профессора, академика РАТ,
зав. кафедрой «Транспортные машины» Пензенского ГУ **В.В. Салмина**

**Т65 Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные про-
блемы и их решения):** сборник статей XIII Международной
научно-практической конференции / Пензенский государственный
университет [и др.]; под ред. Салмина В.В. – Пенза: Пензенс. гос. аг-
пар. ун-т, 2026. – 558 с. – URL:[https://mnic.pgau.ru/file/doc/
konferencii/2026/Сборник_МК-16-26.pdf](https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2026/Сборник_МК-16-26.pdf). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-433-9

В сборнике трудов научно-практической конференции опубликованы ста-
тьи, охватывающие вопросы: инвестирования и эксплуатации транспорта; про-
блемы перевозки грузов; качества услуг наземного, воздушного и водного транс-
порта. А также изданы статьи охватывающие вопросы экономики и социальной
сферы.

The proceedings of the scientific and practical conference published articles cov-
ering the following issues: investment and operation of transport; problems of cargo
transportation; quality of land, air and water transport services. Articles covering eco-
nomic and social issues have also been published.

УДК 62 + 33
ББК 3 + 65

ISBN 978-5-00196-433-9

© МНИЦ ПГАУ, 2026

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ГОРОД» В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД-КУРОРТ АНАПА

Т.Р. Абдураманова, Т.В. Петренко

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилин,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена проблеме внедрения цифровой системы «Умный город» на примере города-курорта Анапа. Рассмотрены основные проектные решения в сфере цифровизации управления городским хозяйством. Предложены направления по совершенствованию использования системы «Умный город» в сфере ЖКХ.

Ключевые слова: цифровизация, умный город, цифровая трансформация, муниципальное управление, городское хозяйство, город-курорт Анапа.

Уровень эффективности информационного обеспечения органов местного самоуправления сегодня напрямую зависит от количества и качества реализуемых проектных решений «Умный город», внедрение и развитие которых предусмотрено национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. [1].

Проект «Умный город» направлен на формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан и повышение конкурентоспособности муниципальных образований. Концепция «умного города» способствует формированию и развитию цифровой культуры, меняя способы взаимодействия жителей с городской средой [2].

Особую актуальность информационная система «Умный город» имеет для муниципального образования город-курорт Анапа. Внедрение «умной системы» является стратегически важным решением, обусловленным необходимостью модернизации инфраструктуры популярного города-курорта. Ежегодно город-курорт Анапа принимает огромное количество туристов, что создает повышенную нагрузку на ЖКХ, транспорт и систему общественной безопасности. Внедрение подобных цифровых проектов помогает эффективно управлять муниципальными ресурсами.

Необходимо отметить, что город-курорт Анапа входит в рейтинг «умных городов России» по оценке Минстроя РФ и занимает высокие позиции в Краснодарском крае, уступая только Сочи и Новороссийску. В этой связи развитие проектных решений «Умный город» позволяет муниципальному образованию город-курорт Анапа претендовать на участие в региональных и федеральных программах в целях получения финансирования для внедрения новых комплексных технологий в управлении городом и городским хозяйством.

Платформа, направленная на создание цифровой среды города-курорта Анапа «Цифровая Анапа» обеспечивает управление информационными системами. Проект включает разработку мобильного путеводителя, городских сервисов и реализацию политики информатизации.

На рисунке 1 представлены основные сервисы, включенные в проект «Цифровая Анапа».

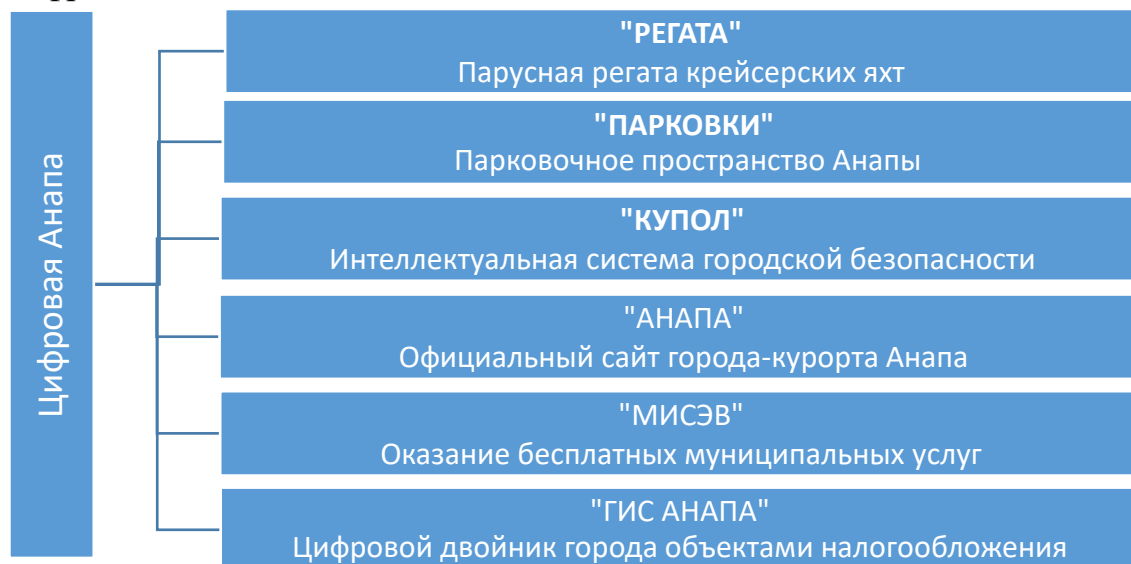


Рисунок 1 – Структура цифровой среды города-курорта Анапа

Функционирование и развитие системы осуществляет МБУ «Цифровая Анапа».

Цифровой сервис «Регата» представляет собой парусную регату крейсерских яхт, интегрированную в экосистему городских туристических и спортивных сервисов. Проект направлен на развитие парусного спорта и организацию регат в акватории курорта.

Умный сервис «Парковки Анапы» - это единая информационная система, предназначенная для поиска, управления и оплаты платных муниципальных парковочных мест в городе-курорте. Оплатить парковку можно через мобильное приложение «Горпарковки», специальный бот в мессенджере МАХ, СМС-сообщения или через раздел «Быстрая оплата» на портале.

Интеллектуальная система видеонаблюдения «Купол», насчитывающая сотни камер, интегрированных с платформой «Безопасный город», обеспечивает мониторинг набережной, парков и прогулочных зон, позволяя оперативно реагировать на происшествия.

«МИСЭВ» - это цифровой сервис оказания бесплатных муниципальных услуг в Анапе. Это система электронного взаимодействия между администрацией города-курорта и гражданами, позволяющая получать услуги, связанные с местным самоуправлением, в электронной форме.

С 2021 г. администрацией город-курорт Анапа заключен контракт на разработку геоинформационной системы «Цифровой двойник муниципального об-

разования город-курорт Анапа» с компанией «Ростелеком». Геоинформационная платформа «РусГИС» оцифровала и объединила в единую систему всю информацию о муниципальной собственности, транспорте, пляжных территориях и других социально и экономически значимых объектах. Благодаря этому повышена прозрачность и эффективность системы управления всей территорией Анапы [3].

Проведение аэрофотосъемок и сопоставление полученных данных с базами Росреестра, ФНС позволяет определять ошибки, недостающие сведения по характеристикам объектов, а также выявить недвижимость, не участвующую в налоговом обороте.

Уже в ходе пилотного запуска проекта анализ данных выявил порядка 28 тыс земельных участков без сформированных границ, около 2 тыс участков без вида разрешенного использования и установленной категории и более 1,6 тыс – без кадастровой стоимости.

Таким образом, внедрение геоинформационной системы позволяет решить ряд задач, связанных с эффективным использованием муниципального имущества и соблюдением действующего законодательства в области землепользования и застройки, торговли и рекламы, благоустройства и геопланирования [4].

Важным направлением развития цифровой трансформации Анапы считаем оцифровку объектов блока ЖКХ. Это позволит в режиме реального времени контролировать санитарное состояние территории города, четко разделить границы ответственности служб и управляющих компаний, поможет сохранить зеленые насаждения. Это позволит значительно облегчить работу городских служб и позволит эффективнее содержать курорт в надлежащем состоянии.

Список использованных источников

1. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2017. – № 32. – Ст. 5138.

2. Милованова Ю.В., Петренко Т.В. История формирования и развития организационной культуры в России и за рубежом // Управление экономикой, системами, процессами. - 2020. - С. 135-137.

3. Петренко Т.В., Аветисян А.А. Совершенствование управления общественными отношениями и связями с общественностью в органах муниципальной власти // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: сб. статей IV Междунар. научно-практ. конференции. - 2019. - С. 197-199.

4. «Умные города» как центры внедрения инновационных технологий: учебник для вузов / отв. ред. С. А. Зуденкова, О. В. Панина, И. А. Рождественская. – М. : Издательство Юрайт, 2026. – 301 с.

USING THE DIGITAL "SMART CITY" SYSTEM IN THE MUNICIPALITY OF ANAPA

T.R. Abduramanova, T.V. Petrenko

*I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

This article examines the implementation of the digital "Smart City" system using the resort town of Anapa as an example. Key design solutions for digitalizing municipal management are discussed. Directions for improving the use of the Smart City system in the housing and utilities sector are proposed.

Keywords: digitalization, smart city, digital transformation, municipal management, municipal services, Anapa.

УДК 004.056

ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ ГТО

С.М. Адгамова, А.Р.Гатаулина, Е.Г.Чикляев

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается историческая трансформация Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) с момента его создания в 1931 году до современного этапа возрождения в 2014-2024 гг. Автор анализирует ключевые этапы эволюции: формирование массовой физкультуры в довоенный период, военное значение системы, институционализацию возрастных ступеней в 1970-е годы, кризис и отмену в постсоветский период, а также причины и механизмы возвращения комплекса в цифровую эпоху. Особое внимание уделяется смене философской парадигмы: от обязательного инструмента мобилизации и обороноспособности к добровольной системе мотивации и социального лифта. На основе анализа нормативных документов и социологических наблюдений делается вывод о том, что современное ГТО эволюционировало из идеологического символа в эффективный механизм популяризации здорового образа жизни, адаптированный к запросам нового поколения.

Ключевые слова: физическая культура, здоровый образ жизни, советское наследие, нормативы, массовый спорт.

В конце 1920-х годов молодое Советское государство столкнулось с парадоксом: страна индустриализации нуждалась в физически крепких рабочих и военнообязанных, а массовая культура тела находилась в зачаточном состоянии. Решение оказалось революционным – создать единую для всех планку. 11 марта

1931 года стал точкой невозврата: был утверждён первый Всесоюзный физкультурный комплекс ГТО.

Обратите внимание на лозунг: «Готов к труду и обороне». Слова выстроены не случайно. Сначала – созидательный труд на заводе или в поле, и только потом – защита рубежей. Нормативы того времени были суровы: метание гранат (настоящих, а не муляжей), преодоление полосы препятствий, плавание в обмундировании, подтягивания до 12–15 раз. Значок ГТО первой степени стал не просто фановым стикером, а социальным пропуском: без него комсомольца могли не принять в вуз или не продвинуть по службе.

К концу 1930-х годов комплекс охватил миллионы. Уникальность того этапа заключалась в создании массовости: физкультура перестала быть уделом избранных спортсменов. Она превратилась в ритуал.

Война стала жёстким экзаменом для системы ГТО. Практика показала, что обладатели значков быстрее осваивали воинские специальности, легче переносили марш-броски. В блокадном Ленинграде, несмотря на голод, продолжали принимать нормативы по лыжам и стрельбе – как форму психологической подготовки.

Однако настоящая эволюция случилась позже. В 1972 году появляется новый комплекс, который мы помним по советскому детству. Логика изменилась: теперь существовало 5 возрастных ступеней – от «Смелых и ловких» для школьников до «Бодрости и здоровья» для пенсионеров. Это был важнейший сдвиг. Идеология «только оборона» развернулась в сторону непрерывного физического воспитания.

Именно тогда в моду вошли семейные старты ГТО, а на уроках физкультуры появились те самые белые значки с бегущим спортсменом. Но за парадной картинкой зрел кризис: к 1980-м годам комплекс всё чаще сдавали формально, «для галочки». Живой дух соревнования уступил место бюрократической отчётности.

Распад СССР нанёс сокрушительный удар. В 1991 году комплекс ГТО прекратил своё существование де-юре. Наступила эпоха «спортивной свободы»: на смену единому стандарту пришли фитнес, шейпинг, восточные единоборства. Государство ушло из сферы массовой физкультуры.

Для многих это время стало утратой ориентиров. Школы бросились закупать «модные» системы, забыв о базовой физической подготовке. Врачи забили тревогу в нулевых: снижение норм ГТО (уже не существовавших) привело к тому, что подростки массово не могли подтянуться даже один раз. Значок превратился в пыльный экспонат музея, символ ушедшей эпохи, над которым иронизировали либеральные СМИ.

Но, как это часто бывает, маятник качнулся обратно. К 2010 году стало очевидно: без государственного норматива мы теряем здоровье нации. Нужна была новая упаковка старой идеи.

14-й президентский указ 2014 года о возвращении ГТО стал не реставрацией, а ребрендингом. Современный комплекс разительно отличается от предшественников. Во-первых, он добровольный (нет давления комсомола). Во-вторых, цифровой – вся отчётность ведётся через личный кабинет на сайте gto.ru.

Главное эволюционное изменение – смена мотивации. Если раньше гвоздём программы была «оборона» (метание гранаты, марш-бросок), то теперь упор на функциональность: челночный бег, гибкость, выносливость. Наконец-то появились тесты для людей с инвалидностью (адаптивная ступень).

Уникальность сегодняшнего ГТО в том, что оно превратилось в социальный лифт. Золотой значок – это не почётная корочка на груди, а вполне материальные бонусы: повышенная стипендия, дополнительные дни к отпуску на работе, приоритет при поступлении. Спрос на сдачу норм за 2023–2024 годы побил рекорды советского периода, причём основной драйвер роста – офисные работники 25–39 лет, а не школьники.

Проследив путь от ленинского комсомола до «Госуслуг», можно заметить главную метаморфозу: ГТО прошло путь от инструмента мобилизации к инструменту мотивации. Раньше значок был обязательным условием лояльности системе. Сегодня – это бренд личного достижения. Государство перестало заставлять быть здоровым принудительно, но научилось предлагать выгодные условия для тех, кто выбирает спорт сам.

Эволюция ГТО – это история о том, как страх войны и голода сменился желанием жить дольше и качественнее. И, судя по статистике, эта эволюция далека от завершения. Следующим шагом, вероятно, станет интеграция с биометрией и персональными фитнес-трекерами, где робот будет принимать нормативы дистанционно. Но суть останется прежней: три буквы, проверенные временем.

Список использованных источников

1. Волков В.Л., Попова Е.А. История развития физической культуры и спорта в СССР: организационно-правовые аспекты. – М.: Спорт, 2019. – 312 с.
2. Министерство спорта РФ. Государственный доклад о реализации Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) в 2022–2023 годах. – М., 2024. – 85 с.
3. Конохов С.В. Социально-педагогические аспекты внедрения комплекса ГТО // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 4. – С. 22–25.
4. Пономарёв Н.И. Возникновение и первоначальное развитие физического воспитания. – М.: Либроком, 2018. – С. 204–219.
5. Правительство РФ. Постановление от 11 июня 2014 г. № 540 «Об утверждении Положения о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе "Готов к труду и обороне" (ГТО)». – Москва, 2014. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/70675222/> (дата обращения: 29.04.2026).
6. Травин И.А. Эволюция социальных лифтов в России: от значка ГТО к портфолио // Журнал социологических исследований. – 2023. – № 2. – С. 45–57.

EVOLUTION OF THE GTO SYSTEM

S.M. Adgamova, A.R. Gataullina, E.G. Chiklyayev

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the historical transformation of the All-Russian physical culture and sports complex "Ready for Labor and Defense" (GTO) from its establishment in 1931 to the modern stage of its revival in 2014–2024. The author analyzes the key stages of evolution: the formation of mass physical culture in the pre-war period, the military significance of the system, the institutionalization of age-based levels in the 1970s, the crisis and abolition during the post-Soviet period, as well as the reasons and mechanisms for the complex's return in the digital era. Special attention is paid to the shift in philosophical paradigm: from a mandatory tool of mobilization and defense capability to a voluntary system of motivation and a social elevator. Based on the analysis of regulatory documents and sociological observations, it is concluded that the modern GTO has evolved from an ideological symbol into an effective mechanism for promoting a healthy lifestyle, adapted to the needs of the new generation.

Keywords: physical culture, healthy lifestyle, Soviet heritage, standards, mass sports.

УДК 629.3.083.4

СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГПС МЧС РОССИИ

М.И. Антипин

*Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
г. Железногорск, Россия*

В статье затронуты системные проблемы организации технического обслуживания и ремонта пожарной техники, обусловленные организационными, технологическими, кадровыми, нормативными и финансовыми аспектами. Уделено внимание нормативно правовому обеспечению системы организации технического обслуживания и ремонта пожарной техники.

Ключевые слова: системный подход, техническое обслуживание, ремонт, пожарная техника.

Системный подход к организации технического обслуживания и ремонта пожарной техники сталкивается с рядом проблем, которые затрудняют обеспечение её надёжности и постоянной технической готовности. Эти проблемы связаны с организационными, технологическими, кадровыми, нормативными и финансовыми аспектами.

До августа 2020 основные вопросы организации системы технической эксплуатации колесного наземного подвижного состава любого предприятия определялись Положением министерства автомобильного транспорта РСФСР [1]. Нормативы технического обслуживания и ремонта, указанные в Положении [1] стали основанием для разработки Наставления по технической службе [2]. Данный документ определял порядок организации технической эксплуатации пожарной техники с учетом условий эксплуатации, а также производственную деятельность и материально-техническое обеспечение.

С целью совершенствования государственного управления в области пожарной безопасности, повышения готовности единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, объединения сил и средств при организации и проведении аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров, Указом Президента Российской Федерации от 9 ноября 2001 года (№ 1309) Государственная противопожарная служба была передана в ведение МЧС России. Это потребовало разработки нормативно-правовых актов регламентирующих организацию системы технического обслуживания пожарной техники. Новый порядок планирования, технической эксплуатации, ремонта и учёта использования материально-технических средств закрепили приказом МЧС России от 18 сентября 2012 г. №555 [3] в инструкции по организации материально-технического обеспечения системы МЧС России. Именно в этом документе впервые отказываются от корректирования нормативов периодичности технического обслуживания, трудоемкости технического обслуживания и ремонта с учетом природно-климатических условий и условий эксплуатации.

С 2020 года приказом № 344 Минтранса России от 31 августа отменяется действие четырех нормативно-правовых актов Минавтотранса РСФСР, среди которых Положение [1]. Таким образом, на сегодняшний день отсутствует подобный документ, определяющий основы обеспечения работоспособности подвижного состава.

В связи с этим в этом же году приказом МЧС России от 01.10.2020 №737 [4] вводится в действие руководство, определяющее порядок технической эксплуатации вооружения, военной, специальной и пожарной техники, плавсредств, оборудования и имущества. Согласно утверждённому руководству, периодичность технического обслуживания устанавливается инструкциями предприятиями – изготовителями, но не реже чем значения прописанные в приказе [4]. Анализ руководств по эксплуатации [5, и др.] позволяет утверждать об отсутствии корректирования указанной периодичности технического

обслуживания, трудоемкости технического обслуживания и ремонта с учетом природно-климатических условий и условий эксплуатации, пробега с начала эксплуатации.

Также необходимо отметить о разногласиях документов, регламентирующих техническую эксплуатацию пожарной техники. Первое это расхождение между периодичностью технического обслуживания, установленной нормативными документами МЧС России и рекомендациями заводов-изготовителей в руководствах по эксплуатации. Нормативные документы министерства устанавливают минимально допустимые интервалы проведения различных видов работ для всей номенклатуры техники, находящейся на вооружении. Его главная задача заключается в обеспечении базового уровня технической готовности всего парка к немедленному выезду. А руководство по эксплуатации разработано производителем конкретного пожарного автомобиля. Оно содержит оптимальные, с точки зрения инженеров, интервалы обслуживания, основанные на стендовых и дорожных испытаниях.

Второе несоответствие обусловлено тем, что в руководстве, определяющим порядок технической эксплуатации [4], предусмотрено два номерных технических обслуживания, первое и второе, предполагающих выполнение определенного перечня операций в рамках первого или второго технического обслуживания. Руководство же по эксплуатации базового шасси, например того же УАЗ Профи (244199176), на базе которого строят автомобиль первой помощи УАЗ 362223, предполагает выполнение различных операций в рамках каждого технического обслуживания. Но это всего лишь один нормативный аспект.

Организационный аспект связан с отсутствием постов техобслуживания в некоторых подразделениях. Это ограничивает возможности полноценного технического обслуживания и ремонта, и вынуждает заключать договора на выполнение работ со сторонней организацией, которая может находиться на большом удалении. Тендерные процедуры, ориентированные на минимизацию стоимости, приводят к заключению договоров с подрядчиками готовыми выполнить работы за минимально возможную цену, что повышает риск некачественного обслуживания. Также применяемые нормативы не отражают современную номенклатуру оборудования, что приводит к спорам между заказчиками и обслуживающими организациями при определении стоимости работ.

Пожарные автомобили работают в жестких режимах: интенсивные нагрузки, реверс, вибрация, воздействие метеорологических условий, работа двигателя в неподвижном режиме как привода для агрегатов. Это ускоряет износ механизмов и деталей. Отсутствие единых требований к разработке технологической документации для проведения технического обслуживания и текущего ремонта, необходимого диагностического оборудования и приспособлений на территории пожарно-спасательных гарнизонов, определяет технологические и технические сложности выполнения технического обслуживания и

текущего ремонта. Это затрудняет своевременное выявление и устранение неисправностей, особенно в электронных системах. Сложности с диагностикой техники, оборудованной бортовыми компьютерами обусловлена, тем что экран компьютера фиксирует только неисправный сегмент, что затрудняет определение характера поломки. Кроме того, работы часто проводятся по факту выявления неисправностей, а не на основе системы предварительного предупреждения поломок.

Кадровый аспект некачественного обслуживания обусловлен фактически отсутствием квалифицированных специалистов, способных разрабатывать технологическую документацию для проведения технического обслуживания и выполнением работ водителями, не имеющими соответствующей квалификации для выполнения операций технического обслуживания, требующих постоянного повышения квалификации в связи с усложнением техники и ужесточением нормативных требований.

Недостаточное финансирование ограничивает возможности закупки необходимого оборудования, запчастей и привлечения квалифицированных специалистов.

Другой комплексной проблемой является качество выполняемого технического обслуживания и ремонта пожарной техники. Отсутствие чётко выстроенной системы контроля качества технического обслуживания и ремонта пожарной техники приводит к необходимости сочетания планово-предупредительной системы с ремонтом по техническому состоянию. Это способствует снижению значений комплексных показателей надежности и отрицательно сказывается на возможности применения техники по назначению. Также отсутствие такой системы неизбежно сказывается и на финансовом положении, увеличивается вероятность отказов и как следствие растут расходы на восстановление работоспособного состояния. К этому добавляется и юридический аспект возможные претензии и ответственность перед третьими лицами в случае возникновения ущерба из-за неисправности техники. Отсутствие системы управления качеством технического обслуживания и ремонта в подразделениях пожарной охраны обусловлено отсутствием нормативно-правовой базы в данной области, несоблюдением современных стандартов и технологий обслуживания, включая использование морально и физически устаревших технических решений, простейшего инструмента, оборудования, приспособлений, что наблюдаем при анализе Приложения 44.15 «Рекомендуемый перечень оборудования, приспособлений и инструмента поста чистки и мойки, поста технического обслуживания и ремонта, мастерской в гараже пожарного депо» приказа [4].

Таким образом, для решения этих проблем требуется комплексный подход, включающий совершенствование нормативной базы, развитие инфраструктуры технического обслуживания и ремонта, повышение квалификации

кадров, внедрение современных диагностических технологий и систем мониторинга состояния техники, а также оптимизацию планирования и финансирования процессов обслуживания и ремонта.

Список использованных источников

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», утвержденного министерством автомобильного транспорта РСФСР 20 сентября 1984 года
2. «Наставление по технической службе Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации», утверждённое приказом МВД России от 24.01.1996 №34
3. Приказ МЧС России от 18 сентября 2012 г. №555 «Об организации материально-технического обеспечения системы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»
4. Приказ МЧС России от 01.10.2020 №737 «Об утверждении Руководства по организации материально-технического обеспечения Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»
5. Автоцистерна пожарная АЦ 5.0-40 (43253) 56622-0000010-01 Руководство по эксплуатации 37А3-00.00.000 РЭ
6. Автоцистерна пожарная АЦ 4.0-40 (43118) 56622-0000010-01 Руководство по эксплуатации 38П11-00.00.000 РЭ

SYSTEMIC PROBLEMS OF ORGANIZING TECHNICAL SERVICE AND REPAIR OF FIRE EQUIPMENT IN THE CONDITIONS OF THE STATE FIRE SERVICE OF THE EMERCOM OF RUSSIA

M.I. Antipin

*Siberian Fire and Rescue Academy of the State Fire Service
of the EMERCOM of Russia,
Zheleznogorsk, Russia*

The article discusses systemic problems of organizing technical service and repair of fire equipment, which are caused by organizational, technological, personnel, regulatory, and financial aspects. Attention is paid to the legal support of the system for organizing maintenance and repair of fire equipment.

Keywords: systematic approach, maintenance, repair, fire equipment.

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ:
СОЗДАНИЕ СИСТЕМ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ И ЦИФРОВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В
ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ**

А.А. Арташесян, А.Р. Николенко, Е.С. Дьяченко

*Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

В статье рассматривается комплексный подход к управлению рисками в портовой инфраструктуре на основе внедрения систем раннего предупреждения аварий и чрезвычайных ситуаций, использования беспилотных авиационных систем для мониторинга территории и акватории, а также разработки цифровых моделей прогнозирования кризисных ситуаций. Особое внимание уделяется вопросам оптимизации трудозатрат и повышения операционной эффективности. Представленные решения дают возможность перейти от реактивной модели реагирования на инциденты к управлению безопасностью на основе предиктивной аналитики и цифровых двойников. В статье также анализируется международный опыт внедрения аналогичных технологий в портах Сингапура, Пусана и на Дальнем Востоке, что позволяет определить направления дальнейшего развития.

Ключевые слова: логистика, управление рисками, система раннего предупреждения, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), цифровой двойник, предиктивная аналитика, мониторинг порта, оптимизация трудочасов.

Предупреждение возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций, а также управление рисками являются критически важными для портовых комплексов. Основными причинами аварий в портах остаются человеческий фактор, износ основных фондов и недостаточная эффективность существующих систем мониторинга, которые часто работают изолированно. Традиционные методы управления рисками, основанные на периодических проверках и пост-инцидентном анализе, не позволяют предотвратить быстроразвивающиеся аварийные сценарии, такие как разливы нефти, обрушения причальных стенок или пожары на складах.

В этой связи приоритетным направлением развития портовой безопасности становятся создание интеллектуальных систем раннего предупреждения, внедрение беспилотных авиационных систем и систем предиктивной аналитики, способных в реальном времени интегрировать данные о состоянии объектов, прогнозировать возникновение критических отклонений и инициировать превентивные меры.

Создание систем раннего предупреждения (СРП), базирующихся на интеграции цифровых моделей и динамических данных, помогает перейти от реагирования на инциденты к их прогнозированию и предотвращению. Для построения эффективной системы раннего предупреждения необходимо использовать комплексную архитектуру. В нее могут входить: цифровые двойники, сенсорная

инфраструктура, системы мониторинга. Такая система позволит обширно охватить портовую деятельность.

Цифровой двойник порта представляет собой виртуальную копию физической инфраструктуры, которая синхронизирована с данными в реальном времени. Данный метод предполагает учет инфраструктурных особенностей терминалов и их причалов. Он позволяет проводить многосценарное моделирование и служит основой для принятия управленческих решений в условиях неопределенности.

В теле причальных стенок возможно размещение волоконно-оптических датчиков деформации, необходимое для мониторинга состояния гидротехнических сооружений. Они позволяют фиксировать микросдвиги и изменение напряженно-деформированного состояния за месяцы до критического разрушения. Цифровой двойник, в свою очередь, моделирует влияние экстремальных нагрузок (швартовка крупнотоннажных судов, ледовые воздействия) и прогнозирует остаточный ресурс сооружений. Еще одним примером использования цифровых двойников является моделирование распространения опасных факторов. При имитации аварийного разлива нефтепродуктов или выброса токсичных веществ, он с учетом гидрометеорологической обстановки (течения, ветер), в режиме реального времени сможет рассчитать зоны поражения и оптимальные маршруты эвакуации.

Системы раннего предупреждения могут охватывать не только отдельные порты, но и целые области и края. В 2025 году в Приморском крае была введена отечественная разработка Системного оператора и НТЦ ЕЭС - цифровая Система мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ). Она предназначена для повышения пропускной способности электросетей, через которое осуществляется питание ключевых морских портов региона - Владивостока, Находки и Хасанского района, без снижения надежности. СМЗУ позволяет в реальном времени анализировать текущее состояние сети (загрузку генераторов, ремонтные режимы) и точно рассчитывать реальный запас пропускной способности. Это дает возможность увеличить передачу мощности на 100 МВт (+16%) без строительства новых линий электропередач. Для портов это критически важно, так как позволяет минимизировать риски веерных отключений и графиков аварийного ограничения в периоды пиковых нагрузок.

Традиционная система контроля территории порта предполагает ежедневные обходы службами безопасности. Такая модель характеризуется высокой трудоёмкостью, значительными временными затратами и низкой оперативностью.

Внедрение беспилотных авиационных систем позволяет полностью реорганизовать процесс мониторинга. В условиях порта используются дроны с тепловизорами, лазерными сканерами и беспилотные аппараты самолетного типа. Их основными задачами являются: патрулирование акваторий и территорий на предмет наличия аварийных ситуаций, выявления несанкционированных судов; контроль герметичности упаковки и объемов складироваемых грузов; термографический контроль электрооборудования для обнаружения перегревов соединений

на ранней стадии. Полёты осуществляются по заранее утверждённым маршрутам в автоматическом режиме, а оператор выполняет только функции контроля и анализа поступающих данных.

Эффективность внедрения беспилотных технологий в морской логистике демонстрирует опыт Сингапура, где в апреле 2021 года официально начала работу «Морская зона тестирования дронов» (Maritime Drone Estate), расположенная в районе Марина-Саут-Пир, в непосредственной близости от якорных стоянок судов. Эта площадка заменила традиционные медленные и затратные методы доставки с использованием вспомогательных судов на скоростные полеты беспилотников. Если раньше лодке требовалось около часа на рейс до судна на рейде, то дрон способен выполнить ту же задачу менее чем за пятнадцать минут, что радикально экономит топливо и сокращает выбросы углекислого газа. Технология позволяет осуществлять доставку критически важных грузов: запчастей, медикаментов, документов и продовольствия прямо на палубу стоящего на якоре судна. В 2025 году портовые власти Сингапура объявили о введении беспилотных технологий для контроля химических разливов. Дроны, оснащённые газовыми сенсорами и тепловизионным оборудованием, выступают в роли «первого реагирующего» в опасных зонах, обеспечивая сбор данных без риска для человека.

Сырые данные от сенсорных сетей и беспилотных систем приобретают практическую ценность только при наличии интеллектуальной платформы, способной интегрировать разнородную информацию, выявлять скрытые закономерности и формировать прогнозные сценарии.

Для прогнозирования кризисных ситуаций необходим комплекс нейросетевых моделей, решающих задачи прогнозирования отказов оборудования, антропогенных рисков и аварийных разливов. Нейросети для предиктивной аналитики вибрационных, температурных и электрических параметров оборудования позволяют перейти от аварийного ремонта к планово-предупредительному с прогнозом остаточного ресурса. Прогнозирование вероятности происшествий, связанных с человеческим фактором, осуществляется системами анализа данных о: перемещении персонала, выполнении нарядов-допусков и нарушениях технологической дисциплины. Модели, обученные на исторических данных об утечках, погодных условиях и интенсивности операций, позволяют заблаговременно выявлять операции с повышенной вероятностью разлива и усиливать контроль за их проведением.

Особого внимания заслуживает проект по созданию AI-системы контроля безопасности на основе высокоточного позиционирования (RTK) на 5-м причале порта Пусан. Система позволяет отслеживать местоположение подвижного оборудования и персонала с точностью до сантиметров. В случае если анализ изображений с камер видеонаблюдения на основе ИИ предсказывает опасную ситуацию, система мгновенно отправляет оповещения работникам, операторам оборудования и в диспетчерский центр. Это особенно важно для портов, где штабели контейнеров ограничивают видимость, а крупногабаритная техника создаёт повышенные риски для персонала.

Внедрение инновационных технологий является одной из ключевых задач развития морских и речных портов. Их эффективность оценивается операционными, экологическими и экономическими показателями. Благодаря использованию новых систем анализа и контроля портовых территорий необходимость в трудовых ресурсах для патрулирования пропадает. А высвобожденные сотрудники могут быть перенаправлены на задачи, требующие высокой квалификации: анализ данных, совершенствование технологических процессов и оперативное реагирование на нештатные ситуации.

Использование интеллектуальной системы раннего предупреждения и дронного мониторинга позволяет существенно сократить время реакции на инциденты и позволяет: ускорить время подтверждения тревоги; вовремя локализовать разлив нефтепродуктов за счёт оперативного обнаружения и точного определения координат источника; устранить внезапные отказы оборудования и определить периоды наименьшей операционной нагрузки для осуществления ремонтных работ.

Совокупный экономический эффект от внедрения инновационной системы управления рисками в свою очередь складывается из: прямой экономии фонда оплаты труда за счёт сокращения численности персонала, занятого рутинными контрольными операциями; снижения затрат на аварийные ремонты и восстановление оборудования; уменьшения убытков от простоев техники и инфраструктуры; снижения экологических платежей и штрафов за счёт предотвращения крупных разливов и загрязнений.

Список использованных источников

1. Абрамов В.И., Гордеев В.В., Столяров А.Д. Цифровые двойники: характеристики, типология, практики развития // Вопросы инновационной экономики. 2024. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-harakteristiki-tipologiya-praktiki-razvitiya>
2. Abramov V.I., Gordeev V.V., Stolyarov A.D. Digital Twins: Characteristics, Typology, Development Practices. 2024. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-harakteristiki-tipologiya-praktiki-razvitiya>
3. Марченко Б.И. Методология аналитических исследований при мониторинге окружающей среды: учебное пособие / Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. - 157 с.
4. Marchenko B.I. Methodology of Analytical Research in Environmental Monitoring: Textbook / Southern Federal University. - Rostov-on-Don; Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University, 2023. - 157 p.
5. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. - Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. - 188 с.

6. Yakunina, I.V. Methods and devices of environmental control. Ecological Monitoring: Textbook / I.V. Yakunina, N.S. Popov. - Tambov: Tamb Publishing House. Gos. Techn. University, 2009. - 188 p.

7. Тхакохов А. А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №5-4 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-i-tehnika-dlya-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy>.

8. Tkhakokhov A. A. Innovative technologies and techniques for the liquidation of emergency situations. 2023. №5-4 (80). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-i-tehnika-dlya-likvidatsii-chrezvychaynyh-situatsiy>.

9. Балонин Н. А., Гарибин П. А., Марлей В. Е. Новые информационные технологии мониторинга гидротехнических сооружений // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. 2009. №4 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionnye-tehnologii-monitoringa-gidrotehnicheskikh-sooruzheniy>

10. Balonin N. A., Garibin P. A., Marley V. E. New information technologies for monitoring hydraulic structures. 2009. №4 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-informatsionnye-tehnologii-monitoringa-gidrotehnicheskikh-sooruzheniy>

INNOVATIVE SOLUTIONS IN RISK MANAGEMENT: THE CREATION OF EARLY WARNING SYSTEMS FOR ACCIDENTS, THE USE OF DRONES AND DIGITAL FORECASTING IN PORT INFRASTRUCTURE

A.A. Artashesyan, A. R. Nikolenko, E. S. Dyachenko

*Sedov Institute of Water Transport,
Rostov-on-Don, Russia*

The article discusses an integrated approach to risk management in port infrastructure based on the introduction of early warning systems for accidents and emergencies, the use of unmanned aerial systems for monitoring the territory and water area, as well as the development of digital models for forecasting crisis situations. Particular attention is paid to optimizing labor costs and improving operational efficiency. The presented solutions make it possible to move from a reactive incident response model to security management based on predictive analytics and digital twins. The article also analyzes the international experience of introducing similar technologies in the ports of Singapore, Busan and the Far East, which makes it possible to determine the directions for further development.

Keywords: logistics, risk management, early warning system, unmanned aerial vehicles (UAVs), digital twin, predictive analytics, port monitoring, optimization of labor hours.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ: ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

А.А. Арташесян, Е.А. Ягодзинская, Д.М. Михасевич

*Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова,
Института водного транспорта Г.Я. Седова - филиал,
г. Ростов-на-Дону, Россия*

В статье проанализированы основные проблемы транспортной отрасли России. Рассмотрены направления развития, перспективы и инвестиции, направленные на повышения качества инфраструктуры, а также обеспечение безопасности транспортных процессов.

Ключевые слова: транспорт, логистика, инфраструктура, морской порт, транспортный узел, грузопоток.

Эффективность транспортной инфраструктуры – один из важнейших показателей для оценки экономического состояния страны. По этой причине большое количество ресурсов применяется для улучшения состояния отдельных структур и их взаимодействия между собой в мультимодальном сообщении.

Нагрузка на основные логистические центры с каждым годом возрастает, чему способствует увеличение числа транспортных средств и объемов грузопотоков. К основным проблемам транспортной сети можно отнести:

1. Несоответствие оснащения инфраструктуры требованиям
2. Дисбаланс распределения грузопотоков по видам транспорта
3. Износ техники и несвоевременная замена оборудования
4. Недостаточная автоматизация и игнорирование технологических инноваций
5. Дефицит квалифицированных работников

Существует множество возможностей для повышения производительности работы на отдельных территориях различных видов транспорта. Так как транспортная система Российской Федерации нуждается в разгрузке, улучшения результативности можно добиться благодаря:

1. Повышению доступности и удобства транспортных услуг
2. Модернизации подходных путей транспорта в соответствии с текущими нагрузками и стандартами
3. Снижению негативного воздействия на окружающую среду со стороны транспорта
4. Повышению безопасности дорожного движения
5. Оптимизации логистических процессов
6. Применению инновационных технологий
7. Повышению компетентности сотрудников

Давно не секрет, что для повышения эффективности ключевых транспортных узлов страны – портов, необходимо комплексно рассматривать инфраструктуру России в целом. На скорость обработки грузов будут влиять не только инновационные терминалы, перегрузочные оборудования и складские системы, но и более обычные, однако не менее важные элементы, такие как: подъездные пути автомобильных и железнодорожных дорог и их взаимосвязь с морским транспортом для дальнейшего качественного и непрерывного логистического процесса – доставки груза в пункт назначения.

На сегодняшний день определен комплекс развития транспортной коммуникационной инфраструктуры до 2036 г. В рамках нацпроектов и госпрограмм наблюдаются направления по созданию, строительству и реконструкции морских и речных портов, аэропортов, мостов, железнодорожных и автомобильных дорог, логистических центров и много другого.

Направление и задачи проекта представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Целевые показатели и результаты реализации комплексного плана в соответствии с распоряжением правительства РФ от 29.08.2025 «Об утверждении комплексного плана развития инфраструктуры в регионах РФ до 2036 г.» [1]

Целевые показатели и результаты реализации	Период, год							Всего
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 - 2036	
1. Протяженность строящихся и реконструированных железных дорог, км	-	-	-	695,1	-	1250	2430	4375,1
2. Количество построенных или реконструированных объектов инфраструктуры воздушного транспорта, ед.	1	2	15	9	8	25	-	60
3. Количество построенных или реконструированных объектов инфраструктуры водного транспорта, ед.	1	2	2	6	3	8	3	25
4. Протяженность построенных и реконструированных автомобильных дорог, км	189,32	528,39	283,63	272,24	69,04	120,2	813,51	2276,33

Анализируя таблицу, можно сказать, что по плану железнодорожная инфраструктура должна расшириться на 4375 км, прирост воздушных объектов к 2036 г составит 60 ед., коммуникации водного транспорта обновятся на 25 ед., а протяженность улучшенных автодорог составит почти 2277 км.

Непосредственно портовую часть России предусмотрено улучшить путем строительства и обновления:

- железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна до 2030 г;
- объекта «Балтийский судомеханический завод», г. Санкт-Петербург до 2027 г;
- терминала Приморского металлургического завода, округ Большой камень;
- терминала по перевалке сжиженных углеводородных газов и стабильного газового конденсата в морском порту Сабетта, ЯНАО;
- угольного терминала в рамках объекта «Морской Порт Аврора», Приморский край до 2030 г;
- универсального морского торгового терминала «Усть-Луга» в морском порту Усть-Луга, Ленинградская область до 2030г;
- контейнерного терминала в морском порту Посьет, Приморский край до 2027г [1].

Таким образом, после рассмотрения части задач проекта, следует отметить, что при условии выполнения всех этапов развития вполне реально достичь улучшения качественных характеристик транспортной инфраструктуры страны, что, в свою очередь, повлияет на оптимизацию грузопотоков и повысит производительность транспортных процессов в РФ. Особенно стоит подчеркнуть, что результат будет соответствовать заявленному при должном подборе квалифицированных специалистов и соблюдении выделенных сроков.

На мировом уровне совершенствование транспортной системы, международные комплексы обеспечивают надёжность и безопасность в грузовых операциях. Международные комплексы безопасности и надёжности опираются на нормативно-правовые акты, лицензии, сертификаты, разработку стандартов и другие условия безопасности. Комплексы прибегают к внедрению инновационных технологий, позволяющие уменьшить риск и защиту жизни людей, защитить груза от потерь и позволить уменьшить вред окружающей среде.

В Российской Федерации реализован ряд стратегических инициатив, направленных на усиление устойчивости и защищённости систем морского транспорта, среди которых – «Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года» [2]. Усиление охраны мореплавания и водных зон портов осуществляется по трём ключевым направлениям:

1. Сфера защищённости мореплавания:

- навигационно-гидрографическое обеспечение;
- лоцманская проводка;
- обеспечение флота и береговых систем;
- прогнозирование и планирование;

- информационные системы и международное сотрудничество;
- аварийно-спасательные обеспечения;
- подготовка кадров.

2. Сфера противодействий терроризму:

- защита от актов незаконного вмешательства в объекты и средства морского транспорта;
- гармонизация российского законодательства о транспортной безопасности с Международной конвенцией СОЛАС-74;
- внедрение новых технологий от выявления угроз на транспорте.

3. Сфера улучшения экологической системы:

- реализация международных договоров по защите морской среды;
- повышение ответственности портовых администраций за состояние морской среды;
- ответственность портовых администраций за мониторинг и контроль приема судовых отходов, разработку планов их утилизации;
- разработка нормативного документа по экологическому контролю и мониторингу в портах, соответствующего федеральным законам;
- создание системы гидрометеорологических и экологических наблюдений для мониторинга порта;
- порядок использования средств экологического сбора на обновление оборудования для приема судовых отходов;
- создание системы реагирования на разливы нефти в Арктике;
- стимулирование перехода отрасли на экологически чистые и энергосберегающие технологии;
- использование ГЧП для создания в портах мощностей по приему судовых отходов;
- оценка соответствия ситуации в РФ положениям конвенции СОЛАС и кодекса ОСПС;
- проведение учений по реагированию на угрозы безопасности на море и в прибрежных районах.

На улучшение инфраструктуры России большой вклад, направляют на развитие транспортных сетей. Где 66% инвестиций относят на транспортную отрасль.

В Ростовской области инвестиции включают в себя несколько предложений, которые смогут внести инвестиции в транспортную инфраструктуру. Такие как программы развития, технические задания и оценка профессиональных экспертов.

Как указано в постановлении от 13.10.2011 № 52 «Утвердить Стратегию развития транспортного комплекса Ростовской области до 2030 года согласно приложению к настоящему постановлению» С 2021-2030 год, объем средств, которые закладываются на развитие Ростовской инфраструктуры - 248,6 млрд. руб.

По расчётам только на 01.01.2026 - 31.12.2026 бюджет, который вкладывается министерством транспорта в транспортную сеть автомобильного транспорта Ростовской области достигает 51 662 527 млн. руб. [3].

Проекты входящие в этот бюджет:

- региональная и местная дорожная сеть;
- безопасность дорожного движения;
- развитие транспортной инфраструктуры.

Осуществлено строительство и реконструкция автомобильных дорог регионального или межмуниципального значения и искусственных сооружений на них.

Переоборудовано транспортных средств на использование природного газа в качестве моторного топлива.

Инвестиции в водном транспорте составили приблизительно 36,8 млрд. руб. на период с 2025-2026 г.:

- покупка судов «Метеор 120Р»;
- установка плавучих причалов;
- запуск Багаевского гидроузла;
- ремонт гидротехнических сооружений [4].

Вклад в железнодорожном транспорте составил приблизительно 6,6 млрд. руб., было произведено:

- обновление парка железнодорожного транспорта;
- введение новых вагонов в эксплуатацию.

На развитие высокоскоростных магистралей инвестиции предполагают 5,2 трлн. рублей. Проект продолжает свое развитие до 2040 г.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 августа 2025 г. № 2365-р Об утверждении комплексного плана развития транспортной, энергетической, телекоммуникационной, социальной и иной инфраструктуры на период до 2036 г., необходимой для реализации национальных целей развития РФ на период до 2030 г. и на перспективу до 2036 г. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/412551975/>

2. «Стратегия развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года» Москва 2012

3. Единый аналитический план реализации государственной программы Ростовской области «Обеспечение качественными жилищно-коммунальными услугами населения Ростовской области» на 2026 год «19» февраля 2026 г

4. Новости Ростовской области: «В Ростовской области планируют запустить речные перевозки в 2024 году». [Электронный ресурс] – URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/freenews/6546267c9a7947267afb3a47>

IMPROVING THE EFFICIENCY OF INFRASTRUCTURE: THE INTRODUCTION OF MODERN TECHNOLOGIES TO OPTIMIZE TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES

A.A. Artashesyan, E.A. Yagodzinskaya, D.M. Mikhasevich

*Admiral F.F. Ushakov State Maritime University,
Sedov Institute of Water Transport - Branch,
Rostov-on-Don, Russia*

The article analyzes the main problems of the Russian transport industry. The directions of development, prospects and investments aimed at improving the quality of infrastructure, as well as ensuring the safety of transport processes, are considered.

Keywords: transport, logistics, infrastructure, seaport, transport hub, cargo flow.

УДК 621.43

ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ ФОРСУНОК ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА РАСПЫЛИВАНИЯ

A.A. Архирейский, Н.С. Белов

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются вопросы технического обслуживания и ремонта форсунок, являющихся неотъемлемой частью топливной аппаратуры тепловозных дизелей. Анализируются конструктивные особенности распылителей, роль иглы и запорного конуса в формировании факела распыла.

Ключевые слова: форсунка, распылитель, игла распылителя, высокоскоростная видеосъемка, ультразвуковая очистка.

Форсунки являются конечными исполнительными элементами топливной аппаратуры тепловозного дизеля, непосредственно отвечающими за впрыск топлива в камеру сгорания. От их технического состояния зависят полнота сгорания топлива, мощность цилиндра, удельный расход топлива и токсичность отработавших газов. Форсунка состоит из корпуса, распылителя с иглой, пружины и штанги, передающей усилие пружины на иглу. Распылитель имеет запорный конус, которым игла прилегает к седлу, и распыливающие отверстия малого диаметра, через которые топливо под высоким давлением впрыскивается в камеру сгорания в виде мелкодисперсного тумана.

В процессе эксплуатации форсунки подвергаются воздействию высоких температур и давлений, а также абразивному износу от твердых частиц, содержащихся в топливе. К числу наиболее распространенных неисправностей форсунок относятся засорение или коксование распыливающих отверстий, зависание иглы в корпусе распылителя, потеря герметичности запорного конуса, износ направляющей поверхности иглы и седла, а также изменение упругих свойств пружины. Засорение распыливающих отверстий приводит к ухудшению качества распыливания топлива – вместо туманообразной струи появляются отдельные капли или толстые струи, что нарушает процесс смесеобразования и сгорания. Зависание иглы может происходить как в открытом положении, так и в закрытом. Потеря герметичности запорного конуса приводит к подтеканию топлива через сопло после окончания впрыска, что вызывает нагарообразование на распылителе и ухудшение последующих впрысков.

Признаки неисправности форсунок могут быть выявлены в процессе эксплуатации тепловоза. Неустойчивая работа дизеля на холостом ходу, повышенная дымность отработавших газов, стуки в отдельных цилиндрах, повышенный расход топлива – все это может указывать на неисправность форсунок. Для точной диагностики необходимо снятие форсунок с дизеля и их проверка на специальных стендах.

Традиционная проверка форсунок на стенде с ручным насосом позволяет оценить лишь давление начала подъема иглы и визуально – качество распыливания. Однако этот метод субъективен и не позволяет выявить тонкие дефекты, такие как микротрещины в распылителе или нестабильность работы иглы при высоких частотах впрыска.

Метод высокоскоростной видеосъемки факела распыла. На стенд для испытания форсунок устанавливается высокоскоростная видеокамера с частотой съемки от 5000 до 20000 кадров в секунду и мощный источник света. При впрыске топлива производится видеосъемка факела распыла, после чего программное обеспечение проводит автоматический анализ полученных кадров. Оцениваются такие параметры, как угол раскрытия факела, длина струи, однородность распределения капель по сечению факела, наличие асимметрии и отрывов струй.

Метод анализа шума работы форсунки (акустическая эмиссия). На корпус форсунки или на держатель распылителя устанавливается миниатюрный пьезоэлектрический датчик, регистрирующий акустические сигналы, возникающие при посадке иглы на седло. По спектру этих сигналов можно оценить герметичность запорного конуса и наличие посторонних частиц в зоне притирки.

Метод контроля герметичности запорного конуса с регистрацией микропротечек. Традиционная проверка герметичности заключается в визуальном наблюдении за появлением капли на кончике сопла в течение заданного времени. Этот метод не позволяет обнаружить микропротечки, при которых утечка топлива составляет несколько кубических миллиметров в минуту, но за длительное время работы приводит к нагарообразованию.

Традиционная очистка деталей форсунок с использованием ветоши, металлических щеток и промывки в керосине имеет ряд недостатков: она трудоемка, не обеспечивает удаления нагара из распыливающих отверстий малого диаметра и может привести к повреждению притертых поверхностей. В современных ремонтных депо внедряются следующие методы.

Ультразвуковая очистка форсунок в моющих растворах с добавлением поверхностно-активных веществ. Детали форсунки (распылитель, игла, корпус) помещаются в специальную оснастку, исключающую их соударение, и загружаются в ультразвуковую ванну. Частота ультразвука обычно составляет 35–40 кГц, температура раствора – 60–80 градусов Цельсия. Время очистки – от 5 до 15 минут в зависимости от степени загрязнения. Ультразвуковая очистка эффективно удаляет нагар, кокс и лаковые отложения даже из распыливающих отверстий диаметром 0,2–0,5 миллиметра, не повреждая при этом притертые поверхности запорного конуса. После ультразвуковой очистки детали промываются дистиллированной водой или чистым дизельным топливом и продуваются сжатым воздухом.

Лазерная очистка распылителей является еще более современным методом, применяемым при капитальном ремонте. Распылитель облучается импульсным лазером, который вызывает мгновенное испарение загрязнений с поверхности без механического контакта.

Восстановление изношенных распылителей методом электродуговой наплавки с последующей механической обработкой применяется для дорогостоящих распылителей. На изношенную направляющую поверхность иглы и седло корпуса распылителя методом импульсной электродуговой наплавки наносится слой специального сплава (обычно на основе никеля или кобальта) толщиной 0,1–0,3 миллиметра. Затем деталь подвергается термической обработке для снятия внутренних напряжений и механической обработке на прецизионных станках с ЧПУ до номинальных размеров. Завершающим этапом является притирка запорного конуса.

Автоматизированные стенды для испытания форсунок нового поколения, такие как «Инжектор-М», позволяют полностью автоматизировать процесс проверки. Оператор устанавливает форсунку в стенд, выбирает из базы данных тип форсунки, после чего стенд автоматически проводит цикл испытаний: проверку герметичности запорного конуса с регистрацией микропротечек, измерение давления начала подъема иглы, проверку качества распыливания с видеофиксацией, проверку плотности распылителя по падению давления. Результаты испытаний выводятся на экран в виде протокола с графиками и рекомендациями по ремонту.

При капитальном ремонте тепловозов производится полная замена изношенных распылителей. При этом новые распылители перед установкой должны быть проверены на герметичность и качество распыливания с использованием современных стендовых методов. Запрещается устанавливать на дизель форсунки, не прошедшие стендовые испытания или имеющие отклонения контролируемых параметров за пределы допусков.

Список использованных источников

1. Восстановление распылителей форсунок методом электродуговой наплавки: технология и результаты испытаний. Ремонт и эксплуатация локомотивов. 2024. № 1. С. 15-19.
2. ЦТВР-105.80800.14294/17-02 Руководство на ремонт и сборку топливных насосов с толкателями дизеля 10Д100 при капитальном ремонте тепловозов типа ТЭ10. Электронный ресурс. – Режим доступа: https://prg.kz/Document/?doc_id=31647602
3. Иванов В.П. Технология ремонта тепловозов: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. 336 с.
4. Проверка и ремонт топливных насосов и форсунок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dieselloc.ru/books/poyda/poyda79.html>

DIAGNOSTICS, REPAIR AND TESTING OF HEAT CARRIER DIESEL NOZZLES: MODERN TECHNOLOGIES FOR ENSURING QUALITY OF SPRAYING

A.A. Arkhireisky, N.S. Belov

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the issues of maintenance and repair of injectors, which are an integral part of the fuel system of locomotive diesel engines. It analyzes the design features of the nozzles, the role of the needle and the locking cone in the formation of the spray pattern.

Keywords: nozzle, sprayer, sprayer needle, high-speed video recording, ultrasonic cleaning, laser flaw detection, automated stand, spraying quality.

УДК 621.43

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ И ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЗОВ: КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

А.А. Архирейский, Л.А. Нихаенко

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются устройство, принцип работы и технология ремонта воздушных фильтров и воздухоочистителей, применяемых на тепловозах для очистки воздуха, поступающего в дизель и для охлаждения электрических

машин. Анализируются конструктивные особенности воздухоочистителей непрерывного действия с подвижными и неподвижными кассетами, а также фильтров всасывающих каналов вентиляторов.

Ключевые слова: воздушный фильтр, воздухоочиститель непрерывного действия, кассетный фильтр, тепловоз, ремонт, промывка кассет.

Атмосферный воздух, который засасывается турбокомпрессором для обеспечения рабочего процесса дизеля, содержит множество взвешенных твердых частиц минерального происхождения. Проникая внутрь цилиндров, эти абразивные элементы значительно ускоряют износ поршневых колец и поверхностей втулок цилиндров, сокращая межремонтные пробеги силовой установки. Для защиты дизеля от подобного воздействия на тепловозах предусмотрены специальные воздухоочистительные устройства. В качестве примера можно рассмотреть тепловозы серии 2ТЭ116, на которых смонтированы два идентичных воздухоочистителя, работающих в непрерывном режиме. Один из них обслуживает правый турбокомпрессор, второй – левый. Степень очистки всасываемого воздуха напрямую определяет эксплуатационную надежность дизеля: при засорении фильтрующих элементов аэродинамическое сопротивление воздухоочистителя возрастает, что влечет за собой снижение давления наддува.

Конструктивное исполнение воздухоочистителя непрерывного действия включает в себя корпус, нижняя область которого служит масляной ванной. Внутри корпуса размещены две последовательные ступени фильтрации. Первая ступень образована четырьмя подвижными кассетами сетчатой конструкции, закрепленными в сварном корпусе колеса. Каждая кассета набрана из четырнадцати сеточных полотен: восемь из них выполнены гофрированными с размером ячеек $5 \times 1,2$ миллиметра, а остальные шесть – плоскими с ячейками $3,2 \times 0,8$ миллиметра. На внешнем ободе колеса приварена зубчатая лента, посредством которой от привода осуществляется вращение колеса. Вторая ступень состоит из двух неподвижных очистительных кассет, каждая из которых набрана из двадцати одной сетки. В этом пакете присутствуют две наружные плоские сетки с ячейками $7 \times 1,2$ миллиметра, одна разделительная сетка с ячейками $5 \times 0,7$ миллиметра и восемнадцать сеток с ячейками $1,6 \times 0,4$ миллиметра.

Вращение колеса с сетчатыми кассетами обеспечивается пневматическим приводом. Сжатый воздух к приводу поступает от регулятора давления тормозного компрессора. В момент срабатывания регулятора давления поршень перемещается и через механизм передает вращение колесу воздухоочистителя. При выпуске воздуха регулятором давления в атмосферу поршень под воздействием возвратной пружины занимает исходное положение. За один час непрерывной работы колесо воздухоочистителя совершает от одного до полутора оборотов. Секции подвижной кассеты при каждом повороте колеса погружаются в масляную ванну, где происходит их промывка, и затем на ту же высоту поднимаются вверх, покрываясь свежей масляной пленкой, которая способствует улавливанию пыли.

При приемке тепловоза локомотивной бригадой в перечень обязательных операций входит контроль уровня масла в корпусе воздушного фильтра непрерывного действия, проверка легкости вращения колеса с фильтрующими кассетами и оценка исправности пневматического привода фильтра. Чрезмерно высокий уровень масла приводит к уносу масляной пленки вместе с воздушным потоком непосредственно в цилиндры дизеля, что вызывает нагарообразование и дымление. Повышение уровня может происходить вследствие попадания в воздухоочиститель атмосферных осадков. С другой стороны, недостаточный уровень масла способствует быстрому загрязнению фильтрующих кассет, росту аэродинамического сопротивления фильтра и, как следствие, ухудшению рабочих параметров дизеля. Уровень масла в воздухоочистителе контролируется визуально по рискам, нанесенным на маслоуказательное стекло. Повышенный уровень масла, а также увеличение частоты вращения колеса воздухоочистителя провоцируют повышенный унос масла.

В процессе технического обслуживания, а именно при каждом ТО-3 и при текущих ремонтах, сетчатые фильтры подвергаются промывке и последующему промасливанию. Замена отработанного масла в масляной ванне производится при текущем ремонте первого объема (ТР-1). Технологический процесс промывки кассет включает несколько последовательных этапов.

Воздух, предназначенный для охлаждения электрических машин тепловоза, включая тяговый генератор и тяговые электродвигатели, засасывается центробежными вентиляторами снаружи кузова тепловоза через специальные проемы. В этих проемах либо во всасывающих воздуховодах установлены фильтры для очистки охлаждающего воздуха. Фильтрующие элементы указанных фильтров унифицированы по конструкции и представляют собой рамку, внутри которой размещены два слоя стальной сетки марки № 4,5-0,7 и один слой стальной сетки марки № 5-1,2. В неблагоприятных погодных условиях – при интенсивном снегопаде, ливневом дожде или сильной пыльной буре – охлаждающий воздух забирается не снаружи, а из внутреннего объема кузова тепловоза. Для реализации этого режима на всасывающих воздуховодах предусмотрены поворотные заслонки или дверки, изменением положения которых можно переключить забор воздуха на внутренний контур. При этом необходимо плотно закрыть все двери и технологические люки кузова, а на откидные окна установить дополнительные фильтры.

При снегопадах и во время дождя следует обеспечивать забор воздуха из дизельного помещения, чтобы предотвратить попадание влаги и снега в воздухоочиститель. При переходе на забор воздуха из дизельного помещения необходимо открыть боковые дверки, а жалюзийные решетки закрыть. Для исключения возможности работы дизеля с закрытыми жалюзи и открытыми боковыми дверками привод жалюзи заблокирован с положением боковых дверей.

Надежная и бесперебойная работа турбокомпрессора является обязательным условием нормального функционирования дизеля в целом. При приемке тепловоза локомотивная бригада обязана проверить надежность крепления тур-

бокомпрессора к опорным поверхностям, исправность подвода смазочного материала и охлаждающей жидкости, герметичность воздухоподводящих патрубков и исправность теплоизолирующих покрытий. После запуска дизеля на слух оценивается исправность работы турбокомпрессора. Поступление смазки к турбокомпрессору контролируется тактильно – по нагреву маслоподводящего трубопровода.

Периодичность выполнения ремонтных операций на воздушных фильтрах и воздухоочистителях строго регламентирована действующей нормативно-технической документацией. При текущем ремонте первого объема (ТР-1) производится очистка фильтров воздуха без их демонтажа. При текущем ремонте второго объема (ТР-2) выполняется очистка фильтров топлива, масла и воздуха с обязательной разборкой и дефектовкой.

Игнорирование регламентных требований по обслуживанию воздушных фильтров либо некачественное выполнение этих работ неизбежно приводят к ускоренному износу цилиндропоршневой группы и узлов турбокомпрессора, снижению выходной мощности, увеличению удельного расхода топлива и, в конечном счете, к преждевременному выводу локомотива в неплановый ремонт с существенными финансовыми потерями.

Список использованных источников

1. Техническое обслуживание систем тепловоза 2ТЭ116. Топливная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scbist.com/scb/loc15/loc15%20-%200348.htm>
2. Устройство и ремонт фильтра грубой очистки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=873646>
3. Текущий ремонт тепловозов. Перечень работ при ТР-1, ТР-2, ТР-3 [Электронный ресурс].

REPAIR AND MAINTENANCE OF AIR FILTERS AND AIR PURIFIERS OF HEAT LOADS: DESIGN FEATURES AND TECHNOLOGICAL PROCESSES

A.A. Archireysky, L.A. Nikaenko

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the design, operation principle, and repair technology of air filters and air purifiers used on diesel locomotives to purify the air entering the diesel engine and to cool electrical machines. The article analyzes the design features of continuous-action air purifiers with movable and fixed cassettes, as well as the filters of the fans' suction channels.

Keywords: air filter, continuous air purifier, cassette filter.

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

А.С. Атаева, А.И. Азымов

*Туркменский государственный архитектурно строительный институт,
г. Ашхабад, Туркменистан*

Транспортные системы становятся быстрее, но одновременно сложнее. Парадокс заключается в том, что ускорение глобальных потоков сопровождается ростом логистических рисков и издержек. Именно в этом противоречии раскрывается значение транспортной и логистической экономики в современных условиях.

Рассматриваются ключевые тенденции развития транспортно-логистического сектора в условиях глобализации и цифровой трансформации. Анализируются факторы, влияющие на эффективность транспортных систем, включая инфраструктуру, технологии и структуру международной торговли. Полученные данные свидетельствуют, что логистика становится стратегическим элементом экономического развития. Представляется, что её роль будет усиливаться по мере усложнения глобальных цепочек поставок.

Ключевые слова: транспортная экономика, логистика, цепочки поставок, инфраструктура, цифровизация, международная торговля.

Скорость перемещения товаров растёт, однако устойчивость логистических систем остаётся под вопросом. Может ли глобальная экономика функционировать без эффективной транспортной инфраструктуры?

Современная мировая экономика характеризуется высокой степенью взаимозависимости, где транспорт и логистика играют ключевую роль. Рост международной торговли и развитие технологий приводят к усложнению логистических процессов. Примечательно, что эффективность экономики всё больше определяется не только производством, но и способностью быстро и надёжно доставлять продукцию.

Полученные данные свидетельствуют, что транспортно-логистический сектор становится основой конкурентоспособности стран и компаний. Представляется, что его развитие требует комплексного подхода, учитывающего технологические и экономические факторы.

Методология

Методологическая основа исследования сформирована на базе системного, сравнительного и междисциплинарного подходов. В работе использованы методы анализа статистических данных, научных публикаций и обобщения современных исследований за период 2020–2024 гг. Такой подход позволяет рассматривать транспортную и логистическую экономику как комплексную систему, объединяющую инфраструктурные, технологические и экономические процессы.

Анализ охватывает показатели эффективности транспортных систем, развития инфраструктуры и внедрения цифровых технологий. Полученные результаты свидетельствуют, что развитие логистики определяется взаимодействием технологических инноваций и экономических факторов.

1. Теоретические основы транспортной и логистической экономики

Транспортная и логистическая экономика представляет собой систему отношений, связанных с перемещением товаров, услуг и информации. Она обеспечивает функционирование рынков и развитие торговли.

Примечательно, что логистика выходит за рамки транспортировки и включает управление потоками ресурсов. Представляется, что её роль становится ключевой в условиях глобализации.

2. Факторы развития транспортно-логистического сектора

Развитие сектора определяется уровнем инфраструктуры, внедрением технологий и ростом международной торговли. Изменение потребительских требований также оказывает значительное влияние.

Особое значение приобретает государственная политика и инвестиции. Возникает вопрос: возможно ли устойчивое развитие без модернизации инфраструктуры?

Таблица 1 – Показатели эффективности логистики

Показатель	До цифровизации	После цифровизации
Скорость доставки	средняя	высокая
Издержки	высокие	сниженные
Надёжность	умеренная	высокая
Гибкость	ограниченная	высокая

Источник: World Bank, OECD

Полученные данные свидетельствуют о значительном повышении эффективности при внедрении технологий.

3. Основные направления развития

Цифровизация логистических процессов становится ключевым направлением развития. Использование информационных систем позволяет оптимизировать управление цепочками поставок и повысить прозрачность операций.

Развитие мультимодальных перевозок способствует снижению издержек и повышению гибкости. Важную роль играет экологическая устойчивость, направленная на снижение негативного воздействия транспорта на окружающую среду.

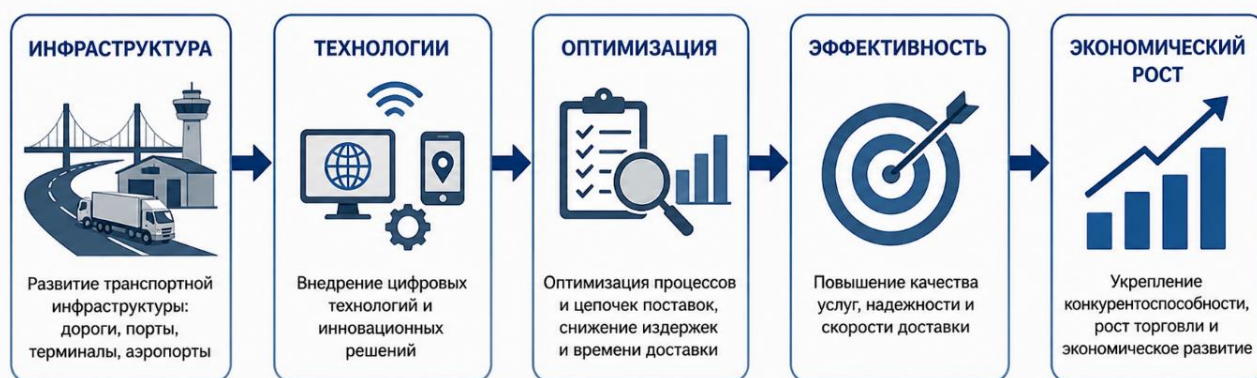


Рисунок 1 – Модель развития транспортной логистики

4. Последствия развития

Развитие транспортно-логистического сектора ускоряет товарооборот и способствует экономическому росту. Одновременно возникают экологические и инфраструктурные проблемы.

Примечательно, что устойчивость систем становится ключевым фактором их развития.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что транспортная и логистическая экономика является важнейшим элементом современной экономики. Её развитие определяет эффективность глобальных процессов.

Полученные данные свидетельствуют, что цифровизация и модернизация инфраструктуры являются основными направлениями развития. Представляется, что дальнейшее совершенствование логистики будет играть решающую роль в экономическом росте.

Список использованных источников

1. Мэнкью Н. Г. Принципы экономикс. – М.: Вильямс, 2019. – 832 с.
2. Кристофер М. Логистика и управление цепями поставок. – М.: Питер, 2021. – 720 с.
3. Ballou R. Business Logistics Management. – Pearson, 2020.
4. World Bank. Logistics Performance Index Report. – Washington, 2023.
5. OECD. Transport Outlook. – Paris, 2023.
6. UNCTAD. Review of Maritime Transport. – UN, 2023.
7. IMF. Global Trade Analysis. – Washington, 2024.
8. World Economic Forum. Future of Mobility Report. – Geneva, 2023.

DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTICS ECONOMY

A.S. Ataeva, A.I. Azyimov

*Turkmen State Architecture and Construction Institute,
Ashgabat, Turkmenistan*

The article examines the development of the transport and logistics economy in modern conditions. The findings show that digitalization and infrastructure development significantly improve efficiency and competitiveness.

Keywords: transport, logistics, supply chains, digitalization, economy

УДК 656.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ПОЕЗДОВ

А.В. Бабенко

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматривается совершенствование технологии коммерческого осмотра поездов на станции Оренбург. Показаны основные недостатки традиционного ручного осмотра, связанные с влиянием человеческого фактора, высокими временными затратами, рисками для работников и недостаточной оперативностью обмена информацией. В качестве перспективного направления предложено внедрение автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ), позволяющей в автоматическом режиме контролировать габариты, техническое состояние и массу вагонов, а также фиксировать выявленные неисправности.

Ключевые слова: коммерческий осмотр, бригада, маршрут, график работы, имитационное моделирование, приемоотправочный парк, станция Оренбург, оптимизация.

Железнодорожная отрасль составляет фундамент транспортного комплекса России, где стабильность и безопасность перевозок напрямую зависят от технической и коммерческой исправности вагонного парка. Пункты коммерческого осмотра (ПКО) реализуют критически важный цикл проверок, нацеленных на обнаружение дефектов, способных спровоцировать потерю материальных ценностей, выход за пределы габарита или возникновение аварийных ситуаций во время движения.

Станция Оренбург занимает стратегическое положение в структуре Южно-Уральской железной дороги, выступая связующим звеном для грузопотоков

между центральными регионами страны и государствами Средней Азии. Масштабная работа станции включает в себя интенсивный график приема, сортировки и отправки десятков поездов ежедневно. Существенная доля этого трафика подлежит обязательному коммерческому осмотру для выявления таких угроз, как деформации кузова, поломки запорных устройств, нарушение надежности крепления груза, выход за установленный габарит или разгерметизация цистерн с опасными веществами.

Продуктивность работы ПКО оказывает прямое воздействие на оборачиваемость вагонов, минимизацию простоев и общие финансовые показатели логистического процесса. Однако классические методы визуального контроля, применяемые приемосдатчиками, в условиях постоянно растущих объемов перевозок и ужесточения стандартов безопасности постепенно теряют свою состоятельность.

На текущий момент в парках станции Оренбург превалирует традиционный метод обхода составов. Приемосдатчики груза и багажа осуществляют ручной осмотр, который характеризуется целым рядом системных проблем, представленных на рисунке 1:



Рисунок 1 – Системные проблемы, характеризующие ручной осмотр

1. Влияние человеческого фактора. Типовой состав на станции Оренбург насчитывает 70-80 условных единиц. При жестком регламенте (1-2 минуты на вагон) наступает быстрая утомляемость и снижение бдительности персонала уже к середине очереди. В ночное время, несмотря на искусственное освещение, вероятность пропуска неисправностей резко увеличивается, а зимние метели дополнительно маскируют повреждения элементов кузова.

2. Существенные временные издержки. Процесс проверки одного состава длится около 30–40 минут, что увеличивает технологические паузы в движении поездов. При плотном графике это ведет к снижению эффективности использования путевого развития станции и росту операционных расходов.

3. Угрозы охране труда. Постоянное присутствие сотрудников на путях, даже в условиях соблюдения правил ограждения, сопряжено с высокой опасностью травмирования, особенно в зонах с ограниченной видимостью или на криволинейных участках.

4. Медленный информационный обмен. Применение бумажных журналов и последующий перенос сведений в цифровые базы данных вызывают задержки в информировании диспетчеров, что тормозит процесс оперативного управления перевозками.

5. Недостаток доказательной базы. Отсутствие фото- или видеофиксации не позволяет объективно подтвердить состояние подвижного состава в случае возникновения претензий со стороны клиентов или при передаче поездов между подразделениями дорог.

Изложенные факты подтверждают назревшую потребность в технологическом обновлении системы ПКО на станции Оренбург, что позволит вывести качество, скорость и безопасность контрольных операций на качественно новый уровень.

Для станции Оренбург, как для узловой станции с интенсивным движением, наиболее перспективным мероприятием для совершенствования технологии коммерческого осмотра поездов можно предложить инновационную автоматизированную систему коммерческого осмотра поездов и вагонов, известная так же как «электронные ворота» (далее – АСКО ПВ).

Система АСКО ПВ является высокотехнологичным решением для автоматизированного обнаружения коммерческих дефектов в железнодорожных составах. Её эксплуатация позволяет обеспечить надежный контроль за целостностью грузов, корректностью их размещения и технической исправностью подвижного состава. Главная задача системы – выявление негабаритных мест, что в совокупности гарантирует общий высокий уровень безопасности перевозочного процесса.

История развития АСКО ПВ началась в 1995 году. С тех пор оборудование прошло через множество этапов модернизации, что позволило значительно расширить его функционал и точность работы.

На современном этапе АСКО ПВ определяется как многофункциональный программно-аппаратный комплекс. Он предназначен для дистанционного мониторинга и видеофиксации состояния вагонов непосредственно в ходе движения. Система позволяет оценивать качество крепления грузов и соблюдение габаритных нормативов, одновременно минимизируя риски для персонала и улучшая условия их трудовой деятельности.

Структура данного комплекса включает в себя следующие элементы:

- электронную рамку габаритных ворот;
- оборудование для тепловизионного контроля;
- систему динамического взвешивания вагонов;
- специализированное рабочее место оператора (АРМ О ПКО);
- АРМ приемосдатчика, интегрированное в единую цифровую среду актово-претензионной работы (ЕАСАПР М);
- узлы телеметрического и видеоконтроля;
- модули передачи данных и сигнальные устройства;

– системы автоматического освещения и оповещения.

АСКО ПВ находит применение на различных типах станций – от сортировочных и грузовых до приграничных пунктов перехода. Комплекс функционирует в круглосуточном режиме, обеспечивая непрерывную диагностику негабаритности и визуальный мониторинг технического состояния транспорта. При срабатывании датчиков система активирует звуковые и световые сигналы, фиксируя при этом точный порядковый номер вагона в составе. Интеллектуальные ворота постоянно проводят самодиагностику и поддерживают стабильную связь с автоматизированным рабочим местом оператора. Алгоритм функционирования системы наглядно представлен на схеме (рисунок 2).

Данная система включает электронные ворота, устанавливаемые на железнодорожной станции. Они оборудованы видеокамерами, датчиками контроля негабаритности и тепловизорами. Поезда проходят через них со скоростью до 60 км/ч. Получаемые изображения и данные с приборов в автоматическом режиме передаются оператору пункта коммерческого осмотра. Оператор анализирует информацию на компьютере и при наличии замечаний передает их приемосдатчику. Если выявляются неисправности или негабаритность, вагон отцепляют.

Система обеспечивает автоматизированный контроль габаритов погрузки по девяти зонам, основного габарита погрузки по двум зонам, а также максимального по ширине габарита подвижного состава по двум зонам. Кроме того, она позволяет определять массу проходящего вагона, что помогает исключить пропуск груженых вагонов с превышением допустимого веса.

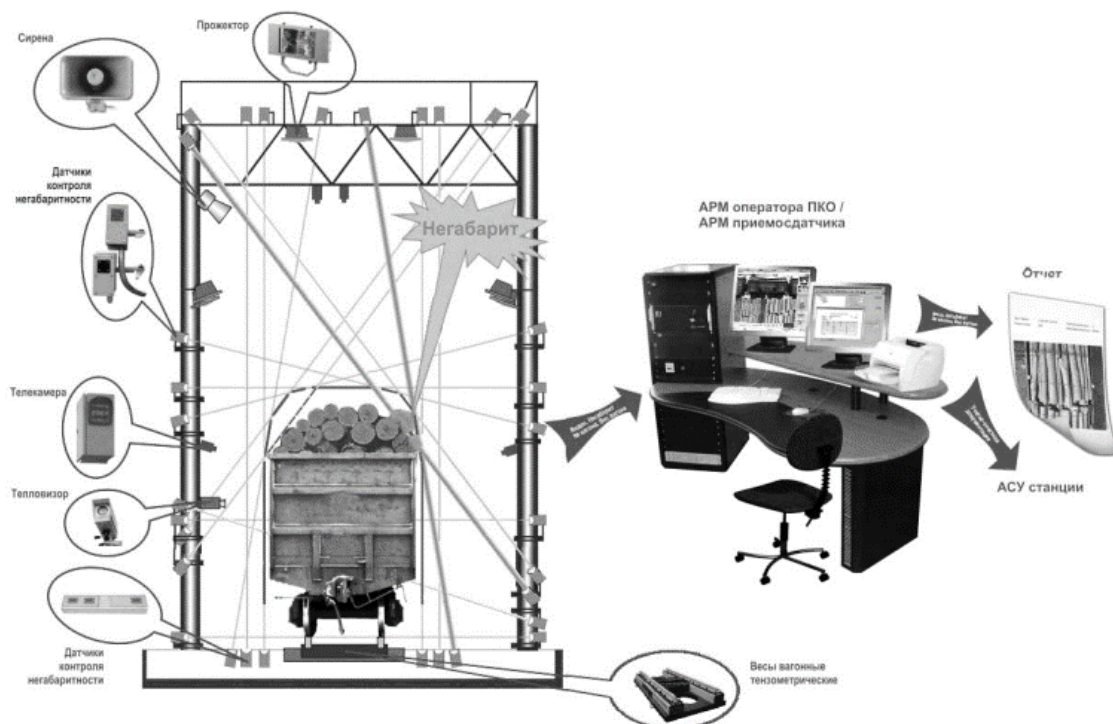


Рисунок 2 – Схема работы автоматизированной системы коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКО ПВ)

Таким образом, внедрение АСКО ПВ на пунктах коммерческого осмотра поездов и вагонов дает ряд существенных преимуществ. Оно повышает качество

осмотра подвижного состава, вагонов и грузов, сокращает время проверки и увеличивает пропускную способность станции, что, в свою очередь, положительно влияет на доходность железной дороги. Также возрастает конкурентоспособность предприятий, использующих такие системы.

Помимо этого, АСКО ПВ способствует своевременному выявлению коммерческих неисправностей, которые могут угрожать безопасности движения поездов, улучшает сохранность перевозимых грузов, помогает соблюдать требования охраны труда и снижает уровень травматизма среди работников ПКО за счет вывода персонала из опасной зоны. Информация становится более упорядоченной, а условия труда – более удобными и безопасными.

Следовательно, широкое внедрение современных информационных технологий на железнодорожном транспорте, включая автоматизированные системы АСКО ПВ, способно обеспечить транспортным компаниям значительный качественный рост и дальнейшее развитие.

Список использованных источников

1. Киселев, Г.Г. Интегрированный подход к техническому обслуживанию и коммерческому осмотру грузовых поездов на станциях / Г.Г. Киселев, Н.А. Глухова // Транспортное дело России. – 2025. – № 7. – С. 159-162.

2. Коломынцев, В.М. Совмещение технического обслуживания и коммерческого осмотра составов на станции Челябинск главный // В.М. Коломынцев // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики. – 2023. – С. 51-54.

3. Попова, Е.А. Аспекты совершенствования коммерческого осмотра поездов и вагонов / Е.А. Попова, И.В. Журавлева // Транспорт: наука, образование, производство («Транспорт-2022»). – 2022. – С. 191-197.

4. Похилко, С.П. Оптимизация затрат на выполнение коммерческого осмотра поездов и вагонов на Донецкой железной дороге / С.П. Похилко, И.С. Иванченко // Сборник научных трудов Донецкого института железнодорожного транспорта. – 2021. – № 63. – С. 38-47.

5. Шмаков, М.В. Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов (АСКОПВ) назначение на железнодорожном транспорте / М.В., Шмаков // Инновационные исследования: проблемы внедрения результатов и тенденции развития. – 2025. – С. 125-126.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF COMMERCIAL INSPECTION OF TRAINS

A.V. Babenko

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the improvement of the technology of commercial inspection of trains at the Orenburg station. The main disadvantages of traditional manual

inspection are shown, related to the influence of the human factor, high time costs, risks for employees and insufficient speed of information exchange. As a promising direction, the introduction of an automated system for commercial inspection of trains and wagons (ASCO PV) is proposed, which makes it possible to automatically monitor the dimensions, technical condition and weight of wagons, as well as fix identified malfunctions.

Keywords: commercial inspection, crew, route, work schedule, simulation, transshipment fleet, Orenburg station, optimization

УДК 004.891

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДАННЫХ СУДОВОГО ЭКИПАЖА

А.С. Баев, В.Д. Косилов, Ю.В. Редькин

*Морской государственный университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова,
г. Новороссийск, Россия*

Предложена архитектура системы анализа эксплуатационных знаний судового экипажа и технической документации судна, построенная на основе методов обработки естественного языка NLP. В основе архитектуры системы лежит подход поисково-дополненной генерации RAG на основе извлечения релевантных фрагментов из локальной базы технических документов и неформальных записей. Представлена структура системы и приведены результаты ее работы по поиску неформальных записей. Указаны особенности эксплуатации системы и даны рекомендации по ее использованию на судах морского флота во время рейса и при смене экипажа.

Ключевые слова: система анализа, языковая модель, база документов, поисково-дополненная генерация.

Управление техническим состоянием судна является ключевым элементом обеспечения безопасности и надежности его эксплуатации. Формально ответственность за состояние судна возлагается на суперинтенданта и судовой экипаж на основе стандартных процедур [1]. Однако в реальной практике значительная часть информации о фактическом состоянии судовых систем передается между сменяющимися членами экипажа неформальными способами. В условиях ограниченного времени на передачу дел при смене экипажа (Crew Change) большой объем технической информации, накопленной за 4–6 месяцев эксплуатации судна его экипажем, не может быть полноценно передан устно. В результате широко используются неформальные электронные записи, содержащие сведения о состоянии оборудования, выполненных ремонтных работах и особенностях работы оборудования.

В процессе эксплуатации формируется массив практических данных о типичных отказах, особенностях работы систем и эффективных методах их восстановления, который дополняет официальную документацию. Несмотря на неформальный характер, такие записи представляют собой ценный источник эксплуатационной информации. Они позволяют сократить время простоя оборудования и повысить эффективность поиска и устранения неисправностей.

Как правило, такие записи ведутся в электронном формате и носят обезличенный характер. Они могут храниться на персональных носителях членов экипажа или в неформальных цифровых архивах и, как правило, не интегрируются в официальные системы технической документации судна. Эти данные не сохраняются на судовых серверах и не передаются береговым техническим службам судоходной компании. В результате значительный объем информации о фактическом состоянии оборудования, особенностях его эксплуатации и ранее выполненных ремонтах остается вне формализованных процедур документирования, вследствие чего информация о характере и объеме ремонта может быть частично утрачена.

Дополнительную сложность создает то, что записи могут содержать фрагменты документации производителей или сведения с ограничениями на распространение. Технически возможно организовать защищенный беспроводной канал передачи данных о состоянии судна на берег [2]. Однако существуют законодательные ограничения на использование облачных и аналогичных им сервисов, следование которым требует разработки судовых локальных инструментов для обработки и анализа данных [3].

В условиях значительного объема неструктурированных текстовых данных и отсутствия единой системы их организации становится целесообразным применение методов обработки естественного языка (NLP), в частности языковых моделей, способных эффективно анализировать накопленную эксплуатационную информацию и повышать качество технического управления судном [4]. Для решения этой проблемы была разработана и исследована архитектура системы анализа эксплуатационных знаний судового экипажа на основе языковых моделей и подхода поисково-дополненной генерации. Используемый в системе подход повышения надежности автоматического поиска данных основан на анализе их языковых моделей [5]. В предлагаемой системе он позволяет использовать языковые модели для поиска неформальных эксплуатационных записей экипажа и технической документации судна в условиях полностью локальной архитектуры обработки данных (рисунок 1).

В основе предлагаемой архитектуры системы анализа лежит подход поисково-дополненной генерации (Retrieval-Augmented Generation, RAG), при котором языковая модель формирует ответы на поисковые запросы на основе извлечения релевантных фрагментов из локальной базы документов [6].

Объем технической документации современного судна является значительным и может включать более 4000 отдельных файлов, содержащих руководства производителей оборудования, эксплуатационные инструкции, технические описания систем и регламентирующие документы. В таких условиях поиск необходимого документа или конкретной информации в нем зачастую представляет собой трудоемкий процесс и может занимать значительное время.

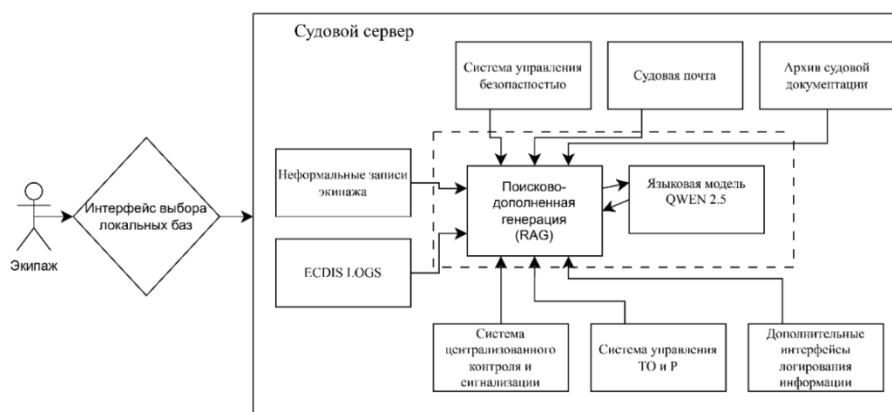


Рисунок 1 – Структурная схема судовой системы анализа эксплуатационных знаний

Использование предлагаемой системы позволяет существенно сократить время доступа к необходимой информации. Благодаря автоматизированному поиску по содержанию документов пользователь получает возможность оперативно находить не только требуемый файл, но и конкретную страницу, содержащую интересующие сведения. В результате время поиска может быть сокращено с десятков минут или часов до нескольких секунд. Пример результатов поиска на неформальных записях приема-передачи дел судовым экипажем приведен на рисунке 2.

handovers

USER

Расскажи про клапан CL-037

ASSISTANT

Клапан CL-037 имеет ряд проблем с микропереключателем (micro-switch) на открытие, которые были устранены путем его чистки и ремонта. В случае замерзания механизма клапана из-за морозов также был проведен ремонт и смазка [Source 2].

Операционные шаги

1. "Идентификация проблемы": Обнаружение неполадок с микропереключателем или замерзанием.
2. "Диагностика":
 - Проверить функционирование микропереключателя на открытие/закрытие клапана CL-037.
 - Проверить наличие льда внутри индикаторной коробки и механизм флажка.
3. "Ремонт":
 - Чистка и ремонт микропереключателя [Source 1].
 - Разгибание свернутого штока индикатора, удаление льда.
4. "Смазка и уплотнения": Проверить состояние резинок и уплотнений в коробке, смазать все части, перебрать механизм [Source 2].
5. "Регулировка параметров": В случае несоответствия показаний приборов на контроллере, корректировать значения 'End value' для точной индикации положения клапана [Source 4].

Риски

- "Неверная диагностика": Необходимо точно определить причину проблемы.
- "Смазка и уплотнения": Неправильное использование смазок может привести к загрязнению внутренних компонентов [Source 2].
- "Параметры контроллера": Проведение нерациональных изменений параметров может нарушить работу системы.

Подтверждения

1. Убедиться, что микропереключатель в рабочем состоянии.
2. Подтвердить отсутствие льда и нормальное функционирование всех уплотнений после ремонта [Source 2].
3. Проверить корректность настроек параметров контроллера перед запуском системы.

Рисунок 2 – Пример работы поиска по неформальным записям

Для обеспечения высокой производительности системы и сохранения удобства ее использования судовым экипажем в системе используется локальная

архитектура обработки данных. Таким образом, предлагаемая организация системы анализа эксплуатационных знаний судового экипажа позволяет обеспечить требуемый уровень информационной безопасности и конфиденциальности накопленных эксплуатационных данных без снижения скорости обработки запросов. Кроме того, локальный характер функционирования системы способствует формированию доверия со стороны судового экипажа и стимулирует использование системы для поиска и обновления эксплуатационных данных.

Список использованных источников

1. Международная морская организация. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (МКУБ / ISM Code): нормативный документ. – Лондон: ИМО, 2018. – 120 с. – Текст: электронный // Официальный сайт ИМО. – URL: <https://www.imo.org> (дата обращения: 21.04.2026).

2. Бузенков, И. И. Беспроводная система передачи данных с борта судна, стоящего на рейде, на берег / И. И. Бузенков, Ю. В. Редькин, Е. Р. Пакшина // Эксплуатация морского транспорта. – 2022. – № 1(102). – С. 153-155. – DOI 10.34046/aumsuomt102/29. – EDN OPRSSY.

3. Оболенский, Д. М. Использование метода RAG и больших языковых моделей в интеллектуальных образовательных экосистемах / Д. М. Оболенский, В. И. Шевченко // Экономика. Информатика. – 2024. – Т. 51, № 3. – С. 699-709. – DOI 10.52575/2687-0932-2024-51-3-699-709. – EDN BRTBQH.

4. Копылов, Е. А. Личные нейроконсультанты с применением больших языковых моделей / Е. А. Копылов, Е. А. Дзюба // Вестник Пензенского государственного университета. – 2025. – № 1(49). – С. 66-72. – EDN CFHUVZ.

5. Improving the reliability of automation systems using data model analysis / A. I. Baranchikov, I. I. Yakovlev, Yu. V. Redkin // AIP Conference Proceedings, Krasnoyarsk, 29–30 апреля 2021 года. Vol. 2402. – Melville, New York, United States of America: AIP Publishing, 2021. – P. 50023. – DOI 10.1063/5.0072015 – EDN SNJJSB.

6. Наumenko, А. О. Технология RAG (Retrieval-Augmented Generation) как инновационный подход в LLM / А. О. Наumenko // Вестник науки. – 2025. – Т. 5, № 8(89). – С. 280-289. – EDN JJOECK.

USING LANGUAGE MODELS TO ANALYZE SHIP CREW OPERATIONAL DATA

A.S. Baev, V.D. Kosilov, Y.V. Redkin

*Admiral F.F. Ushakov Maritime State University,
Novorossiysk, Russia*

This paper proposes an architecture for a system for analyzing the operational knowledge of ship crews and vessel technical documentation, based on natural lan-

guage processing (NLP) methods. The system architecture is based on the RAG (Research-Augmented Generation) approach, in which a language model generates responses to search queries by extracting relevant fragments from a local database of technical documents and informal records. The system structure is presented, along with the results of its search for informal records. The system's operational features are outlined, and recommendations for its use on seagoing vessels during voyages and crew changes are provided.

Keywords: analysis system, language model, document database, retrieval-augmented generation.

УДК 656.354

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

А.М. Бакенова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

Авторы рассматривают инновационные системы микропроцессорной централизации, которые разработаны для устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. В рамках исследования анализируют опыт внедрения данных систем в хозяйстве автоматики и телемеханике.

Ключевые слова: внедрение, микропроцессорные технологии, хозяйство автоматики и телемеханики

Хозяйство автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте представляет собой сложную систему, обеспечивающую надежную и безопасную эксплуатацию железнодорожных перевозок. Оно включает в себя совокупность технологий и устройств, направленных на автоматизацию процессов управления, мониторинга и контроля за движением поездов. Эти системы позволяют минимизировать человеческий фактор, повышая уровень безопасности на железнодорожных путях.

Основными компонентами хозяйства автоматики являются: светофоры, автоблокировки, системы управления движением и устройства контроля за состоянием подвижного состава. Связывая информацию о местоположении, скорости и состоянии поездов, эти системы способны оперативно реагировать на изменения ситуации на маршруте, предотвращая возможные аварийные ситуации.

Составная часть определения «телемеханика», в свою очередь, включает в себя системы передачи данных и сигналов, что позволяет дистанционно управлять и контролировать работы железнодорожного хозяйства, обеспечивая высокую степень интеграции всех элементов инфраструктуры.

Инновационным вектором развития устройств автоматики и телемеханики является внедрение элементов на микропроцессорной элементной базе.

Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики представляют собой ключевой элемент современного транспортного управления. Эти системы включают в себя различные технологические решения, позволяя осуществлять автоматизированное управление подвижным составом.

Основой микропроцессорных систем является низкоуровневое программное обеспечение, которое позволяет обрабатывать данные в реальном времени, реагируя на изменение условий эксплуатации. Благодаря этому, системы способны оперативно реагировать на непредвиденные ситуации, минимизируя риски аварийных ситуаций и повышая общую надежность железнодорожных перевозок.

Инновационные подходы к проектированию таких систем включают использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта, что открывает новые горизонты для предсказания и предотвращения потенциальных неисправностей. Совместная работа с телемеханическими устройствами позволяет создавать разветвленные сети сбора данных, обеспечивая централизованный контроль и оптимизацию процессов.

Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики позволяют повысить качественный уровень управления движением поездов: обеспечить безопасность движения, увеличить пропускную способность участков железных дорог, снизить эксплуатационные затраты, повысить производительность и престиж труда железнодорожников.

Некоторые микропроцессорные системы и устройства для управления движением поездов и маневровой работой на железных дорогах:

- диспетчерская централизация и диспетчерский контроль;
- электрическая централизация и автоблокировка;
- полуавтоматическая блокировка.

Одна из отечественных микропроцессорных систем – МПЦ-И, разработанная НПЦ «Промэлектроника» (г. Екатеринбург). Она предназначена для управления напольными объектами: стрелками, светофорами, переездами на железнодорожных станциях любого размера и типа, организации поездной и маневровой работы на железнодорожном транспорте общего и необщего пользования, технологическом, а также в метрополитенах.

Стандарт на микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики – ГОСТ Р 59263–2020, который устанавливает требования к интерфейсам и протоколам обмена информацией при организации взаимодействия аппаратуры микропроцессорных систем, подсистем и устройств системы управления движением поездов.

На рисунке 1 представлена схема работы рельсовых цепей тональной частоты на микропроцессорных системах.

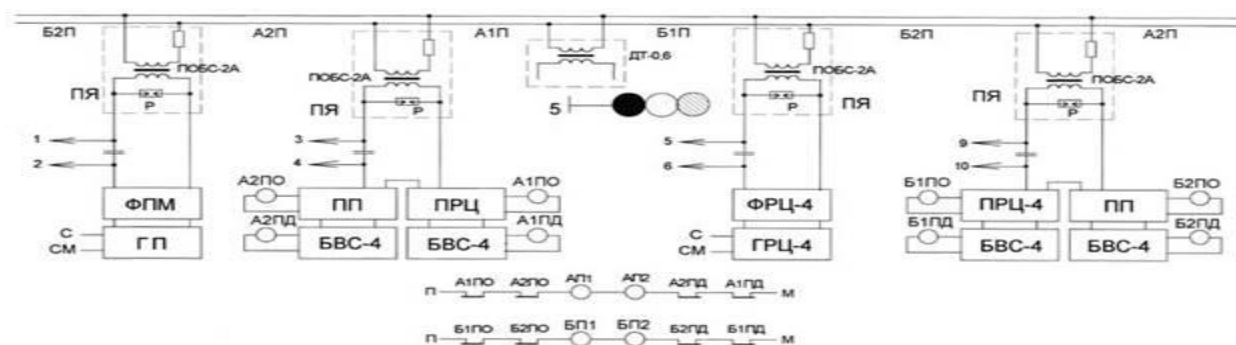


Рисунок 1 – Работа рельсовых цепей тональной частоты на микропроцессорных системах

Некоторые примеры внедрения микропроцессорных систем в хозяйстве автоматики и телемеханики:

- микропроцессорная централизация стрелок и сигналов МПЦ-И. Разработана НПЦ «Промэлектроника». Предназначена для управления напольными объектами: стрелками, светофорами, переездами на железнодорожных станциях любого размера и типа. Например, в рамках реконструкции Северного широтного хода МПЦ-И оборудовали десять станций на участке Комсомольск-на-Амуре – Советская Гавань. 1

- система МПЦ EBIlock 950. Внедряется на сети железных дорог России с 1996 года. Система предназначена для обеспечения безопасности и управления движением поездов на станциях и перегонах любых размеров, конфигурации и назначений. Например, она установлена на высокоскоростных магистралях Москва – Санкт-Петербург и Москва – Нижний Новгород, а также на Транссибирской магистрали.

- микропроцессорная полуавтоматическая блокировка МПБ. Позволяет передавать малодеятельный участок на диспетчерское управление и использовать любые каналы связи между станциями, в том числе уплотнённые волоконно-оптические, кабельные линии и радиоканалы. Для увеличения пропускной способности перегона совместно с МПБ применяется автоматический блокпост, который транслирует блок-сигналы и управляет проходными светофорами.

Таким образом, хозяйство автоматики и телемеханики является неотъемлемой частью современного железнодорожного транспорта, способствуя его развитию и повышению эффективности перевозок, а микропроцессорные системы служат важным инструментом в развитии интеллектуальных транспортных систем, формируя безопасное и эффективное будущее железнодорожного транспорта.

Список использованных источников

1. Железнодорожные станции: Задачи, примеры, расчёты/Под ред. Н.В. Правдина. – Транспорт, 1984. – 296 с.

2. Железнодорожные станции и узлы: Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта/Под редакцией д.т.н. проф. В.Г. Шубко и д.т.н. Н.В. Правдина. – М: УМК МПС России, 2002. – 368 с.

3. Проектирование железнодорожных станций и узлов: Справочное и методическое руководство/Под редакцией А.М Козлова и К.Г. Гусевой. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.

4. Иванкова Л.Н., Иванов А.Н. Проектирование микропроцессоров: Учебное пособие. – Иркутск: ИрИИТ, 1999. – 96 с.

5. Котельников Ю.И. Проектирование участковых станций: Учебное пособие. – Хабаровск: ДВГУПС, 2000. – 80 с.

EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF MICROPROCESSOR SYSTEMS IN THE AUTOMATION AND TELEMCHANICS SECTOR

A.M. Baekenova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The authors consider innovative microprocessor centralization systems that are designed for railway automation and telemchanics devices. As part of the study, the experience of implementing these systems in the automation and telemchanics sector is analyzed.

Keywords: implementation, microprocessor technologies, automation and telemchanics management

УДК 338.48

КЛЮЧЕВЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИРОСТА ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТОКА В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД–КУРОРТ СОЧИ

В.А. Базаров

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

Статья посвящена анализу трансформации драйверов туристического роста в городском округе Сочи на фоне структурных изменений российского рынка труда и отдыха к 2026 году. Автор исследует причины потери конкурентных позиций курорта перед Анапой, выявляя исчерпание модели экстенсивного развития, основанной на олимпийском наследии и монопольном положении авиаузла. Работа демонстрирует, как высокие издержки размещения и перегретый рынок

недвижимости превратили прежние преимущества в точки уязвимости, спровоцировав отток массового туриста и инвесторов. Предлагается комплекс мер по переходу к интенсивной модели управления, включающий субсидирование корпоративного туризма в межсезонье, введение моратория на хаотичное благоустройство и регулирование формата жилой застройки. Особое внимание уделяется диверсификации транспортной доступности через развитие малой авиации и синхронизацию железнодорожного сообщения с потребностями отельного бизнеса. Результаты исследования обосновывают необходимость отказа от имиджевых мероприятий в пользу серийных индустриальных событий и внедрения стандартов сервисной эксплуатации прибрежных территорий.

Ключевые слова: туристический кластер, структурные дисбалансы, инвестиционная привлекательность, транспортная доступность, муниципальное регулирование

На фоне беспрецедентного роста туристической нагрузки прошлых лет, вызванного инфраструктурным наследием Олимпиады-2014 и переориентацией внутренних турпотоков, городской округ Сочи столкнулся с качественно новыми вызовами. Если ранее ключевой задачей было количественное наращивание турпотока, то к 2026 году актуализировалась проблема удержания позиций.

Данные о резком перераспределении бронирований в пользу Анапы (до 46% против сочинских 36% на майские праздники 2026 года), а также снижение спроса на первичную недвижимость на 30% в первом квартале 2026 года свидетельствуют о том, что модель экстенсивного роста, основанная исключительно на факторах престижа и транспортной монополии аэропорта, близка к истощению.

В связи с этим анализ причин ранее достигнутого роста в отрыве от текущих структурных ограничений теряет практическую ценность. Цель данной работы – систематизировать классические драйверы прироста турпотока в Сочи и выявить дисбалансы, превратившие эти драйверы в точки уязвимости.

Динамика туристического потока в муниципальном образовании город-курорт Сочи последнего десятилетия традиционно объясняется комплексом взаимосвязанных факторов инфраструктурного, маркетингового и регуляторного характера. Немаловажную роль играет информационная политика муниципального образования, направленная на формирования имиджа города как всесезонного и комфортного курорта [3].

Ядром роста выступала модернизация горного кластера, позволившая сформировать уникальное для российского юга конкурентное преимущество – сочетание морского и горнолыжного отдыха в режиме «единого билета». Инвестиции в курорты «Роза Хутор», «Газпром Поляна» и «Красная Поляна» не только создали инфраструктуру для зимнего сезона, но и ввели в оборот категорию спортивного и событийного туризма, эксплуатирующего постолимпийское наследие [1].

Параллельно государственная поддержка через субсидирование кредитных ставок и возмещение затрат на инфраструктуру стимулировала строительство средств размещения, что привело к насыщению номерного фонда и благоустройству 41 км побережья с созданием более 170 пляжных территорий к 2024 году.

Однако количественный анализ структуры прироста выявляет критическую зависимость от ценовой конъюнктуры и монопольного положения аэропорта [4]. Рост пассажиропотока в сочинском авиаузле долгое время маскировал стагнацию авто- и железнодорожного сообщения, а маркетинговые кампании, продвигающие экотуризм и глэмпинги, натолкнулись на исчерпание лимитов особо охраняемых природных территорий.

Главная диспропорция кроется в трансформации рынка недвижимости. Перегретый рынок жилья, который в предыдущие годы сам служил драйвером притока инвестиционно-ориентированных туристов, превратился в барьер. Падение спроса на первичную недвижимость на 30% в начале 2026 года объясняется не сезонным спадом, а структурным разрывом между ценой предложения и качеством среды.

Инвестор, ранее покупавший квадратные метры как способ «заякорить» присутствие на курорте, переориентировался на Анапу, где порог входа ниже, а ожидаемая доходность в условиях развития новых территорий выше.

Событийный туризм, позиционируемый как инструмент сглаживания сезонности, также демонстрирует признаки функционального истощения. Инфраструктура, оставшаяся после Олимпиады-2014, морально устареваает, а затраты на проведение статусных мероприятий перестали давать пропорциональный прирост числа прибытий в низкий сезон.

Более того, ставка на лакшери-сегмент и иностранных гостей входит в противоречие с реальностью доминирования массового внутреннего туриста, чувствительного к соотношению «цена-качество». Когда Анапа забирает 46% бронирований за счет доступных цен и привлечения новых демографических групп (IT-специалисты, семьи с детьми), это сигнализирует, что сочинская модель потеряла эластичность спроса в эконом-сегменте [1].

Ключевые причины предшествующего прироста турпотока – высокие инвестиции в горный кластер, имиджевое наследие крупных событий и льготное стимулирование стройки – породили ловушку высоких издержек. Себестоимость размещения и услуг в Сочи настолько высока, что курорт проигрывает конкуренцию за массового туриста, а для удержания ниши премиального отдыха не хватает эксклюзивности предложения, размытого хаотичной застройкой прошлых лет.

Для сохранения статуса круглогодичного курорта необходимо перенести фокус с масштабных разовых мероприятий на серийные индустриальные события с гарантированной заполняемостью. Предлагается на уровне муниципали-

тета субсидировать не проведение форумов, а выкуп номерного фонда под корпоративные программы крупных госкомпаний и IT-корпораций в периоды межсезонья (ноябрь, апрель).

Вместо дальнейшего экстенсивного расширения пляжных территорий и экомаршрутов, нагрузка на которые уже превышает рекреационную емкость, необходимо ввести мораторий на новое благоустройство в пользу углубленной модернизации инженерной защиты существующих объектов.

Практика благоустройства 41 км побережья должна смениться стандартом сервисной эксплуатации, при котором каждый пляж получает паспорт соответствия международным нормам безопасности и чистоты воды, а новые объекты вводятся только в обмен на вывод из эксплуатации деградировавших участков [4].

Потеря доли рынка в пользу Анапы указывает на необходимость срочной коррекции ценовой политики за счет нерыночных механизмов. Администрации города совместно с отельерами следует запустить программу «плоских тарифов» для длительного проживания (от 14 дней) специалистов креативных индустрий и удаленных работников, интегрировав ее с программой лояльности аэропорта. Взамен бизнес должен получать вычет по налогу на имущество.

Для преодоления инвесторского бегства капитала в анапскую недвижимость необходимо законодательно разграничить курортную и инвестиционную жилую застройку. Целесообразно ввести временный запрет на строительство микроквартир (студий до 25 кв. м) в прибрежном кластере, стимулируя через льготное межевание земель создание семейных апарт-отелей с обязательным управлением со стороны профессиональных гостиничных операторов. Это снизит давление «серых» посуточных аренд на цену качественного размещения.

Доминирование авиасообщения с ограничениями по безопасности делает уязвимым весь турпоток. Предлагается реализовать проект единого оператора малой авиации и морского такси, который свяжет аэропорт, горный кластер и удаленные районы Большого Сочи, минуя автомобильные пробки.

В сегменте наземного транспорта критически важно заключить регуляторное соглашение с РЖД о субсидировании «ночных» скоростных поездов из центральных регионов России, прибытие которых синхронизировано со временем заселения в отели (раннее утро), чтобы компенсировать неудобства от недоступности прямых международных рейсов. Эти меры позволят диверсифицировать входящий поток и снизить зависимость загрузки курорта от текущей оперативной обстановки в небе.

Список использованных источников

1. Воробей, Е. К. Особенности рынка курортной недвижимости Сочи: вызовы постолимпийского периода / Е. К. Воробей, А. В. Дьяконов // Социально-экономическое пространство регионов. – 2025. – Т. 19, № 3. – С. 119-132.

2. Корнейчук, И. А. Зависимость роста туристского сектора города Сочи от развития строительной отрасли / И. А. Корнейчук // Петербургский экономический журнал. – 2025. – № 4. – С. 114-124.

3. Петренко, Т.В. Совершенствование управления общественными отношениями и связями с общественностью в органах муниципальной власти / Т.В. Петренко, А.А. Аветисян // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: сборник статей IV Международной научно-практической конференции / Под ред. О.А. Лузгиной. - 2019. - С. 197-199.

4. Чернухова Маркина, Е. Наследие Сочи-2014: спортивный событийный туризм / Е. Чернухова Маркина // Вестник Российского Международного Олимпийского Университета. – 2024. – № 1-2(50-51). – С. 20-25.

5. Шишкина, О. А. Сочи 2024. Создание условий для развития туристской индустрии / О. А. Шишкина // Вестник науки. – 2025. – Т. 4, № 6(87). – С. 1875-1879.

KEY REASONS FOR THE GROWTH OF TOURIST FLOW IN THE CITY DISTRICT OF SOCHI

V.A. Bazarov

*I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

The article analyzes the transformation of drivers of tourist growth in the city district of Sochi against the background of structural changes in the Russian labor and leisure market by 2026. The author explores the reasons for the resort's loss of competitive advantage over Anapa, revealing the exhaustion of the extensive development model based on the Olympic legacy and the monopoly position of the air hub. The work demonstrates how high accommodation costs and an overheated real estate market have turned previous advantages into vulnerabilities, leading to the outflow of mass tourists and investors. The author proposes a set of measures to transition to an intensive management model, including subsidizing corporate tourism during the off-season, imposing a moratorium on chaotic landscaping, and regulating the format of residential development. Special attention is paid to the diversification of transport accessibility through the development of small aviation and the synchronization of railway traffic with the needs of the hotel business. The results of the study justify the need to abandon image events in favor of serial industrial events and the implementation of service standards for coastal areas.

Keywords: tourism cluster, structural imbalances, investment attractiveness, transport accessibility, municipal regulation.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

²*Государственный университет морского и речного транспорта
имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья рассматривает роль информационных технологий в повышении эффективности управления транспортными предприятиями. Анализируются ERP-системы, TMS, WMS, системы телематики и BI-аналитики в контексте их управленческих функций. Оцениваются эффекты от интеграции информационных систем в единый контур управления транспортным предприятием. Показано, что зрелость информационной инфраструктуры определяет качество управленческих решений и конкурентоспособность транспортной компании.

Ключевые слова: информационные технологии, управление транспортом, ERP, телематика, BI-аналитика, цифровое управление.

Управление транспортным предприятием – это управление в условиях высокой операционной сложности. Сотни или тысячи единиц техники, водители в разных регионах, тысячи заказов одновременно, изменяющиеся тарифы и нормативные требования, необходимость принимать решения в режиме реального времени. Без информационных технологий эффективное управление такой системой невозможно. С технологиями – возможно, но только при условии их грамотного выбора и внедрения [1].

ERP-системы (Enterprise Resource Planning) составляют основу информационной инфраструктуры транспортного предприятия. ERP объединяет финансовый учёт, управление персоналом, техническое обслуживание, расчёт себестоимости перевозок в единую базу данных. Руководитель видит полную картину деятельности предприятия в одном интерфейсе, а не собирает её из разрозненных таблиц от разных подразделений. На российском рынке транспортные предприятия работают с 1C:ERP, SAP, Microsoft Dynamics и отраслевыми решениями, такими как «1C:Управление транспортом» [2].

TMS (Transport Management System) автоматизирует ключевые операционные процессы: планирование рейсов, расчёт маршрутов, контроль исполнения, управление водителями, формирование транспортных документов. Диспетчер с TMS обрабатывает в разы больше заказов, чем без неё, при лучшем качестве планирования. Алгоритмы оптимизации маршрутов в TMS учитывают временные окна, ограничения по тоннажу, стоимость топлива, дорожную обстановку – и находят решения, которые человек не найдёт просто потому что не способен удержать в голове все переменные одновременно [3].

Телематика и IoT-системы мониторинга транспорта дают управляющий слой данных о движении флота. Местоположение, скорость, расход топлива, состояние двигателя, поведение водителя, соблюдение режима труда и отдыха – всё это поступает в режиме реального времени. На основе этих данных руководитель транспортного предприятия управляет не по отчётам за прошлую неделю, а по текущей ситуации. Клиент получает прозрачность – он видит, где его груз [4].

WMS (Warehouse Management System) управляет складскими процессами. Для транспортно-логистической компании, которая управляет собственными или арендованными складами, WMS обеспечивает прозрачность остатков, оптимальное размещение товаров, управление задачами персонала и точность инвентаризации. Интеграция WMS с TMS позволяет синхронизировать складские и транспортные процессы: заказ на погрузку формируется автоматически, когда склад подтверждает готовность отгрузки.

BI-системы (Business Intelligence) переводят операционные данные в управленческую аналитику. Руководитель транспортного предприятия с BI-панелью видит рентабельность по маршрутам, клиентам, водителям, типам грузов; отслеживает динамику ключевых показателей; получает сигналы об отклонениях от плана. Без BI данные из ERP и TMS остаются сырыми – нужны человеко-часы и Excel, чтобы сделать из них аналитику. BI автоматизирует этот процесс и сокращает время от данных до управленческого решения [5].

Интеграция информационных систем в единый контур – критически важное требование, которое транспортные предприятия нередко недооценивают. Отдельно стоящие TMS, ERP, телематика и BI, которые не обмениваются данными автоматически, воспроизводят проблему разрозненной информации, только в цифровом формате. Данные о рейсе из TMS должны автоматически попадать в финансовый учёт ERP, данные телематики – в расчёт себестоимости, данные о техническом состоянии автомобилей – в систему планирования ТО. Когда это работает, предприятие получает единую информационную модель своей деятельности.

Информационная безопасность на транспортных предприятиях остаётся недооцениваемой проблемой. Цифровизация создаёт новые векторы уязвимости: атака на TMS может остановить диспетчеризацию, взлом телематической системы – дать злоумышленнику данные о маршрутах ценных грузов. Требования к защите данных, разграничению прав доступа, резервному копированию и плану восстановления после инцидентов должны быть частью архитектуры информационных систем, а не добавляться постфактум.

Внедрение информационных систем на транспортных предприятиях сталкивается с предсказуемыми сложностями. Сопротивление персонала – диспетчеры и руководители подразделений, которые работали по-старому и не видят ценности новой системы, – один из главных факторов провала ИТ-проектов. Качество исходных данных: система, в которую заносят неточные данные, производит неточные результаты. Совместимость с унаследованными системами:

предприятие, работавшее с одной учётной системой десять лет, накопило данные и процессы, которые нужно либо мигрировать, либо поддерживать параллельно.

Экономическая отдача от информационных технологий в управлении транспортным предприятием складывается из нескольких составляющих: снижение операционных затрат за счёт оптимизации маршрутов и загрузки, уменьшение потерь от неэффективного использования транспорта, повышение качества сервиса и удержание клиентов, сокращение административных затрат на ручную обработку данных, снижение штрафных рисков через контроль соблюдения нормативных требований.

Технологическая зрелость транспортного предприятия сегодня – это конкурентный фактор первого порядка. Клиенты, которые работают с цифровыми платформами и ERP на своей стороне, выбирают поставщиков транспортных услуг, способных интегрироваться в их информационный контур. Транспортная компания, которая не может предоставить электронные документы, автоматически передавать статусы грузов или работать через API, выпадает из конкуренции за корпоративных клиентов с высокой платёжеспособностью.

Список использованных источников

1. Искусственный интеллект и транспорт: новые технологии безопасности и комфорта / А. А. Сергеев, М. С. Кобякова, М. А. Донец, В. М. Коробова // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 225-227.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия: Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Коккова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Коккова", 2022. – С. 29-32.

3. Фатеева, С. В. Модели управления транспортно-логистической компанией / С. В. Фатеева, М. С. Шейхова, А. А. Сергеев // Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1. – С. 169-174.

4. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

5. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN TRANSPORT ENTERPRISES MANAGEMENT

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

*¹Don State Agrarian University
P. Persianovsky, Russia*

*²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the role of information technologies in improving the efficiency of transport enterprises management. ERP systems, TMS, WMS, telematics systems, and BI analytics are analyzed in the context of their management functions. The effects of integrating information systems into a single transport enterprise management loop are evaluated. It is shown that the maturity of the information infrastructure determines the quality of management decisions and the competitiveness of a transport company.

Keywords: information technologies, transport management, ERP, telematics, BI analytics, digital management.

УДК 378

МАРКЕТИНГ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

*¹Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

*²Государственный университет морского и речного транспорта
имени адмирала С.О. Макарова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья исследует трансформацию маркетинговых подходов на рынке транспортных услуг под влиянием цифровой экономики. Рассматриваются особенности B2B и B2C-маркетинга транспортных компаний в условиях платфор-

менной конкуренции, роста клиентских ожиданий и доступности данных. Анализируются инструменты цифрового продвижения, управления репутацией и удержания клиентов применительно к специфике транспортного рынка. Показано, что конкурентное преимущество транспортной компании всё в большей мере определяется качеством клиентского опыта и маркетинговой зрелостью.

Ключевые слова: маркетинг транспортных услуг, цифровая экономика, B2B-маркетинг, клиентский опыт, платформенная конкуренция, управление репутацией.

Транспортный бизнес традиционно не считался маркетингово зрелым. Грузы нужно перевозить – клиент находит перевозчика через знакомых, биржу или звонок диспетчеру. Цена и наличие свободного транспорта решали всё. Цифровая экономика изменила эту логику. Клиент сравнивает предложения на платформе за минуты, читает отзывы, отслеживает репутацию перевозчика в режиме реального времени. Маркетинг транспортной компании из факультативной активности стал условием привлечения и удержания клиентов [1].

Специфика транспортного рынка существенна для понимания маркетинговых задач. Большинство транспортных компаний работают в B2B-сегменте: их клиенты – предприятия, принимающие решения коллегиально, с долгим циклом согласования и высокими требованиями к надёжности. В B2B репутация компании, история отношений и персональные связи весят больше, чем рекламный бюджет. Пассажирский транспорт работает в B2C с противоположной логикой: решение принимается быстро, конкуренция за внимание высокая, удобство и цена определяют выбор [2].

Цифровые платформы создали новую конкурентную среду. Перевозчик, который раньше работал по телефонным звонкам от постоянных клиентов, теперь конкурирует с сотнями других в едином интерфейсе. Это снизило входной барьер, но одновременно сделало видимость и рейтинг на платформе критически важными. Алгоритмы платформ поднимают выше тех, кто выполняет заказы в срок, получает хорошие оценки и оперативно отвечает на запросы. Это означает, что операционное качество напрямую влияет на маркетинговую позицию – разделение между «делать хорошо» и «хорошо продавать» исчезает [3].

Управление онлайн-репутацией для транспортной компании стало самостоятельным направлением работы. Отзывы на платформах, в Google Maps, в профессиональных сообществах и группах логистов формируют мнение о компании до первого контакта с менеджером. Компания, которая не отвечает на отзывы, не работает с жалобами публично, не стимулирует довольных клиентов оставлять оценки, проигрывает в конкуренции за новых клиентов системно, а не ситуативно.

Контент-маркетинг применительно к транспортным услугам работает иначе, чем в потребительском секторе. Грузовладелец не читает блог перевозчика ради удовольствия. Но он читает экспертные материалы, которые помогают ему решить задачу: как правильно упаковать груз для международной перевозки, как минимизировать риски при таможенном оформлении, какой тип транспорта

выбрать для конкретного маршрута. Транспортная компания, которая публикует такой контент, формирует экспертную репутацию и попадает в поле зрения клиента на стадии, когда тот ещё только изучает задачу, а не уже выбирает подрядчика [4].

Email-маркетинг и CRM-системы позволяют транспортным компаниям работать с клиентской базой системно. Клиент, который сделал один заказ и исчез, может вернуться, если с ним поддерживают контакт: сообщают о новых направлениях, специальных ставках, изменениях в расписании. Для логистических компаний с широкой географией работы персонализированные коммуникации на основе истории заказов клиента – реальный инструмент повышения лояльности [5].

SEO и контекстная реклама работают на привлечение новых клиентов через поисковые запросы. Грузовладелец, который ищет «перевозка сборных грузов Москва – Новосибирск», делает коммерческий запрос с высокой конверсией. Транспортная компания, представленная в верхних строках выдачи по целевым запросам, получает клиентов без посредников и без платформенных комиссий. Это требует инвестиций в SEO, но обеспечивает более низкую стоимость привлечения по сравнению с работой только через агрегаторы.

Мобильные приложения и цифровые сервисы для клиентов стали инструментом дифференциации. Клиент хочет видеть статус своего груза в реальном времени, получать автоматические уведомления, оформлять заказ без звонка диспетчеру. Транспортная компания, которая даёт клиенту такой сервис, снижает его операционную нагрузку и повышает переключательные издержки – переходить к конкуренту становится неудобно, даже если тот предлагает чуть меньшую ставку [6].

Ценовая конкуренция на транспортном рынке высокая, но не единственная. Компании, которые строят маркетинговую стратегию только на цене, постоянно находятся под давлением со стороны более дешёвых игроков. Транспортные компании с сильным брендом, высоким сервисом и развитыми цифровыми инструментами продают не тоннокилометры, а надёжность – и получают за неё ценовую премию.

Персонал в транспортном маркетинге – недооцениваемый ресурс. Водитель, который вежливо общается с получателем груза, аккуратно доставляет товар и звонит, если возникает задержка, работает как живая реклама компании. Экспедитор, который решает нестандартную ситуацию быстро и без перекладывания ответственности, формирует лояльность клиента эффективнее любой рекламной кампании. Внутренний маркетинг – обучение персонала клиентоориентированности – прямо влияет на внешние маркетинговые показатели.

Цифровая экономика не упростила маркетинг транспортных услуг – она его усложнила. Каналов больше, конкурентов видно лучше, клиентские ожидания выросли. Но она же дала инструменты, которых раньше не было: данные о поведении клиентов, возможность точного таргетирования, автоматизацию ком-

муникаций. Компании, которые научились работать с этими инструментами, получили возможность строить устойчивые клиентские отношения в условиях конкурентного рынка.

Список использованных источников

1. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Коккова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Коккова", 2022. – С. 29-32.

2. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

3. Искусственный интеллект и транспорт: новые технологии безопасности и комфорта / А. А. Сергеев, М. С. Кобякова, М. А. Донец, В. М. Коробова // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 225-227.

4. Бунчиков, О. Н. Искусство мотивации и управления персоналом / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-176.

5. Фатеева, С. В. Модели управления транспортно-логистической компанией / С. В. Фатеева, М. С. Шейхова, А. А. Сергеев // Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1. – С. 169-174.

6. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

MARKETING IN THE FIELD OF TRANSPORT SERVICES IN THE DIGITAL ECONOMY

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

¹Don State Agrarian University

P. Persianovsky, Russia

²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

Saint-Petersburg, Russia

The article explores the transformation of marketing approaches in the transport services market under the influence of the digital economy. It examines the features of B2B and B2C marketing of transport companies in the context of platform competition, growing customer expectations, and data availability. The article analyzes the tools of digital promotion, reputation management, and customer retention in relation to the specifics of the transport market. It is shown that the competitive advantage of a transport company is increasingly determined by the quality of customer experience and marketing maturity.

Keywords: marketing of transport services, digital economy, B2B marketing, customer experience, platform competition, reputation management.

УДК 378

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ И ЕЁ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

В.С. Балашов¹, С.Е. Колесников²

¹Донской государственный аграрный университет,

п. Персиановский, Россия

²Государственный университет морского и речного транспорта

имени адмирала С.О. Макарова,

г. Санкт-Петербург, Россия

Статья рассматривает влияние цифровых технологий на операционную эффективность и экономические показатели транспортно-логистических компаний. Анализируются конкретные технологии – TMS-системы, IoT-мониторинг, предиктивная аналитика, цифровые платформы грузоперевозок – и измеримые эффекты их внедрения. Оцениваются особенности цифровой трансформации логистики в российских условиях с учётом инфраструктурных и регуляторных факторов. Показано, что цифровизация логистики создаёт экономические преимущества, измеримые как на уровне отдельного предприятия, так и на уровне цепочек поставок.

Ключевые слова: цифровизация логистики, TMS-системы, IoT, предиктивная аналитика, транспортные платформы, цепочки поставок.

Транспортная логистика – одна из наиболее ресурсоёмких отраслей экономики. На долю логистики приходится от 10 до 15% ВВП большинства крупных стран, а в России с её гигантскими расстояниями эта доля традиционно выше. При этом отрасль исторически страдала от непрозрачности, неэффективного использования транспортных мощностей и высоких транзакционных издержек. Цифровые технологии меняют эту картину, и изменения носят структурный, а не косметический характер [1].

Системы управления транспортом (TMS – Transport Management System) – базовый инструмент цифровой логистики. TMS автоматизирует планирование маршрутов, управление заказами, расчёт стоимости перевозок, контроль исполнения и документооборот. Компания, работающая с TMS, перестаёт планировать маршруты в Excel и начинает использовать алгоритмы оптимизации, которые учитывают десятки переменных одновременно: грузоподъёмность, временные окна доставки, дорожную обстановку, стоимость топлива, ограничения по весу на дорогах. Эффект внедрения TMS в среднем снижает транспортные затраты на 8-15% и повышает коэффициент загрузки транспортных средств на 10-20% [2].

IoT-мониторинг транспорта вышел за пределы простого отслеживания геолокации. Современные системы телематики фиксируют стиль вождения, расход топлива, состояние двигателя, температурный режим для рефрижераторных перевозок, соблюдение режима труда и отдыха водителей. Данные телематики позволяют снизить расход топлива на 5-10% только за счёт изменения поведения водителей, когда они знают, что стиль вождения фиксируется. Предиктивное обслуживание транспортных средств на основе телематических данных снижает число внеплановых поломок в дороге – одной из наиболее дорогостоящих проблем транспортного бизнеса [3].

Цифровые платформы грузоперевозок трансформируют рынок транспортных услуг. Платформы типа ATI.SU, Яндекс Перевозки, Deliver и десятки их аналогов создают ликвидный рынок, на котором грузовладелец находит перевозчика, а перевозчик – обратную загрузку. Это решает проблему порожнего пробега – по оценкам, в России каждый третий грузовик едет порожним. Снижение порожнего пробега на 15–20% меняет экономику перевозчика принципиально: те же основные средства, тот же персонал, но выручка выше [4].

Цифровой документооборот в логистике – направление с прямым и быстро измеримым эффектом. Транспортная накладная, CMR, ТТН, экспедиторские расписки – традиционно это бумажные документы, которые физически сопровождают груз, теряются, переоформляются и создают очереди на складах и таможне. Переход на электронный документооборот через системы ЭДО сокращает время оформления, снижает административные расходы и ускоряет получение оплаты перевозчиком. В России обязательное применение электронных транспортных накладных (ЭТРН) поэтапно вводится с 2022 года [5].

Складская логистика как часть транспортной цепочки также активно цифровизируется. WMS-системы (Warehouse Management System) управляют размещением товаров, заданиями для персонала и погрузчиков, волнами сборки зака-

зов. Роботизированные склады с автоматическими конвейерами, сортировщиками и системами адресного хранения снижают себестоимость складской обработки и повышают скорость комплектации заказов. Крупные e-commerce компании – Wildberries, Ozon – построили такие склады в России и используют их как конкурентное преимущество [6].

Предиктивная аналитика в логистике применяется для прогнозирования спроса на транспортные услуги, планирования технического обслуживания флота, оценки рисков срыва сроков. Компания, которая точно прогнозирует пиковую нагрузку на два-три месяца вперёд, заранее привлекает дополнительный транспорт по плановым, а не срочным ценам – разница в стоимости может достигать 30-50%.

Экономический эффект цифровизации логистики проявляется на трёх уровнях. На уровне транспортного предприятия – снижение операционных затрат, рост производительности флота и персонала, улучшение сервисных показателей. На уровне грузовладельца – снижение логистических затрат в структуре себестоимости продукции, повышение надёжности цепочек поставок, улучшение оборачиваемости запасов. На макроуровне – снижение транспортёмкости ВВП, улучшение экологических показателей за счёт снижения порожнего пробега и оптимизации маршрутов.

Барьеры цифровизации транспортной логистики в России связаны с несколькими факторами. Рынок грузовых автоперевозок сильно фрагментирован: большинство перевозчиков – малый бизнес с парком до 10 автомобилей, инвестиционные возможности которого ограничены. Качество дорожной инфраструктуры в ряде регионов снижает эффективность цифровых систем планирования маршрутов. Кадровая проблема – дефицит специалистов по логистике, способных работать с цифровыми инструментами, – сохраняется в большинстве российских регионов.

Тем не менее цифровизация транспортной логистики ускоряется. Крупные грузовладельцы ужесточают требования к цифровой совместимости своих транспортных партнёров. Банки предоставляют льготное финансирование для приобретения цифрового оборудования. Государство создаёт регуляторную базу для электронного документооборота. Всё это формирует среду, в которой отказ от цифровизации становится коммерчески невыгодным, а не просто технологически устаревшим решением.

Список использованных источников

1. Бунчиков, О. Н. Искусство мотивации и управления персоналом / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 172-176.

2. Современный подход к изучению облачных технологий необходимых для развития цифровой экономики / Н. А. Бородина, Е. В. Гаркушин, А. А. Сергеев, Е. Р. Раилян // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Коккова, Нальчик, 20–22 октября 2022 года. Том Часть 1. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Коккова", 2022. – С. 29-32.

3. Фатеева, С. В. Модели управления транспортно-логистической компанией / С. В. Фатеева, М. С. Шейхова, А. А. Сергеев // Гуманитарный вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1. – С. 169-174.

4. Цифровая безопасность в управлении персоналом / А. А. Сергеев, С. О. Гапон, М. А. Донец, В. М. Коробова // Управление экономикой, системами, процессами : Сборник статей VII Международной научно-практической конференции, Пенза, 20–21 октября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 533-538.

5. Бунчиков, О. Н. Управление бизнес-процессами: оптимизация и автоматизация для повышения эффективности / О. Н. Бунчиков, А. А. Сергеев, М. А. Донец // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 163-167.

6. Искусственный интеллект и транспорт: новые технологии безопасности и комфорта / А. А. Сергеев, М. С. Кобякова, М. А. Донец, В. М. Коробова // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения) : Сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 апреля 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 225-227.

DIGITALIZATION OF TRANSPORT LOGISTICS AND ITS ECONOMIC EFFECTS

V.S. Balashov¹, S.E. Kolesnikov²

*¹Don State Agrarian University
P. Persianovsky, Russia*

*²Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
Saint-Petersburg, Russia*

The article examines the impact of digital technologies on the operational efficiency and economic performance of transport and logistics companies. It analyzes specific technologies, such as TMS systems, IoT monitoring, predictive analytics, and

digital freight transportation platforms, and the measurable effects of their implementation. The article also assesses the specific features of digital transformation in logistics in Russia, taking into account infrastructure and regulatory factors. The article demonstrates that digitalization of logistics creates economic benefits that can be measured both at the individual company level and at the supply chain level.

Keywords: digitalization of logistics, TMS systems, IoT, predictive analytics, transport platforms, supply chains.

УДК 629

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТОЛЕТОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО КЛИМАТА

К.С. Бальцер

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

Эксплуатация вертолетов в условиях экстремального климата, прежде всего в арктических регионах, представляет собой сложную задачу широкого спектра.

Ключевые слова: безопасность, вертолеты, экстремальный климат, Арктика, обледенение.

В последние годы интерес к Арктике значительно возрос в связи с изменением климата, расширением транспортных маршрутов и активизацией добычи природных ресурсов. От этого происходит и увеличение интенсивности авиационных операций, где вертолеты выступают ключевым средством обеспечения мобильности в условиях ограниченной инфраструктуры. Однако, суровая природная среда предъявляет свои повышенные требования. Рассмотрим далее подробнее.

Первой особенностью эксплуатации вертолетов в экстремальном климате можно выделить воздействие неблагоприятных метеорологических факторов, а именно, низкие температуры, достигающие экстремальных значений, способные оказать влияние на физические свойства материалов, снизить эффективность энергетических систем и усложнить запуск и работу двигателей. В этих параметрах обледенение является одной из наиболее опасных угроз, так как может привести к изменению аэродинамических характеристик лопастей и увеличению массы конструкции. И вот уже дополнительные сложности создают сильные ветры, снежные бури, туманы и длительные периоды ограниченной освещенности, включая полярную ночь. Эти факторы оказывают комплексное воздействие как на техническое состояние воздушных судов, так и на работу экипажа.

Серьезным фактором риска является также слабое развитие инфраструктуры, так как вертолеты часто вынуждены выполнять посадки на неподготовленные площадки, покрытые снегом или льдом, характеристики которых заранее неизвестны. Отсутствие достоверной информации о толщине снежного и ледяного покрова может привести к проваливанию техники или потере устойчивости при посадке. В связи с этим особое значение приобретают системы дистанционного контроля параметров поверхности, где одним из эффективных решений является использование радиолокационных систем, способных определять толщину снежного или ледяного слоя за счет анализа отраженных электромагнитных сигналов.

Одной из ключевых проблем, влияющих на безопасность полетов вертолетов, особенно в сложных климатических условиях, является возникновение срыва потока на лопастях несущего винта. Данное явление приобретает особую значимость при эксплуатации в Арктике, где сочетание неблагоприятных метеорологических факторов и повышенных эксплуатационных нагрузок создает предпосылки для работы вертолета вблизи предельных режимов. В этих условиях даже кратковременное нарушение обтекания лопастей может привести к существенным динамическим перегрузкам и ухудшению управляемости.

Наиболее характерным является срыв потока на отступающей лопасти, который возникает вследствие неравномерности скоростей обтекания в диске несущего винта. В процессе поступательного полета одна сторона винта движется навстречу воздушному потоку, тогда как противоположная – в том же направлении, что и поток. Это приводит к снижению относительной скорости обтекания отступающей лопасти и увеличению угла атаки, что при определенных условиях вызывает потерю подъемной силы и переход в неустойчивый аэродинамический режим.

Срыв потока сопровождается характерными динамическими эффектами, включая рост переменных нагрузок, передаваемых на элементы конструкции, а также появление интенсивных вибраций. Эти нагрузки носят периодический характер и связаны с вращением несущего винта. Частота их изменения определяется числом лопастей и угловой скоростью вращения, что формирует базовую частотную структуру колебаний. При возникновении срыва потока в спектре вибраций появляются дополнительные гармонические составляющие, отражающие нарушение нормального режима обтекания.

С учетом потенциальной опасности данного явления особую актуальность приобретает задача его своевременного обнаружения. Современные подходы предполагают использование интеллектуальных подсистем, основанных на анализе нескольких независимых диагностических признаков. Один из таких подходов предусматривает одновременное использование информации о механических напряжениях и вибрационных характеристиках.

Современные системы обеспечения безопасности направлены на своевременное выявление подобных опасных состояний, а перспективным направлением является разработка подсистем распознавания срыва потока, основанных

на анализе нескольких диагностических признаков. Один из них связан с измерением механических напряжений в элементах автомата перекося, которые возрастают при нарушении нормального режима обтекания. Другой признак определяется по изменению вибрационного спектра, в частности по появлению дополнительных гармоник, связанных с частотой вращения несущего винта. Совместное использование этих признаков позволяет существенно повысить вероятность обнаружения опасного режима по сравнению с применением каждого метода по отдельности.

С точки зрения теории вероятностей, комбинирование независимых диагностических признаков обеспечивает значительный прирост надежности системы. Это особенно важно в условиях, где цена ошибки крайне высока. а практическая реализация таких систем требует использования высокочувствительных датчиков, способных функционировать при низких температурах и высоких динамических нагрузках.

Так, получается, что технические системы обеспечения безопасности полетов в арктических условиях направлены прежде всего на компенсацию негативного влияния окружающей среды. Особое значение имеют противообледенительные системы, включающие электротермический обогрев лопастей несущего винта, пневматические устройства удаления льда и применение специальных покрытий, снижающих адгезию льда к поверхностям.

Не менее важным аспектом является человеческий фактор, так как эксплуатация вертолетов в экстремальном климате сопровождается повышенной нагрузкой на экипаж, обусловленной необходимостью работы в условиях неопределенности и ограниченного времени на принятие решений. Также психофизиологическое воздействие холода, длительной изоляции и недостатка естественного освещения может снижать концентрацию внимания и увеличивать вероятность ошибок. В связи с этим особое значение приобретает качественная подготовка летного состава, включающая тренировки на специализированных симуляторах, моделирующих арктические условия. А планирование полетов должно учитывать не только текущие, но и прогнозируемые метеорологические условия, наличие запасных маршрутов и площадок для аварийной посадки.

Техническое обслуживание требует применения специальных регламентов, адаптированных к эксплуатации в условиях низких температур, включая использование морозостойких материалов и проведение регулярной диагностики оборудования.

Подытожив, безопасность эксплуатации вертолетов в условиях экстремального климата определяется совокупностью взаимосвязанных факторов, включающих природные условия, технические характеристики воздушных судов и уровень подготовки персонала.

Список использованных источников

1. Глушко В.В., Куприков Н.М. Полярная авиация: состояние и перспективы развития / Известия ТулГУ. Технические науки. 2020.

2. Конструкция и эксплуатация вертолётов и двигателей [Текст] / В.Я. Су-даков. - М.: Военное издательство, 1987.

HELICOPTER SAFETY ISSUES IN EXTREME CLIMATE CONDITIONS

K. S. Balzer

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

Helicopter operation in extreme climate conditions, primarily in the Arctic regions, is a complex task of a wide range.

Keywords: safety, helicopters, extreme climate, Arctic, icing.

УДК 004

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЁТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

К.С. Бальцер

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

Рассматриваются современные подходы к интеллектуализации, а именно применение искусственного интеллекта при процессах управления безопасностью полётов воздушных судов, в частности, в условиях усложнения авиационной среды и роста эксплуатационных рисков.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, искусственный интеллект, полёт, управление, авиационная безопасность.

Несмотря на значительные достижения в области проектирования и эксплуатации воздушных судов, полностью исключить вероятность авиационных происшествий невозможно, что обуславливает необходимость постоянного совершенствования методов управления безопасностью.

Изначально традиционные аспекты безопасности полётов базировались на совершенствовании технических характеристик воздушных судов, включая внедрение систем резервирования и повышение надёжности оборудования, однако, практика эксплуатации показывает, что безопасность определяется не только состоянием техники, но и совокупностью множества факторов, включая внешние условия и действия человека, например, в процессе полёта могут возникать различные отклонения, включая отказ технических систем, ухудшение метеорологических условий или ошибки в действиях персонала. В таких ситуациях система управления должна обеспечивать быстрое выявление проблемы и выработку адекватных мер реагирования. Получается, существенным аспектом методологии управления

безопасностью является адаптивность системы, то есть её способность эффективно реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

Именно поэтому, методологической основой управления безопасностью выступает системный подход, в рамках которого безопасность рассматривается как результат взаимодействия множества взаимосвязанных элементов, включая экипаж, воздушное судно, наземные службы, организационные структуры и внешнюю среду, так как любое нарушение в одном из элементов может инициировать цепь событий, способную привести к авиационному происшествию, и, следовательно, управление безопасностью должно учитывать комплексный характер авиационной системы и направляться на обеспечение согласованного функционирования всех её компонентов.

В условиях угрозы авиационного происшествия особое значение приобретает управление рисками, предполагающее оценку вероятности наступления неблагоприятного события и тяжести его последствий. На основе такой оценки принимаются решения о выборе оптимальных мер реагирования, направленных на минимизацию риска, при этом, ключевым принципом является безусловный приоритет безопасности над всеми другими факторами, включая экономические и временные ограничения.

Также важно отметить, что в условиях угрозы авиационного происшествия на экипаж воздействуют стресс, высокая когнитивная нагрузка и ограниченность времени, что может привести к ошибкам в восприятии информации и принятии решений. В связи с этим важное значение приобретает внедрение концепции управления ресурсами экипажа, направленной на повышение эффективности взаимодействия, развитие ситуационной осведомлённости и формирование устойчивых навыков поведения в нестандартных ситуациях. Стандартизация процедур и использование чек-листов также способствуют снижению вероятности ошибок.

И с учетом еще большей возрастающей сложности авиационной среды особую актуальность уже приобретает интеллектуализация процессов управления безопасностью. Под данным понятием понимается внедрение методов искусственного интеллекта и цифровых технологий в процессы анализа, прогнозирования и принятия решений. Одним из этих наиболее перспективных направлений является разработка интеллектуальных систем поддержки принятия решений для экипажей воздушных судов. В условиях высокой информационной нагрузки и ограниченного времени такие системы способны анализировать текущую ситуацию, сопоставлять её с накопленным опытом и предлагать оптимальные варианты действий. Это особенно важно в нештатных ситуациях, когда от скорости и точности решений зависит безопасность полёта. При этом важным условием эффективности таких систем является их интеграция в рабочую среду экипажа и обеспечение понятного и надёжного взаимодействия человека и техники. Важным направлением развития является и интеграция биометрических и психофизиологических данных в систему управления безопасностью: анализ состояния экипажа, включая уровень усталости, стрессовую нагрузку и когнитивные характеристики, позволяет более точно оценивать готовность к выполнению полётных задач и своевременно выявлять потенциальные риски, связанные с человеческим

фактором, открывая новые возможности для повышения безопасности и оптимизации работы экипажей.

Также ключевым элементом интеллектуального управления безопасностью является использование методов анализа данных, поскольку современные авиационные системы генерируют огромные объёмы информации, включающие параметры полёта, данные о техническом состоянии воздушного судна, метеорологические условия и сведения о действиях экипажа. И тут применение методов анализа больших данных способно помочь выявить скрытые закономерности, оценивать вероятность возникновения опасных ситуаций и формировать прогнозы развития событий, тем самым, обеспечивая более высокий уровень информированности.

Существенную роль в интеллектуализации управления безопасностью играют и методы системного анализа и оценки рисков, а именно, использование вероятностных моделей, построение деревьев событий и анализ причинно-следственных связей позволяют комплексно оценивать влияние различных факторов на безопасность полёта. На основе таких оценок формируются стратегии управления рисками, направленные на снижение вероятности возникновения авиационных происшествий и минимизацию их последствий.

Перспективы развития интеллектуальных методов управления безопасностью связаны с дальнейшим совершенствованием алгоритмов искусственного интеллекта, расширением возможностей анализа данных и интеграцией различных информационных систем, и уже внедрение таких технологий позволит создать адаптивные и самообучающиеся системы, способные эффективно функционировать в условиях неопределённости и быстро изменяющейся среды.

Таким образом, интеллектуализация процессов управления безопасностью полётов воздушных судов представляет собой закономерный этап развития авиационной отрасли, а именно, переход к новому уровню управления, основанному на глубоком анализе данных, прогнозировании рисков и поддержке принятия решений.

Список использованных источников

1. Риски и безопасность авиационных систем: монография / Г.Н. Гипич, В.Г. Евдокимов, Е.А. Куклев, В.С. Шапкин. М.: ИНСОФТ, 2013. 178 с.

INTELLECTUALIZATION OF AIRCRAFT SAFETY MANAGEMENT PROCESSES

K.S. Balzer

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

Modern approaches to intellectualization, namely the use of artificial intelligence, are considered in the processes of aircraft flight safety management in the context of the increasing complexity of the aviation environment and the growth of operational risks.

Keywords: intelligent systems, artificial intelligence, flight, control, aviation safety.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ГРУЗОВЫХ ПОТОКОВ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В.В. Беляев, Т.Н. Егорушкина, О.А. Серегина

*Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Тульский филиал,
г. Тула, Россия*

В статье рассматриваются современные цифровые технологии прослеживаемости грузовых потоков в международных транспортно-логистических системах. Анализируется применение технологии Data Matrix, RFID-меток, GPS/ГЛОНАСС-мониторинга, цифрового аудита и систем управления логистикой. Выявлены ключевые преимущества внедрения систем прослеживаемости: повышение прозрачности цепей поставок, снижение логистических издержек, ускорение доставки грузов и обеспечение сохранности товаров. Определены основные барьеры, сдерживающие цифровизацию транспортно-логистической отрасли России.

Ключевые слова: прослеживаемость грузовых потоков, цифровые технологии, транспортно-логистические системы, Data Matrix, RFID, цифровой аудит, мониторинг грузов, цепи поставок, логистические издержки.

Введение

Современная глобальная экономика характеризуется возрастающей ролью международных транспортно-логистических систем (МТЛС), обеспечивающих перемещение товаров и сырья между странами и континентами. Эффективность международной торговли напрямую зависит от надёжности, скорости и прозрачности цепей поставок. Одним из ключевых факторов повышения эффективности МТЛС является внедрение цифровых технологий прослеживаемости грузовых потоков, позволяющих осуществлять мониторинг движения товаров на всех этапах логистической цепи – от производителя до конечного потребителя [1].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения конкурентоспособности российской транспортно-логистической инфраструктуры в условиях усиления геополитической напряжённости и переориентации внешнеторговых потоков на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона. Целью настоящей работы является анализ современных цифровых технологий прослеживаемости грузовых потоков и оценка их влияния на эффективность международных транспортно-логистических систем.

Система прослеживаемости грузовых потоков представляет собой комплекс технологических решений, обеспечивающих идентификацию, регистрацию и мониторинг перемещения товаров и транспортных средств в режиме реального времени. В современной логистической практике наиболее широкое распространение получили следующие технологии [2]:

1. Технология Data Matrix – двумерный матричный штрих-код, способный кодировать до 2-3 килобайт информации, включая данные о товаре (наименова-

ние, производитель, сроки годности, уникальный идентификатор). Преимуществами данной технологии являются высокая устойчивость к повреждениям (восстановление до 30-40% кода), компактность и наличие криптографической защиты. В России Data Matrix используется в системе обязательной маркировки «Честный Знак» для товаров лёгкой промышленности, лекарственных средств, табачной и молочной продукции.

2. RFID-метки – устройства радиочастотной идентификации, позволяющие считывать информацию на расстоянии без прямой видимости. RFID-технология обеспечивает высокую скорость считывания и возможность одновременной обработки большого количества меток, что особенно важно для крупных складских комплексов и контейнерных терминалов.

3. GPS/ГЛОНАСС-мониторинг – система спутникового позиционирования транспортных средств, обеспечивающая отслеживание маршрута движения, скорости, расхода топлива и контроль соблюдения временных графиков доставки.

4. Системы управления логистикой (WMS, TMS, ERP) – программные комплексы, интегрирующие данные о товарных, транспортных и информационных потоках для централизованного управления цепями поставок.

5. Цифровой аудит – система непрерывной автоматизированной проверки достоверности и целостности данных о перемещении грузов на основе технологий распределённого реестра и криптографического контроля, позволяющая выявлять аномалии, расхождения и несанкционированные изменения в логистической информации без остановки перевозочного процесса.

Внедрение систем прослеживаемости грузовых потоков позволяет достичь следующих экономических и операционных эффектов [3, 4]:

1. Повышение прозрачности цепей поставок. Грузовладельцы и логистические операторы получают доступ к актуальной информации о местонахождении груза, его состоянии и ожидаемом времени прибытия, что снижает уровень неопределённости и способствует принятию обоснованных управленческих решений.

2. Снижение логистических издержек. Автоматизация процессов идентификации и учёта товаров позволяет сократить трудозатраты на складские операции, уменьшить количество ошибок при комплектации заказов и оптимизировать загрузку транспортных средств.

3. Ускорение доставки грузов. Мониторинг в реальном времени позволяет оперативно реагировать на отклонения от маршрута, пробки и иные внештатные ситуации, что сокращает время доставки на 15-20%.

4. Обеспечение сохранности грузов. Системы прослеживаемости позволяют контролировать температурный режим, влажность и другие параметры транспортировки скоропортящихся и фармацевтических товаров, а также предотвращать хищения и несанкционированный доступ.

Барьеры цифровизации транспортно-логистической отрасли России

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий прослеживаемости в российских МТЛС сталкивается с рядом проблем [5]:

– недостаточный уровень автоматизации – многие транспортные и складские предприятия продолжают использовать бумажный документооборот и ручные методы учёта;

- отсутствие единых стандартов – разнородность используемых информационных систем затрудняет обмен данными между участниками цепей поставок;
- высокая стоимость внедрения – закупка оборудования, программного обеспечения и обучение персонала требуют значительных инвестиций;
- несовершенство нормативно-правовой базы – отсутствие чёткого регулирования использования электронных пломб, цифровых документов и систем трекинга сдерживает развитие бесшовной логистики.

Заключение

Цифровые технологии прослеживаемости грузовых потоков, включая цифровой аудит, являются неотъемлемым элементом современных международных транспортно-логистических систем. Их внедрение способствует повышению прозрачности, снижению издержек, ускорению доставки и обеспечению сохранности товаров. Для преодоления существующих барьеров необходима разработка единых отраслевых стандартов, государственная поддержка цифровой трансформации транспортно-логистической отрасли и совершенствование нормативно-правового регулирования. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются интеграция технологий блокчейн и искусственного интеллекта в системы прослеживаемости, а также развитие интермодальных перевозок на основе единой цифровой платформы.

Список использованных источников

1. Беляев В.В. Цифровые технологии в международных транспортно-логистических системах: монография. – Тула: Тульский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2025. – 160 с.
2. Дмитриев А.В. Цифровые информационные технологии в экосистемах транспортно-логистического обслуживания. – СПб.: СПбГЭУ, 2021. – 160 с.
3. Борисова В.В. Институциональная среда цифровой логистики // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2018. – № 3. – С. 279-282.
4. Дмитриев А.В. Обеспечение экономической безопасности и устойчивости цепей поставок в условиях цифровизации / А.В. Дмитриев, В.В. Щербаков // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2023. – № 15. – С. 11-18.
5. Лукинский В.С., Лукинский В.В. Формирование комплекса методов принятия решений при управлении транспортировкой в цепях поставок // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – № 6 (65). – С. 38-50.

DIGITAL TRACEABILITY TECHNOLOGIES FOR CARGO FLOWS IN INTERNATIONAL TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEMS

V.V. Belyaev, T.N. Egorushkina, O.A. Seregina

*Plekhanov Russian University of Economics, Tula Branch,
Tula, Russia*

The article examines modern digital technologies for cargo flow traceability in international transport and logistics systems. The application of Data Matrix technol-

ogy, RFID tags, GPS/GLONASS monitoring, and logistics management systems is analyzed. The key advantages of implementing traceability systems are identified: increasing supply chain transparency, reducing logistics costs, accelerating cargo delivery, and ensuring cargo safety. The main barriers hindering the digitalization of the transport and logistics industry in Russia are identified.

Keywords: cargo flow traceability, digital technologies, transport and logistics systems, Data Matrix, RFID, cargo monitoring, supply chains, logistics costs.

УДК 656.02

НАДЕЖНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

В.П. Бершова, В.А. Быкова, К.Р. Воробьева, А.Ю. Михайлов

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия*

В статье рассмотрены результаты оценки надежности функционирования городского общественного пассажирского транспорта г. Иркутска. На основе исследования полных затрат времени на передвижения оценены временной и буферный индексы.

Ключевые слова: полная продолжительность передвижения, скорость передвижения, временной индекс, буферный индекс

Распоряжение Минтранса России от 27.12.2022 N АК-337-р «Об утверждении методических рекомендаций по проведению мониторинга дорожного движения» [1] предусматривает оценку надежности функционирования улично-дорожных сетей (УДС) с использованием временного и буферного индексов. Кроме УДС эти два критерия могут применяться и для оценки функционирования городского общественного пассажирского транспорта (ГОПТ).

Применительно к маршрутной сети ГОПТ временной индекс I_T может определяться как отношение полных затрат времени на передвижение «от двери до двери» в пиковый период к полным затратам времени на передвижение во внепиковый период [2]

$$I_T = T_{85\%}/T_{15\%}, \quad (1)$$

где $T_{85\%}$ – полные затраты времени передвижение 85% обеспеченности, мин; $T_{15\%}$ – полные затраты времени передвижение 15% обеспеченности, мин.

В формуле (1) $T_{85\%}$ рассматривается как характеристика пикового периода, а $T_{15\%}$ – как характеристика внепикового периода (свободные условия движения транспортных потоков). Соответственно буферный индекс определяется как

$$I_B = (T_{85\%} - T_{50\%})/T_{50\%}, \quad (2)$$

где $T_{50\%}$ – средние полные затраты времени передвижение, мин.

Показатель полные затраты времени на передвижение принят, поскольку он является интегральной характеристикой, включающей общую суммарную продолжительность пешеходных подходов, ожидания на остановках, пересадок, продолжительности поездок на маршрутах ГОПТ в составе передвижения.

Было проведено обследование по оценке полных затрат времени на передвижения к Иркутскому национальному исследовательскому техническому университету (одному из крупнейших фокусов тяготения в г. Иркутске) из нескольких районов города:

– мк-н. Первомайский – ИРНИТУ (протяженность прямого передвижения, включая пешеходные подходы – 4,4 км; протяженность обратного передвижения, включая пешеходные подходы – 5,3 км);

– ул. Бородина – ИРНИТУ (протяженность передвижения, включая пешеходные подходы – 6,3 км);

– ул. Пулковская – ИРНИТУ (протяженность передвижения, включая пешеходные подходы – 11,3 км);

Обследование выполнялось ведением транспортных дневников в будние дни февраля - марта 2026 г. Полные затраты времени на передвижения определялись фиксацией моментов выхода из дома и прибытия в ИРНИТУ, а также фиксацией моментов отравления и прибытия при обратных передвижениях. Результаты оценки статистик, характеризующих затраты времени на прямые и обратные передвижения, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения продолжительности передвижения

	Значения продолжительности передвижения Т, мин		
	$T_{15\%}$	$T_{50\%}$	$T_{85\%}$
ул. Бородина – ИРНИТУ	18,0	26,5	34,00
мк-н. Первомайский – ИРНИТУ	24,00	27,0	34,00
ул. Пулковская – ИРНИТУ	38,0	45,0	62,00

В соответствии с данными таблицы 1 получены следующие значения временного и буферного индексов:

– ул. Бородина – ИРНИТУ: $I_T = 1,89$, $I_B = 0,28$;

– мк-н. Первомайский – ИРНИТУ: $I_T = 1,42$, $I_B = 0,26$;

– ул. Пулковская – ИРНИТУ: $I_T = 1,63$, $I_B = 0,37$.

Представленные выше результаты свидетельствуют о низкой надежности функционирования маршрутов ГОПТ, поскольку во всех рассмотренных случаях временной индекс I_T превышает 1,3 [1,2]. Значения буферного индекса показывают, что при условии прибытия в заданное время с вероятностью 85% пользователь ГОПТ должен закладывать затраты времени в 1,26-1,37 раза большие, чем средняя продолжительность передвижения.

Объяснение низкой надежности функционирования сети маршрутов ГОПТ объясняется особенностями функционирования УДС Иркутска в пиковые периоды. Пиковые периоды характеризуются значительной продолжительностью в связи исчерпанием пропускной способностью УДС. Соответственно пиковые периоды оказывают значительное влияние на вариацию скорости передвижения при пользовании ГОПТ (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели вариации скорости передвижения при использовании ГОПТ

Скорость передвижения V	Значение V, км/ч
Минимальная скорость	6,46
Средняя скорость	13,16
Медиана распределения значений скорости	13,07
Максимальная скорость	48,43
Скорость 15% обеспеченности	8,97
Скорость 85% обеспеченности	16,95

Повышение скорости передвижения при пользовании ГОПТ требует мероприятий по повышению скорости сообщения УДС г. Иркутска. Представляется, что наиболее эффективным инструментом повышения надежности функционирования ГОПТ являются мероприятия по обеспечению его приоритетного движения. В настоящее время в г. Иркутске функционируют выделенные полосы только на ул. Трактовая. Необходимо ввести новые участки выделенных полос, в частности в Свердловском округе (ул. Лермонтова и 2-я железнодорожная).

Список использованных источников

1. «Методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения» утверждены распоряжением Минтранса России от 27.12.2022 № АК-337-р. URL: <https://mintrans.gov.ru/file/489281> (дата обращения: 28.03.2026).
2. Горбунов, Р.Н. Оценка уровня обслуживания на основе критериев надежности / Р.Н. Горбунов, Ж.Т. Пиров, Михайлов А.Ю. // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т. 21. – № 10 (129). – С. 188-194. DOI: 10.21285/1814-3520-2017-10-188-194.

RELIABILITY OF URBAN PUBLIC PASSENGER TRANSPORT ROUTES

V.P. Bershova, V.A. Bykova, K.R. Vorobyeva, A.Yu. Mikhailov

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia*

This article proposes the results of an assessment of the reliability of urban public passenger transport in Irkutsk. Based on a study of total travel time, the time index and buffer index were estimated.

Keywords: total travel time, travel speed, time index, buffer index.

СПЕЦИФИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСПРАВИТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

А.Р. Бобчихин, В.И. Бармашов

*Академия ФСИН России,
г. Рязань, Россия*

В статье рассматриваются особенности планирования производственной деятельности исправительных учреждений в условиях рыночной экономики. Анализируются этапы и виды планирования, а также специфические ограничения и факторы, влияющие на эффективность производства и ресоциализацию осужденных через трудовую деятельность.

Ключевые слова: производственное планирование, исправительные учреждения, уголовно-исполнительная система, ресурсы, эффективность производства, труд осужденных, управление, рыночная экономика, ресоциализация, производственная деятельность.

В условиях современной рыночной экономики эффективное ведение производственной деятельности для любого предприятия или государственного учреждения невозможно без реализации механизмов оперативной адаптации к постоянно изменяющимся внешним факторам, а также различным требованиям, определяемым действующим нормативным законодательством.

Ключевым механизмом управления, позволяющим организовать эффективную производственную деятельность, осуществлять управление и контроль всеми этапами производственного процесса, а также своевременно учитывать постоянно меняющиеся правила и требования рынка, является планирование производственной деятельности предприятия.

Планирование производственной деятельности является комплексом методов, процессов и инструментов, позволяющих в зависимости от целей и задач производственной деятельности, определить оптимальную последовательность управленческих решений и рациональную методику распределения временных, трудовых, материальных и финансовых ресурсов, которые необходимы для решений поставленных производственных задач и достижения намеченной цели производственной деятельности.

Грамотное планирование производственной деятельности позволяет максимально эффективно управлять доступными ресурсами, снизить издержки производства, оптимизировать цепочку производственных процессов, оперативно реагировать на изменяющиеся рыночные условия и увеличить производительность доступных производственных мощностей предприятия, что должно привести к улучшению качества выпускаемой продукции, уменьшению ее себестоимости, а следовательно и к увеличению конкурентоспособности предприятия в заданном сегменте рынка. В общем случае, исходя из специфики планирование

производственной деятельности, его целесообразно классифицировать по наборам различных показателей.

По охватываемому временному периоду выделяют:

- оперативное планирование, охватывает временной период от одной недели до одного дня, или производственной смены. Характеризуется высокой точностью, высокой детализацией и максимизацией учета всех возможных условий, сопутствующих производству. Необходимо для осуществления оперативного контроля выполняемых производственных задач и немедленного реагирования на возникающие непредвиденные обстоятельства;

- краткосрочное планирование, охватывает временной период от нескольких недель до одного года. Необходимо для контроля выполнения утвержденных планов производства, соблюдения поставленных сроков и оптимального распределения различных доступных ресурсов;

- среднесрочное планирование, охватывает временной период от одного года до пяти лет. Необходимо для оптимизации цепочки производственных процессов, подготовки требуемых производственных ресурсов, а также поиска и подготовки необходимых кадров;

- долгосрочное планирование, охватывает временной период от 5 лет и более. Необходимо для определения путей развития производства (инвестирования), модернизации производственных мощностей, определения областей и сроков внедрения новых технологий.

По охватываемым областям выделяют:

- производственное планирование, направлено на определение и контроль номенклатуры, объемов и характеристик выпускаемой продукции. Позволяет формировать: планы выпуска продукции, план реализации продукции, план модернизации продукции, план модернизации производственных мощностей и т.д.;

- кадровое планирование, направлено на оптимизацию процессов организации и использования доступных трудовых ресурсов. Позволяет формировать: штатное расписание, графики работы производственных смен, графики повышения квалификации персонала, оценку текучести кадров и т.д.;

- финансовое планирование, направлено на определение объемов финансирования всех производственных процессов. Позволяет: определять требуемые объемы денежных средств, осуществлять оценку и прогнозирование доходов и расходов, формировать различные инвестиционные планы и т.д.;

- планирование материально-технического обеспечения, направлено на обеспечение своевременной доступности требуемых для производства комплектующих, сырья и прочих материалов. Позволяет формировать: планы закупок необходимых материалов или услуг, требуемые логистические цепочки поставок необходимых материалов или услуг, методику складирования готовой продукции и необходимых для ее производства материалов и т.д.;

- маркетинговое планирование, направлено на определение стратегий продвижения выпускаемой продукции в заданном сегменте рынка. Позволяет:

определить целевую аудиторию, сформировать маркетинговый план, выбрать необходимые сегменты рынка и т.д.

Если рассматривать усредненно, то планирование производственной деятельности состоит из следующих ключевых этапов:

1. Анализ доступной информации, который может включать в себя: оценку текущего положения на рынке, оценку состояния производственных мощностей и доступных трудовых ресурсов, оценку доступного ассортимента выпускаемой продукции, определение рисков, сопутствующих производственному процессу.

2. Определение конкретных целей, краткосрочных и долгосрочных задач планирования.

3. Составление (проектирование) программы действий, которая может включать в себя несколько сценариев решения поставленных ранее задач и достижения поставленных целей, а также определение наборов необходимых альтернативных ресурсов.

4. Выбор наиболее оптимального сценария (плана), заключающийся в определении перечня преимуществ и перечня недостатков каждого из возможных сценариев решения поставленных ранее задач и определении наиболее подходящего сценария.

5. Определение необходимых ресурсов и исполнителей, заключающийся в окончательном утверждении выбранного плана, определении непосредственных исполнителей всех его пунктов и окончательном утверждении предлагаемых сроков.

6. Реализация плана, подразумевающая в реализации всех мероприятий утвержденного плана, постоянного контроля результатов его выполнения и своевременного внесения необходимых корректировок.

7. Анализ результатов планирования, заключается в сопоставлении планируемых и фактически полученных результатов, анализ причин их несоответствия и учет полученного опыта при принятии дальнейших управленческих решений.

Производственная деятельность учреждений уголовно-исполнительной системы имеет характерные особенности не присущие обычным коммерческим структурам и определяемые одной из ключевых задач системы исполнения наказаний, заключающейся в ресоциализации осужденных через их привлечение к трудовой деятельности.

В учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы, ввиду специфики организации производственного процесса, в планировании производственной деятельности принимают участие несколько заинтересованных подразделений:

- отдел трудовой адаптации, определяет необходимое количество привлекаемых к труду осужденных, при этом для повышения точности и достоверности расчетов может привлекаться экономический отдел;

- спецотдел, на основании расчетов отдела трудовой адаптации определяет и учетной информации определяет потенциально возможное количество привлекаемых к труду осужденных;

– отдел маркетинга, анализирует текущую рыночную ситуацию и опираясь на результаты проведенного анализа рынка и взятые на себя учреждением договорные обязательства, определяет необходимые затраты на производство и реализацию выпускаемой продукции;

– инженерные службы, анализируют производственные процессы и опираясь на результаты проведенного анализа, осуществляют планирование технического обслуживания и ремонта производственных мощностей, а также планы потребления топливно-энергетических ресурсов;

– экономический отдел, помимо участия в процессе определения необходимого количества привлекаемых к труду осужденных, анализирует представленную другими отделами информацию и определяет конечную себестоимость производимой продукции;

– бухгалтерия, совместно с другими отделами анализирует плановые и фактические показатели, полученные в ходе организации производственной деятельности и по результатам анализа формирует рекомендации по принятию дальнейших управленческих решений.

При этом каждый отдел постоянно следит за выполнением показателей плана и незамедлительно информирует руководство о допущенных отклонениях и их причинах.

Исходя из специфики деятельности учреждений уголовно-исполнительной системы, на их производственную деятельность наложены ряд ограничений, не свойственных для остальных предприятий, участвующих в рыночных отношениях, а именно:

– необходимость постоянного соблюдения высокой эффективности использования бюджетных средств;

– необходимость учета интересов государственной безопасности и социальной педагогики, помимо соблюдения принципов рыночной экономики и механизмов экономических отношений;

– жесткая зависимость направлений и результатов производственной деятельности не только от требований рынка, но и от численности и состава контингента осужденных, содержащихся в учреждении уголовно-исполнительной системы;

– географический фактор, заключающийся в приоритетно удаленном нахождении учреждений уголовно-исполнительной системы, осуществляющих производственную деятельность, от доступных источников сырья и рынков сбыта;

– низкий уровень квалификации доступных трудовых ресурсов и их высокая текучесть;

– необходимость жесткого соблюдения всего набора требований безопасности, действующих на территории учреждения уголовно-исполнительной системы;

– приоритетное участие в программах государственного оборонного заказа, что накладывает жесткие ограничения на сроки выпуска продукции и финансирование ее производства и сбыта.

Таким образом результатами грамотного планирования производственной деятельности исправительного учреждения, учета всей специфики данного процесса, а также эффективной работы всех его отделов, участвующих в процессе планирования, являются повышение конкурентоспособности и востребованность производимой продукции что напрямую влияет на рост заработной платы осужденных, а следовательно, и стимулирует их к продолжению трудовой деятельности.

Список использованных источников

1. Колышкин, А. В. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / А. В. Колышкин, С. А. Смирнов. – М. : Издательство Юрайт, 2023. – 479 с. – (Высшее образование).
2. Посмаков, П. Н. Привлечение осужденных к труду и развитие производственной деятельности в уголовно-исполнительной системе: предложения по повышению эффективности // Уголовно-исполнительное право. – 2020. – Т. 15, № 3. – С. 265–271. – Режим доступа: Электронная библиотека «КиберЛенинка»
3. Приказ Минюста России от 16.12.2016 № 295 «Об утверждении Правил внутреннего распорядка исправительных учреждений» (ред. от 22.09.2021) // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: справ.-правовые системы «КонсультантПлюс», «Гарант».
4. Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации : федер. закон от 08.01.1997 № 1-ФЗ (ред. от 07.04.2025) // Собрание законодательства Российской Федерации. – Режим доступа: справ.-правовые системы «КонсультантПлюс», «Гарант».
5. Федеральная служба исполнения наказаний Российской Федерации [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – URL: <https://fsin.gov.ru> (дата обращения: 26.11.2025)
6. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2024. – 435 с. – (Высшее образование).

SPECIFICITY OF PLANNING OF PRODUCTION ACTIVITIES OF CORRECTIONAL INSTITUTION

A.R Bobchikhin, V.I. Barmashov

*Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia,
Ryazan, Russia*

The article discusses the features of planning of production activities of correctional institutions in the conditions of a market economy. The stages and types of planning are analyzed, as well as specific restrictions and factors affecting the efficiency of production and resocialization of convicts through labor activity.

Keywords: production planning, correctional facilities, penal system, resources, production efficiency, convict labor, management, market economy, resocialization, and production activities.

УДК 331.5

ЖЕНСКАЯ ЗАНЯТОСТЬ: СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ

С.В. Богданова

*Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых, Муромский институт (филиал),
г. Муром, Россия*

В статье рассматривается трансформация моделей женской занятости под влиянием цифровизации и последствий пандемии COVID-19. Анализируются изменения ценностных установок женщин в отношении форматов работы, включая удалённый, гибридный и офисный режимы. Особое внимание уделяется феномену «тихого увольнения» как стратегии перераспределения ресурсов в пользу семейных обязанностей и сохранения психологического здоровья. Приводятся данные опросов, подтверждающие приоритет контроля над рабочим графиком по сравнению с незначительным повышением заработной платы. Делается вывод о переходе к гибридной модели занятости как новой норме для ряда профессиональных сфер.

Ключевые слова: женская занятость, удалённая работа, гибридный формат, «тихое увольнение», баланс работы и личной жизни, ценностные установки, самозанятость, эмоциональное выгорание.

Современная женская занятость отказывается от жёсткого выбора между семьёй и карьерой в пользу гибридного формата. Пандемия ускорила пересмотр ценностей: женщины предпочитают контроль над графиком даже при умеренном снижении дохода. «Тихое увольнение» становится защитой от выгорания, а не проявлением лени. Работодателям рекомендуется оценивать сотрудниц по результату, а не по присутствию в офисе.

На протяжении многих десятилетий модели женской занятости сводились к двум полярным, но в то же время равной степени несовершенным вариантам. Первая из них - модель привычной в общественном понимании «домохозяйки», которая подразумевала полную экономическую зависимость от супруга, исключала возможность профессиональной реализации и социальной активности за пределами семьи. Вторая модель - «трудоголика в офисе», что напротив, требовала тотальной вовлечённости в трудовую деятельность, что зачастую наносило ущерб здоровью женщины и негативно сказывалось на семейных отношениях. В современных условиях обе эти модели утратили актуальность: нынешнее поколение женщин стремится к финансовой независимости, но при этом не готово

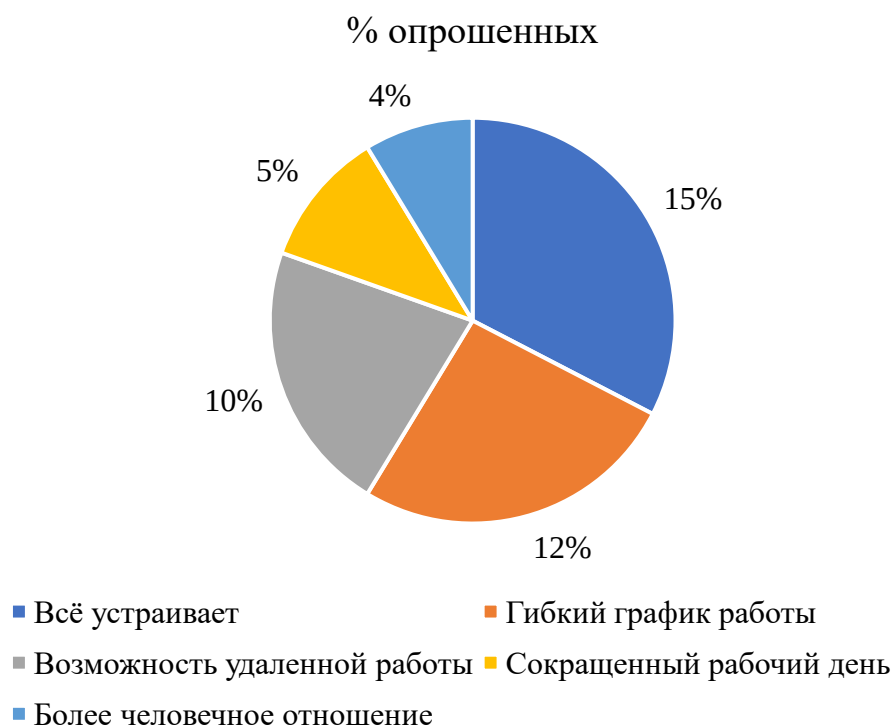
жертвовать личной жизнью ради карьеры, скорее женщина нуждается в балансе на этих «весах».

Актуальность исследования обусловлена масштабными трансформациями рынка труда, безусловно усиленными цифровизацией и пандемией COVID-19. Эти изменения затронули ценностные установки женщин в сфере занятости, их предпочтения относительно форматов работы и поведенческие стратегии, направленные на поддержание баланса между профессиональными и семейными обязанностями. Переход к цифровой экономике сместил приоритеты с физического присутствия и дисциплины на результативность, самоорганизацию и эффективность. У женщин произошёл сдвиг от стремления к стабильности и карьерному статусу в сторону гибкости графика. Современные женщины ценят работу, которая приносит удовлетворение, оставляет ресурсы для семьи и не ведёт к выгоранию. Экономическая независимость остаётся важной, но модель карьеризма 24/7 уходит в прошлое.

Катализатором этих изменений стала пандемия. Удалённая работа показала, насколько сложно совмещать профессию с домашними обязанностями и уходом за детьми. Женщины осознали, что офисный режим с переработками не оставлял времени на личную жизнь. После локдаунов многие отказались возвращаться к стандартному графику 5/2, требуя гибких условий и лучшего баланса между работой и жизнью.

Сегодня женщины оценивают форматы работы по их соответствию личным приоритетам. Полная удалёнка востребована среди мам маленьких детей и жительниц отдалённых регионов, но несёт риск размывания границ между работой и личным пространством. Офисный формат 5/2 теряет популярность из-за отсутствия гибкости. Наибольший интерес вызывает гибридный формат (2–3 дня в офисе, остальные – дома): он сохраняет социальные связи и вовлечённость, оставляя время на личные дела. Главным для женщины становится не место работы, а контроль над собственным временем. Такой подход отражает общую тенденцию к персонализации трудовой жизни: женщины всё чаще ищут не просто работу, а условия, которые позволяют гармонично сочетать профессиональные и личные роли. Кроме того, сейчас появился феномен «тихого увольнения». Это сознательный отказ от сверхурочной работы и защита от выгорания. Женщины чаще прибегают к этой стратегии из-за необходимости распределять энергию между работой и семьёй, усталости от двойной нагрузки и повышенной чувствительности к признакам выгорания. При этом работодатели постепенно начинают осознавать ценность такого подхода: сотрудники, умеющие устанавливать границы, зачастую демонстрируют более стабильную продуктивность в долгосрочной перспективе. Это выбор в пользу здоровья и личной жизни, а не отказ от профессионального роста. Феномен чаще встречается среди женщин на удалённой или гибридной занятости, так как эти форматы позволяют чётко разграничивать рабочее и личное время.

Эмпирические данные подтверждают эти тенденции. Наглядную картину потребностей демонстрирует опрос SuperJob (2025). В частности, выдержка распределения некоторых запросов работающих матерей выглядит следующим образом:



Также, онлайн-опрос женщин от исследовательской группы «Трудовые тренды» показал, что 68 % респонденток отдают приоритет возможности влиять на свой график и формат работы, а не повышению заработной платы на 10–15 % с возвращением к полному офисному присутствию. Это наглядно демонстрирует высокую значимость контроля над временем в системе ценностей современной женщины. При этом, среди женщин - приверженцев «тихого увольнения», доля работающих удалённо или в гибридном режиме существенно выше, чем среди офисных сотрудниц. Эти форматы помогают чётче разделять рабочее и личное время и противостоять культуре постоянной доступности. Основные опасения женщин при удалённой работе: риск замедления карьерного роста (руководители реже замечают удалённых сотрудников), социальная изоляция и одиночество, а также риск восприятия как менее лояльной и вовлечённой, что может снизить премии и бонусы.

По результатам данного исследования можно сделать вывод о том, что ожидается рост фриланса и самозанятости среди женщин, но массового ухода из найма не будет. Гибридный формат (2–3 дня в офисе) станет нормой для «белых воротничков». В «женскую удалёнку» активно переходят ИТ, маркетинг, дизайн, бухгалтерия, HR, копирайтинг, психологическое консультирование, онлайн-образование. Работодателям нужно предлагать гибридный формат, оценивать эффективность по результату, инвестировать в ментальное здоровье и выстраивать карьерные траектории для удалённых сотрудниц.

Современная модель женской занятости - не выбор между семьёй и карьерой, а баланс самореализации, семейных обязанностей и заботы о себе. Женщины все больше осознают ценность контроля над временем и неприемлемость прежних моделей (домохозяйка или карьеризм). Поэтому растёт популярность гибридного формата, оставляющего пространство для личной жизни.

Список использованных источников

1. Хохшильд А. Работа и любовь: частный мир и публичные обязательства / А. Хохшильд. – М. : Новое издательство, 2015. – С.320.
2. SuperJob. Опрос работающих матерей: приоритеты в формате работы [Электронный ресурс] //SuperJob. 2025. - <https://www.superjob.ru>
3. Трудовые тренды. Ценностные установки женщин на рынке труда: онлайн-опрос / Исследовательская группа «Трудовые тренды». – М., 2025. – С.45.
4. Климова С.В. Трансформация гендерных моделей занятости в цифровой экономике / С.В. Климова // Социологические исследования. - 2024. - № 3. – С. 67–75.
5. Петрова Н.А. Удалённая работа и баланс «работа – жизнь» у женщин с детьми / Н.А. Петрова, Е.Д. Морозова // Женщина в российском обществе. – 2023. – № 2. – С. 42–53.
6. Иванова О.Ю. Феномен «тихого увольнения»: гендерный аспект / О.Ю. Иванова // Кадровик. – 2025. – № 1. – С. 28–35.
7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Занятость женщин в России. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>

WOMEN'S EMPLOYMENT: CURRENT REALITIES

S.V. Bogdanova

*Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov, Murom Institute (branch),
Murom, Russia*

The article examines the transformation of female employment models under the influence of digitalization and the consequences of the COVID-19 pandemic. Changes in women's value attitudes regarding work formats, including remote, hybrid and office modes, are analyzed. Special attention is paid to the phenomenon of «quiet quitting» as a strategy for reallocating resources in favor of family responsibilities and maintaining psychological health. Survey data confirming the priority of control over the work schedule compared to a slight increase in wages are presented. The conclusion is made about the transition to a hybrid employment model as a new norm for a number of professional fields.

Keywords: female employment, remote work, hybrid format, quiet quitting, work-life balance, value attitudes, self-employment, emotional burnout.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА КАК ОСНОВА ПЛАНИРОВАНИЯ И МАРШРУТИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК

Е.С. Богданова, О.И. Андреев

*Государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассматриваются вопросы планирования и маршрутизации перевозок на железнодорожном транспорте через согласованное взаимодействие между производителями и перевозчиками, на основе положения реализации функций интегрированной логистической системы производства.

Ключевые слова: транспорт, интегрированная логистическая система, нитки поездов.

В 2025 году перевозки грузов железнодорожным транспортом снизились на 2%, до 1 трлн 651,9 млрд т/км, в то время как автомобильный транспорт улучшил свои показатели на 3,4% [1]. Как отметил исполнительный директор ассоциации «Промжелдортранса» А. Маняхин, что в начале 2026 года объем перевозок на железной дороге упал до 173,5 млн тонн. Исполнительный директор консалтинговой компании СМПРО Евгений Высоцкий отмечает, что железная дорога теряет рынок строительных материалов не из-за конкуренции, а из-за собственной негибкости. Пока нет адаптации к реальности рынка, автотранспорт заберёт всё [2]. В работах авторов [3], отмечено, что на железнодорожном транспорте в наше время, несмотря на все принимаемые решения и действия, фактическая продолжительность процесса перевозки есть величина случайная, поэтому даже при учете множества факторов можно оценить лишь вероятность доставки к определенному сроку и только 1% грузов доставляется в срок. Это можно объяснить тем, что все основано на разработке прогнозных моделей, которые опираются на результаты прошлого, но не настоящего. Особенно такой подход критичен для высокотехнологичных предприятий, а железнодорожный транспорт и для них перестает выполнять свою главную задачу, объединения распределенных предприятий в единую промышленную систему, через транспортные связи. Такое было бы осуществлять при монополизме и будучи единственными перевозчиками, при отсутствии альтернативы, а это не так. Однако, нельзя сказать, что вина только на железнодорожниках, в тоже время сама отраслевая кооперация находится на крайне низком уровне. Корпорации не выполняет объединяющую роль и задачу по распределению ресурсов, что приводит к изменению сроков выполнения заказов. В работах [4, 5] отмечено, что сложно найти слабое звено в данном процессе взаимодействия. Но можно изменить подход, через трансформационные процессы, возникающие совершенствованию развитию информационных технологий, позволяющие принципиально изменить под-

ход при автоматизации бизнес-процессов в создании высокотехнологичной продукции и быстро и гибко реагировать на изменения в поставках. Для этого необходимо разработать методические подходы к автоматизации материально-технологического обеспечения на данных предприятиях. Именно для них разрабатываются системы управления производством, поставками и логистическими операциями, например, функции цифрового двора, в которых одну из основных ролей в этом сложном процессе играет транспорт. Но железнодорожный не обеспечивает связующей функции, так, как только 1% доставки грузов в срок, и это при расстоянии 199 - 299 км, при расстоянии больше 1000 км и этих цифр нет. Это как один из основных факторов, которым можно объяснить такое снижение перевозок.

Но не все так критично, но для этого необходимо применить принципы, заложенные в интегрированных логистических системах производства. Эти принципы и подходы рассматриваются в работах одного из авторов [6, 7]. Любое наукоемкое предприятия – это сложный механизм, в котором производственный процесс представляет собой длительный цикл, зависящий от согласованности работы транспорта. В то же время программы планирования перевозок предусматривают глубину планирования до 45 суток, тем самым ограничивая производство и гарантируя его загрузенность только на данный период. Это вносит изменения в бизнес-процессы, даже при долгосрочных контрактах между производителями и отмечается, как этап, на котором требуется корректировка графика. А для ОАО «РЖД» вопрос планирования перевозок сложная и основная задача, над решением которой работают группы ученых [8]. Для этого в РЖД и Минтранс разработали мероприятия для увеличения погрузки на сети холдинга «Основное предложение – это маршрутизация, групповые отправки, ступенчатые маршруты и езда по расписанию для того, чтобы минимизировать расходы грузоотправителю, владельцу груза, точно по времени, в срок и в полном объеме.

Для маршрутизации необходимо определить потоки, под каждое конкретное производство, сформировать график технологического процесса и систему управления производством, которые должны объединять всех участников производства. Сформировав план производства, заключаем долгосрочные контракты (от года до трех). И поскольку у нас производители и перевозчики объединены в единую систему, то они могут видеть все этапы производства и корректировать свою работу. Представим данное взаимодействие в виде схемы.

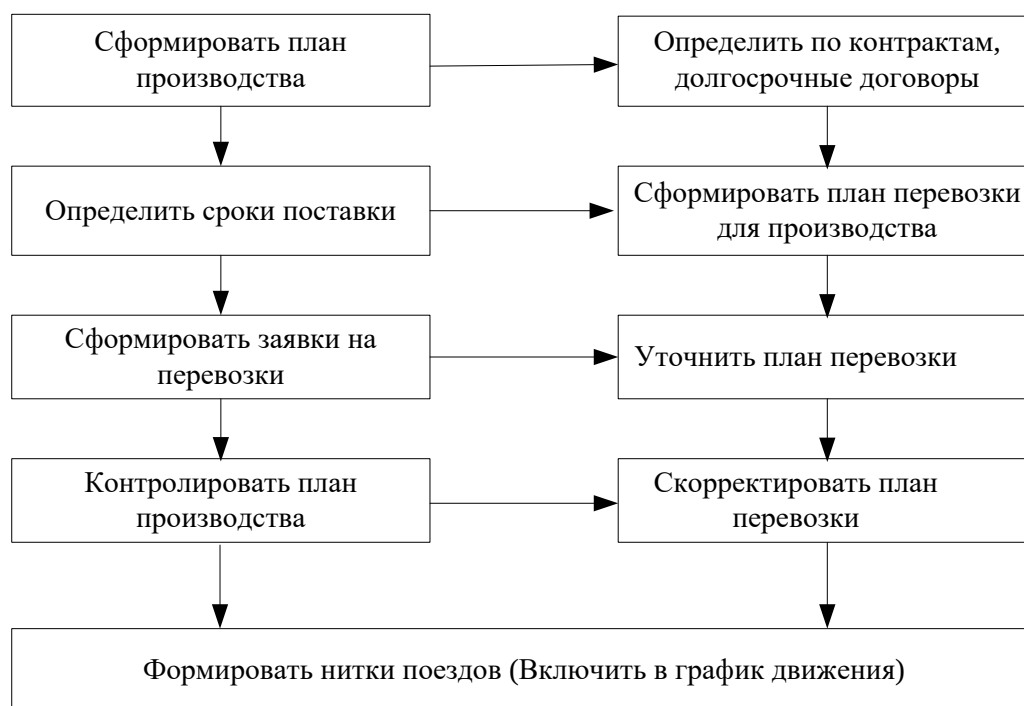


Рисунок 1 – Схема взаимодействия производителей и перевозчиков

Данный подход позволит планировать отгрузку по срокам действия долгосрочных контрактов, закладывать заранее графики движения, формировать маршруты, готовить локомотивные бригады, требуемые выгоны. Само долгосрочное планирование перевозочного процесса отразится и на производителях, появляется возможность перераспределять внутренние ресурсы на производстве, реализуя принципы интегрированной логистической системы. Это сложный трудоемкий процесс, который требует от всех участников комплексного подхода, как от производителей, так и от перевозчиков. И положения, представленные в работе, служат основой для дальнейшего научного исследования.

Список использованных источников

1. Время перемен: каким был для автогрузоперевозок 2025 год и чего ждать от следующего? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rzd-partner.ru/logistics/interview/vremya-peremen-kakim-byl-dlya-avtogruzoperevozok-2025-god-i-chego-zhdet-ot-sleduyushchego/> (дата обращения: 14.04.2026).
2. Выстроить перевозки: РЖД рискует потерять стройбизнес из-за логистики [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.dp.ru/a/2025/07/17/vistroit-perevozki-rzhd-riskuet> (дата обращения: 14.04.2026).
3. Кочнева, Д. И. О проблемах прогнозирования срока доставки грузов железнодорожным транспортом / Д. И. Кочнева, Н. Ю. Пономарев, О. Ю. Разумова // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 1(65). – С. 141-149.

4. Основные направления автоматизации бизнес-процессов при реализации проектов создания высокотехнологичной продукции / Д. В. Панов, А. Н. Новиков, Н. С. Ефимова [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – Т. 5, № 4. – С. 83-94.

5. Нестеров, О. В. Методический подход к автоматизации материально-технического обеспечения на высокотехнологичных предприятиях / О. В. Нестеров, Н. С. Ефимова // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 4(165). – С. 1141-1148.

6. Теоретические и концептуальные проблемы логистики / З. Б. Хмельницкая, Е. С. Богданова, Т. Е. Евтодиева [и др.]. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – 209 с.

7. Богданова, Е. С. Определение параметров транспортного потока в интегрированной логистической системе производства / Е. С. Богданова, Д. Г. Неволин, Д. С. Плотников // Транспортное дело России. – 2025. – № 3. – С. 262-265.

8. Совершенствование системы планирования перевозок грузов в условиях цифровой трансформации ОАО «РЖД» (на примере КБШ и ДВЖД) / И. Г. Белозерова, А. Т. Осьминин, Н. С. Ошкина, С. В. Матченко // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2023. – № 3(36). – С. 5-14.

INTEGRATED LOGISTICS SYSTEM OF PRODUCTION AS THE BASIS FOR PLANNING AND ROUTING OF TRANSPORTATION

E.S. Bogdanova, O.I. Andreev

*Ural State University of Railway Transport,
Ekaterinburg, Russia*

The article discusses the issues of planning and routing transportation in railway transport through coordinated interaction between manufacturers and carriers, on the basis of the provision of the implementation of the functions of the integrated logistics system of production.

Key words: transport, integrated logistics system, train lines.

УДК 69.470.1.

СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТ НА РЕСТАВРАЦИЮ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: НОРМЫ И КОНТРОЛЬ

А.А. Бокова, Е.А. Гедз, О.В. Минулина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Статья посвящена особенностям составления смет на реставрацию объектов культурного наследия в России. Рассматриваются методы определения сметной стоимости, использование специализированных сметных норм, особенности

сохранения исторических элементов и порядок согласования документации. Особое внимание уделяется законодательным требованиям и контролю выполнения работ, что важно для охраны культурного наследия и обеспечения качества реставрационных процессов.

Ключевые слова: смета, реставрация, культурное наследие, нормативы, согласование.

Методы определения сметной стоимости при реставрации основаны на сочетании нескольких подходов, так как работы отличаются высокой сложностью и уникальностью. Основные из них:

1. Ресурсный метод: наиболее точный способ, при котором учитываются реальные трудозатраты, материалы и технологии. Актуален, поскольку до 60–80 % работ выполняется вручную.

2. Базисно-индексный метод: применяется с использованием нормативной базы и индексов пересчета, но требует корректирующих коэффициентов. Из-за сложности условий стоимость может увеличиваться на 20–60 %.

3. Индивидуальные расценки: используются при отсутствии типовых норм; по статистике применяются в 30–40 % проектов из-за уникальности объектов.

4. Учет научных исследований: включает обследования и пробные работы, которые составляют около 10–15 % общей стоимости.

Специализированные сметные нормы для реставрационных работ формируются с учетом высокой трудоемкости, научного подхода и уникальности объектов культурного наследия. В отличие от обычного строительства, доля ручного труда здесь достигает 60–80 %, что существенно увеличивает трудозатраты и отражается в нормативах. При этом до 30 % работ выполняются в условиях неопределенности, когда фактическое состояние конструкций выявляется уже в процессе, поэтому в сметах применяются корректирующие коэффициенты и закладываются резервы.

Существенное влияние оказывает и специфика технологий: около 40 % реставрационных процессов не имеют прямых аналогов в стандартных строительных нормах, что требует использования специализированных или индивидуальных расценок. Материальные затраты также выше – в отдельных случаях до 50 % стоимости приходится на аутентичные или специально изготовленные материалы. Дополнительно учитываются расходы на научные исследования, которые могут составлять 10–15 % общей стоимости проекта.

В целом, из-за сочетания высокой доли ручного труда, уникальных технологий и исследовательской составляющей, стоимость реставрационных работ в среднем в 2–4 раза превышает аналогичные строительные работы, что и обуславливает необходимость применения специализированных сметных норм.

Особенности учёта сохранности исторических элементов при составлении смет на реставрационные работы связаны с приоритетом максимального сохранения подлинной материи объекта и минимального вмешательства. Это требует не только применения специальных технологий, но и особого подхода к расчету

затрат, поскольку значительная часть работ направлена не на замену, а на укрепление и консервацию существующих элементов. По статистике, в реставрационных проектах до 70 % конструкций и декоративных деталей подлежат сохранению, а не полной замене, что существенно влияет на структуру смет. Ключевые особенности учета:

- приоритет сохранения над заменой: в сметах закладываются работы по укреплению, расчистке и консервации. Полная замена допускается ограниченно и, как правило, не превышает 20–30 % элементов.

- рост трудозатрат: сохранение исторических деталей требует высокой точности и ручного труда, из-за чего трудоемкость увеличивается в среднем на 30–50 % по сравнению с новыми работами.

- необходимость предварительных исследований: перед вмешательством проводятся обследования и пробные работы; их доля в смете может достигать 10–15 %.

- индивидуальный подход к каждому элементу: даже однотипные конструкции могут требовать разных методов реставрации, что усложняет нормирование и требует применения индивидуальных расценок.

- риски скрытых дефектов: в процессе работ часто выявляются дополнительные повреждения, поэтому в сметах предусматриваются резервы (обычно 10–20 %).

Таким образом, учет сохранности исторических элементов делает сметную документацию более сложной и вариативной, но позволяет обеспечить главное – сохранение подлинности и культурной ценности объекта.

Контроль выполнения реставрационных работ является ключевым элементом обеспечения качества и сохранения исторической ценности объекта. Его особенность заключается в том, что проверяется не только объем и стоимость работ, но и соблюдение научных методик и принципа минимального вмешательства. По статистике, до 20–30 % отклонений в реставрационных проектах связаны именно с нарушением технологий, а не с ошибками в расчетах.

Контроль осуществляется на нескольких уровнях: технический надзор следит за фактическими объемами и качеством работ, авторский надзор – за соответствием принятым реставрационным решениям, а экспертиза проверяет обоснованность применяемых норм и затрат. При этом особое внимание уделяется сохранности подлинных элементов, так как до 70 % исторической материи должно быть сохранено в процессе работ.

В целом, эффективный контроль позволяет снизить риски утраты культурной ценности и обеспечить соответствие выполненных работ проектной и сметной документации.

При составлении смет на объекты культурного наследия возникает ряд специфических проблем и рисков, связанных прежде всего с высокой степенью неопределенности и уникальностью каждого объекта. Одной из ключевых трудностей является невозможность точно определить объемы работ на начальном этапе: по статистике, до 25–35 % дополнительных работ выявляется уже в процессе реставрации после раскрытия конструкций и декоративных слоев. Это приводит к необходимости корректировки смет и увеличению стоимости проекта.

Серьезным риском также является ограниченность нормативной базы, поскольку до 30–40 % реставрационных технологий не имеют прямых аналогов в стандартных сметных нормативах, что требует разработки индивидуальных расценок и повышает вероятность ошибок в расчетах. Дополнительно влияние оказывает высокая доля ручного труда (до 60–80 %), из-за чего возрастает зависимость от квалификации специалистов и сложнее прогнозируется производительность.

Еще одной проблемой является необходимость сохранения исторических элементов: любые ошибки могут привести не только к финансовым потерям, но и к утрате культурной ценности. В совокупности эти факторы приводят к тому, что фактическая стоимость реставрационных работ нередко превышает первоначальные сметные расчеты на 20–50 %, что требует закладывания резервов и усиленного контроля на всех этапах проекта.

Статистические данные показывают, что высокая доля ручного труда, уникальность технологий и необходимость проведения исследований существенно увеличивают стоимость реставрации и усложняют процесс планирования. В этих условиях особую роль играет контроль выполнения работ, который позволяет обеспечить соответствие сметной документации, сохранить подлинность объекта и минимизировать отклонения.

Таким образом, эффективное сметное планирование в реставрации возможно только при комплексном подходе, сочетающем точные расчеты, гибкость в учете изменений и строгий контроль на всех этапах реализации проекта.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» / Российская газета. – 2002. – № 127. – Ст. 11658.
2. Правила составления сметной документации для объектов культурного наследия / Министерство культуры РФ. – М.: Минкультура РФ, 2021.
3. Федеральные нормы и правила в области охраны культурного наследия / Федеральное агентство по культуре и кинематографии. – М.: 2020.

PREPARATION OF ESTIMATES FOR THE RESTORATION OF CULTURAL HERITAGE SITES: STANDARDS AND CONTROL

A.A. Bokova, E.A. Gedz, O.V. Minulina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article is devoted to the specifics of preparing cost estimates for the restoration of cultural heritage sites in Russia. It examines methods for determining estimated costs, the use of specialized estimating standards, features of preserving historical elements, and the procedure for approving documentation. Particular attention is paid to

legislative requirements and quality control of work execution, which are important for the protection of cultural heritage and ensuring the quality of restoration processes.

Keywords: estimate, restoration, cultural heritage, standards, approval.

УДК 622

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ СОХРАННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

М.В. Булгаков

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия*

Обозреваются некоторые подходы сохранности автомобильной техники на автотранспортных предприятиях на основе внедрения интеллектуальных систем контроля и видеонаблюдения через их функциональные возможности.

Ключевые слова: интеллектуальные системы контроля, видеонаблюдение, автотранспортные предприятия, автомобильная техника.

Традиционные методы охраны, основанные на физическом присутствии персонала и использовании базовых технических средств, уже не способны обеспечить необходимый уровень защиты, именно поэтому, сейчас на первый план выходят интеллектуальные системы контроля и видеонаблюдения, позволяющие автоматизировать процессы мониторинга, учета и анализа. Они, как правило, представляют собой комплекс технических и программных средств, отвечающих за мониторинг территории автотранспортного предприятия, фиксацию событий и автоматическую обработку информации.

Так, системы охраны, регистрации, распознавания и технологического видеонаблюдения формируют единую инфраструктуру безопасности и управления на автотранспортных предприятиях.

Системы охраны направлены на предотвращение несанкционированного доступа, защиту материальных ценностей и обеспечение контроля за территорией, и, как правило, включают сигнализацию, системы контроля доступа и периметральные средства обнаружения. Системы регистрации могут обеспечивать фиксацию событий, связанных с деятельностью предприятия. Это может быть учет въезда и выезда транспортных средств, контроль рабочего времени персонала, а также регистрация действий операторов. Такие системы позволяют формировать достоверную информационную базу, необходимую для анализа и принятия управленческих решений. А системы распознавания, основанные на технологиях компьютерного зрения, могут автоматически идентифицировать государственные регистрационные знаки транспортных средств, распознавать лица сотрудников и анализировать поведенческие характеристики. Использование таких технологий значительно снижает влияние человеческого фактора и повы-

шает точность контроля. И конечно – это технологическое видеонаблюдение, которое ориентировано на контроль производственных процессов и применяется для мониторинга ремонтных работ, контроля загрузочно-разгрузочных операций, а также оценки состояния оборудования и транспортных средств. В отличие от охранного видеонаблюдения, его основная цель заключается в повышении эффективности производственной деятельности.

Интеграция всех перечисленных систем и свободна обеспечить значительный синергетический эффект, а именно, повысить уровень безопасности за счет своевременного выявления угроз и предотвращения нарушений, оптимизируя управление транспортными потоками благодаря автоматизированному учету и контролю.

К примеру, размещение систем распознавания на контрольно-пропускных пунктах дает возможность не только фиксировать факт перемещения транспортного средства, но и выявлять нарушения установленного порядка эксплуатации. Например, система может автоматически сигнализировать о попытке выезда автомобиля, не прошедшего обязательный технический осмотр или не имеющего соответствующего разрешения. Это существенно повышает уровень дисциплины и снижает вероятность эксплуатации неисправной техники.

Важной составляющей является интеграция видеонаблюдения с охранной и пожарной сигнализацией. Такой комплексный подход обеспечивает многоуровневую защиту объектов хранения автомобильной техники: видеокамеры позволяют осуществлять постоянный визуальный контроль территории, а датчики сигнализации обеспечивают своевременное обнаружение несанкционированного доступа, возгораний или других опасных ситуаций. Особенно актуально это для зон хранения горюче-смазочных материалов, где риск возникновения пожаров и взрывов является повышенным.

Контроль технологических процессов является еще одним важным направлением применения видеонаблюдения. Наблюдение за выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту позволяет обеспечить соблюдение установленных регламентов, повысить качество выполняемых операций и снизить вероятность ошибок. Постоянный контроль способствует формированию высокой исполнительской дисциплины и соблюдению требований безопасности, что в конечном итоге приводит к снижению уровня производственного травматизма. Дополнительным преимуществом внедрения таких систем является формирование доказательной базы при возникновении спорных ситуаций. Видеозаписи и регистрационные данные могут использоваться для установления причин материального ущерба или вреда здоровью работников, а также для определения степени ответственности конкретных лиц.

Существенным преимуществом интеллектуальных систем является возможность накопления и анализа данных. Информация о перемещении транспортных средств, действиях персонала и происходящих событиях может использоваться для формирования отчетности, выявления закономерностей и принятия управленческих решений. Это позволяет не только реагировать на уже произошедшие инциденты, но и предотвращать их в будущем. Кроме того, современные системы обеспечивают возможность удаленного мониторинга транспорт-

ных средств с использованием технологий спутниковой навигации. Это и позволяет отслеживать местоположение техники в реальном времени, контролировать маршруты и оперативно реагировать на отклонения от заданных параметров.

Таким образом, применение интеллектуальных систем контроля и видеонаблюдения является ключевым фактором обеспечения сохранности автомобильной техники на автотранспортных предприятиях, так как применение данных технологий внедрение может помочь значительно повысить уровень безопасности, обеспечить эффективный контроль за использованием техники и соблюдением технологических процессов, а также снизить экономические риски.

Список использованных источников

1. Агеев, Е.В. Проблемы и перспективы развития технической эксплуатации автомобилей: монография / Агеев Е.В., Севостьянов А.Л., Родионов Ю.В. - Пенза: ПГУАС., 2014. - 200 с.

2. Ярышев С.Н. Цифровые методы обработки видеоинформации и видеоаналитика: учеб. пособие. СПб.: СПбГУ ИТМО, 2011. 83 с.

THE USE OF INTELLIGENT MONITORING AND VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR THE SAFETY OF AUTOMOTIVE EQUIPMENT

M.V. Bulgakov

*Siberian State Industrial University,
Novokuznetsk, Russia*

Some approaches to the safety of automotive equipment at motor transport enterprises based on the introduction of intelligent monitoring and video surveillance systems through their functionality are reviewed.

Keywords: intelligent control systems, video surveillance, motor transport enterprises, automotive equipment.

УДК 656.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЕ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ НА МАЛОИНТЕНСИВНЫХ ЛИНИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

К.И. Бурылова¹

*Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, Россия*

¹ Научный руководитель – Колышев Андрей Сергеевич, к.э.н., доцент, Уральский государственный университет путей сообщения

В исследовании рассматриваются особенности формирования и управления текущими затратами на малоинтенсивных линиях железнодорожного транспорта, обоснована необходимость повышения эффективности их эксплуатации в условиях ограниченных объемов перевозок. Целью исследования является разработка мероприятия по снижению текущих затрат при сохранении требуемого уровня безопасности движения поездов. В результате анализа выявлено, что рост затрат обусловлен их условно-постоянным характером и износом инфраструктуры. Предложено направление снижения затрат за счет внедрения современных материалов, позволяющее сократить эксплуатационные расходы и повысить устойчивость функционирования инфраструктуры.

Ключевые слова: текущие затраты, малоинтенсивные линии, железнодорожная инфраструктура, эффективность, эксплуатационные расходы, себестоимость, ресурсосбережение.

Развитие железнодорожного транспорта в современных условиях сопровождается необходимостью повышения эффективности использования инфраструктуры. Особое внимание уделяется малоинтенсивным линиям, которые характеризуются низкой грузонапряженностью и ограниченными объемами движения поездов, но при этом данные участки сохраняют значимость для обеспечения связности транспортной сети и выполнения социальных функций.

Актуальность темы обусловлена тем, что на малоинтенсивных линиях сохраняется высокий уровень текущих затрат при относительно низком объеме перевозочной работы, что приводит к снижению экономической эффективности эксплуатации инфраструктуры. В условиях ограниченных финансовых ресурсов возникает необходимость поиска решений, направленных на снижение текущих затрат без ухудшения состояния пути и обеспечения безопасности движения поездов.

Целью исследования является разработка мероприятия для снижения текущих затрат на малоинтенсивных линиях железнодорожного транспорта в современных условиях.

Текущие затраты на малоинтенсивных линиях железнодорожного транспорта представляют собой денежную оценку ресурсов, используемых в процессе эксплуатации инфраструктуры и обеспечения перевозочного процесса. Они включают расходы на оплату труда, материалы, амортизацию и прочие затраты, связанные с поддержанием объектов инфраструктуры в работоспособном состоянии. В отличие от единовременных затрат, текущие затраты имеют регулярный характер и формируют основу эксплуатационных расходов.

С экономической точки зрения текущие затраты отражают объем фактически потребленных ресурсов за определенный период времени. Они формируют себестоимость перевозок и оказывают прямое влияние на финансовый результат деятельности предприятия. При этом для железнодорожного транспорта характерна высокая доля условно-постоянных затрат, что связано с необходимостью поддержания инфраструктуры независимо от интенсивности движения [1].

Малоинтенсивные линии представляют собой участки железнодорожных путей с невысокой грузонапряженностью и низкой эффективностью работы.

Критериями их отнесения являются движение поездов до 8 пар в сутки и приведенная грузонапряженность не более 5 млн т-км брутто на километр в год. Данные линии характеризуются ограниченным объемом перевозок, что снижает уровень доходов от их эксплуатации [2].

Особенность малоинтенсивных линий заключается в том, что при снижении объемов работы уровень затрат остается практически неизменным. Это связано с необходимостью содержания пути, сооружений и технических устройств в нормативном состоянии. В результате формируется ситуация, при которой затраты слабо зависят от объема перевозок, что приводит к снижению эффективности их использования.

Теоретические положения управления затратами на малоинтенсивных линиях показывают, что значительная часть расходов формируется за счет затрат на оплату труда и амортизационных отчислений. При этом уровень доходов от перевозок остается низким, что усиливает дисбаланс между затратами и результатами деятельности. В условиях высокой капиталоемкости инфраструктуры и значительной степени износа основных средств возникает дополнительная нагрузка на эксплуатационные расходы [3].

Анализ состояния текущих затрат показывает устойчивую тенденцию их роста. Так, совокупные затраты службы пути увеличились на 1 656,043 млн руб., что свидетельствует о росте себестоимости и снижении экономической эффективности. Наибольшее влияние оказало увеличение затрат на оплату труда, амортизацию и материальные ресурсы. Данные элементы формируют основную часть расходов и обладают низкой гибкостью в краткосрочном периоде.

Дополнительно наблюдается рост удельных затрат на единицу работы, что связано с опережающим увеличением расходов по сравнению с объемом перевозок. Это подтверждает, что эффект масштаба на малоинтенсивных линиях практически не проявляется, поэтому увеличивается нагрузка на бюджет инфраструктурных подразделений.

К числу основных проблем, характерных для малоинтенсивных линий, относится высокий уровень затрат на оплату труда, обусловленный необходимостью содержания персонала при снижении объемов работы. Существенное влияние оказывает рост амортизационных отчислений, связанный с износом основных средств. Также отмечается увеличение материальных затрат, что связано с необходимостью проведения ремонтных работ и поддержания инфраструктуры в нормативном состоянии. В совокупности данные факторы формируют устойчивую тенденцию роста текущих затрат и снижение эффективности эксплуатации.

Снижение текущих затрат на малоинтенсивных линиях требует внедрения мероприятий, направленных на оптимизацию структуры расходов и повышение эффективности использования ресурсов. В качестве такого мероприятия целесообразно рассмотреть применение полимерно-композитных материалов в верхнем строении пути.

Использование композитных шпал позволяет увеличить срок службы элементов пути и снизить потребность в частых ремонтных работах. В отличие от деревянных шпал, срок эксплуатации которых ограничен воздействием внешних факторов, композитные материалы обладают высокой устойчивостью к влаге,

температурным колебаниям и механическим нагрузкам, что обеспечивает снижение затрат на текущее содержание и ремонт инфраструктуры.

Также применение композитных материалов позволяет сократить затраты на оплату труда, поскольку уменьшается объем работ по замене и обслуживанию элементов пути. Снижение частоты ремонтных операций приводит к уменьшению потребности в трудовых ресурсах и снижению нагрузки на персонал.

Внедрение данного мероприятия также оказывает влияние на амортизационные расходы. Увеличение срока службы элементов инфраструктуры позволяет равномерно распределить их стоимость на более длительный период, что снижает ежегодные амортизационные отчисления, в результате чего формируется более устойчивый уровень затрат.

С точки зрения материальных затрат использование композитных шпал позволяет снизить потребление древесины и других традиционных материалов, что приводит к уменьшению зависимости от поставок сырья и снижению затрат на его приобретение. Дополнительно уменьшается объем отходов, возникающих в процессе эксплуатации.

Экономический эффект от внедрения композитных материалов проявляется в снижении совокупных текущих затрат, уменьшении удельных расходов на единицу работы и повышении надежности инфраструктуры. В условиях малоинтенсивных линий данное мероприятие позволяет компенсировать низкий уровень доходов за счет оптимизации затратной части.

Важным результатом является повышение устойчивости функционирования инфраструктуры. Снижение количества отказов и внеплановых ремонтов обеспечивает стабильность перевозочного процесса и снижает вероятность возникновения аварийных ситуаций, что очень важно для обеспечения безопасности движения поездов.

Внедрение современных материалов в верхнем строении пути является эффективным направлением снижения текущих затрат на малоинтенсивных линиях железнодорожного транспорта. Применение композитных шпал позволяет снизить затраты на содержание инфраструктуры, повысить ее надежность и обеспечить более рациональное использование ресурсов. Следует отметить, что композитные материалы не требуют применения токсичных пропиток, характерных для деревянных шпал, что снижает негативное воздействие на окружающую среду. Возможность повторного использования таких материалов усиливает экологическую направленность рассматриваемого решения и повышает его экономическую целесообразность.

Список использованных источников

1. Герасимова, Е. А. Особенности определения себестоимости и ее различия по видам транспорта / Е. А. Герасимова, М. С. Шахова // Наука и образование транспорту. – 2020. – № 1. – С. 225-227. – EDN SESIYA.
2. Еговцева, А. А. Логистическая инфраструктура железнодорожного транспорта / А. А. Еговцева, Н. К. Горелов, О. В. Кизим // E-Scio. – 2020. – № 11(50). – С. 320-325. – EDN MXJAUP.

3. Смородинцева, Т. А. Зарубежный опыт решения проблем эксплуатации железнодорожных линий с малоинтенсивным движением / Т. А. Смородинцева // Новое слово в науке: стратегии развития : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 09 марта 2022 года. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2022. – С. 147-151. – EDN RGBZHK.

INCREASING EFFICIENCY AND REDUCING OPERATING COSTS ON LOW-INTENSITY RAILWAY LINES IN MODERN CONDITIONS

K.I. Burylova¹

*Ural State University of Railway Engineering,
Yekaterinburg, Russia*

The study considers the features of the formation and management of current costs on low-intensity railway lines, substantiates the need to improve the efficiency of their operation in conditions of limited traffic volumes. The purpose of the study is to develop a measure to reduce current costs while maintaining the required level of train traffic safety. As a result of the analysis, it is revealed that the increase in costs is due to their conditionally constant nature and the deterioration of the infrastructure. A direction for reducing costs through the introduction of modern materials is proposed, which allows reducing operating costs and increasing the stability of the infrastructure.

Keywords: current costs, low-intensity lines, railway infrastructure, efficiency, operating costs, cost, resource saving.

УДК 631.372

КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ДОГРУЖАЮЩЕ-КОРРЕКТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА

А.А. Бутенко, В.А. Чуванов, М.С. Соколов, Е.Е. Кузнецов, В.В. Самуйло

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия*

Расширение технологических характеристик транспортного агрегата применением дополнительных малозатратных и высокоэффективных устройств является продуктивным способом повышения эффективности транспортного агрегата.

¹ Scientific Supervisor: Andrey Sergeevich Kolyshev, PhD, Associate Professor, Ural State University of Railway Engineering

В статье предлагается способ улучшения показателей передаваемой и корректируемой силовой нагрузки между транспортным агрегатом и прицепом в условиях передвижения по скользкой дороге, бездорожью, в глубоком снежном покрове, при малой несущей способности почв или наличии подстилающего мерзлотного слоя. Способ предполагает перераспределение части весовой нагрузки между звеньями колесного агрегата – автомобилем и прицепом путем установки устройства предлагаемой конструкции на дышло буксируемого прицепа.

Ключевые слова: транспортный агрегат, перераспределение, силовая нагрузка, эффективность.

Проведение сельскохозяйственных работ в агропромышленном комплексе предполагает использование различных транспортных агрегатов и оборудования, выполняющих необходимую работу по обеспечению агропромышленного производства [1]. При этом, как показывают хронометражные наблюдения за производственным циклом, необходимо адаптировать транспортные агрегаты к условиям их непосредственного применения в данном регионе- климатическим, которые уже изначально сложились в этом регионе и эксплуатационным, под которыми принимаются дорожные и производственные условия [2,3].

Учитывая, что по климатическим условиям Амурская область относится к категории зоны экстремального земледелия, в период выполнения как весенних, так и осенних полевых работ наблюдается негативные факторы, значимо влияющие, а эффективность работы энергетических средств, такие как низкая несущая способность почвы. В связи с чем необходимо проводить инженерные изыскания, способные улучшить характеристики транспортных агрегатов.

Проведенные исследования позволили предложить техническое решение в виде механического догружающе-корректирующего устройства для транспортного агрегата, принципиальная схема которого представлена на рисунке 1 а и 1 б.

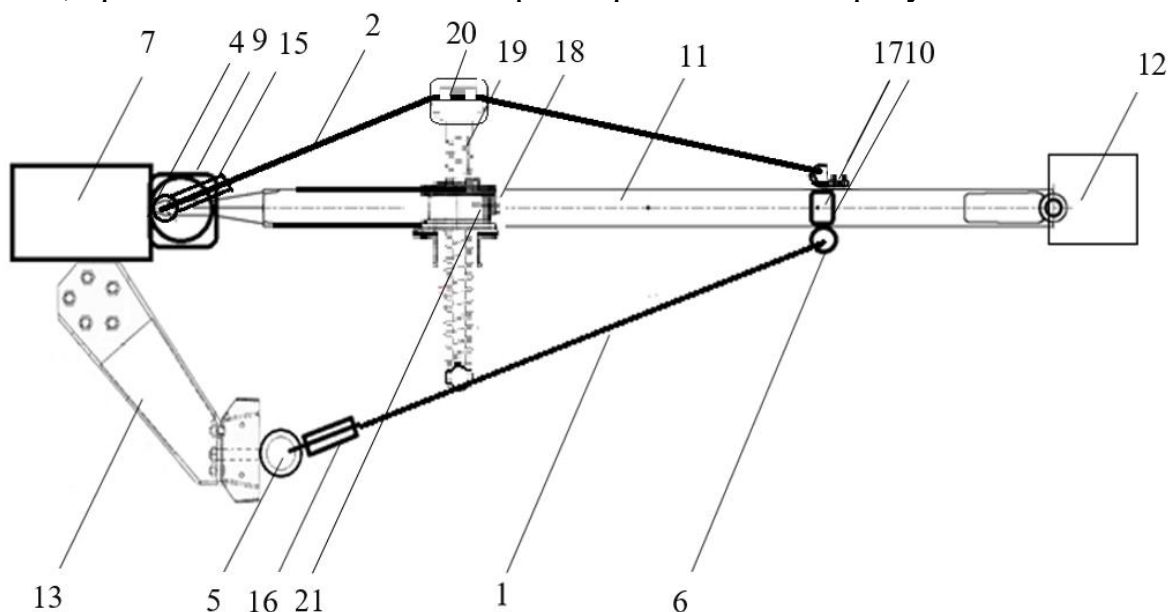


Рисунок 1а – Принципиальная схема механического догружающе-корректирующего устройства для транспортного агрегата

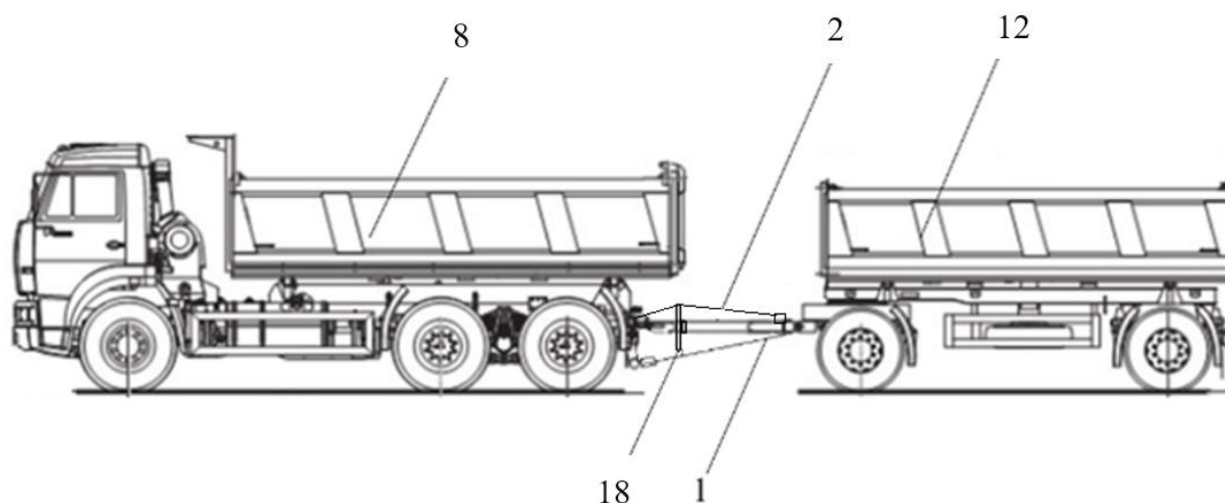


Рисунок 1б – Принципиальная схема механического догружающе-корректирующего устройства для транспортного агрегата: 1,2,3-тросовая силовая связь; 4,5,6-рым-болт; 7-рама; 8-автомобиль; 9-ТСУ; 10-дальняя поперечная траверса; 11-дышло; 12-прицеп; 13-противоподкатный буфер; 15,16-выравнивающий механизм; 17-буксировочный крюк; 18-механический догрузчик; 19-винтовой редукторный реечный подъемник; 20-жёлобообразная опорная направляющая; 21- ближняя поперечная траверса

Предлагаемое устройство может использоваться следующим образом:

Перед осуществлением передвижения автопоезда, состоящего из буксирующего автомобиля 8 и прицепа 12, водителем автомобиля 8 посредством ручного поднятия штока через вращение редуктора вертикального винтового реечного подъёмника 19 осуществляется натяжение тросовой силовой связи 1, и передаётся часть собственной нагрузки через нагружение дышла 11 прицепа 12 на сцепную петлю дышла 11 и ТСУ 9 автомобиля 8.

При этом в ходе вертикального движения винтового реечного подъёмника 19 происходит натяжение поперечной тросовой силовой связи 2 и растягивание пружин растяжения выравнивающих механизмов 14 и 15 (правый, левый).

При этом в повороте и криволинейном движении режим догрузки корректируется выравнивающими механизмами 14,15,16 в виде пружин растяжения.

При отсутствии необходимости передвижения с подключенным механическим догружающе-корректирующим устройством для транспортного агрегата водителем автомобиля 8 натяжение продольной тросовой силовой связи 1 и поперечной тросовой силовой связи 2 редукторным реечным подъёмником 19 не производится.

Таким образом предлагаемая конструкция позволит не только корректировать тягово-сцепные свойства транспортного агрегата, но и снизить такие факторы, значительно влияющие на устойчивость прямолинейного и поворотного

движения, как эффект «рысканья» и раскачивания относительно оси движения, наблюдающийся при движении пустых звеньев –автомобиля и прицепа, и эффект набегания прицепа на буксирующий автомобиль при торможении, что позволит повысить рабочие скорости, снизить время выполнения перевозочной операции и улучшить условия агротехнологического обеспечения сельскохозяйственного производства.

Список использованных источников

1. Алдошин Н. В., Пехутов А. С. Повышение производительности при перевозке сельскохозяйственных грузов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2012. № 4. С. 26–27.

2. Кузнецов Е. Е., Щитов С. В. Повышение эффективности использования мобильных энергетических средств в технологии возделывания сельскохозяйственных культур: монография. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2017. 272 с.

3. Беляков Д. В., Бутенко А. А., Худовец В. И., Кузнецов Е. Е. Начальное конструирование и моделирование параметров догрузочно-распределительного устройства для автопоезда // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы междунар. науч. практ. конф. (Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 21–27.

DESIGN DEVELOPMENT OF A MECHANICAL LOAD-ADJUSTING DEVICE FOR TRANSPORT AGGREGATES

A.A. Butenko, V.A. Chuvanov, M.S. Sokolov, E.E. Kuznetsov, V.V. Samuilov

*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia*

Expanding the operational capabilities of transport aggregates through the use of low-cost, highly efficient auxiliary devices is a productive approach to improving performance.

This paper proposes a method to enhance the transfer and adjustment of load forces between a transport aggregate and a trailer under challenging conditions, such as slippery roads, off-road terrain, deep snow cover, low soil bearing capacity, or the presence of a permafrost layer. The method involves redistributing part of the weight load between the vehicle and the trailer by installing the proposed mechanical device on the trailer's drawbar.

Keywords: transport aggregate, load redistribution, force adjustment, efficiency.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

А.А. Валеев, Л.Р. Нигматзянова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются методы оценки экономической эффективности автоматизации бизнес-процессов на предприятиях автомобильного транспорта. Проанализированы основные подходы к расчету затрат и результатов внедрения цифровых решений, включая методы дисконтирования, сравнительного анализа и расчета срока окупаемости. Особое внимание уделено специфике транспортной отрасли: учету пробега, расхода ГСМ, загрузки подвижного состава и диспетчеризации. Выявлены ключевые показатели эффективности автоматизации и сформулированы рекомендации по выбору метода оценки для российских автотранспортных предприятий.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, экономическая эффективность, автомобильный транспорт, методы оценки, срок окупаемости, дисконтирование, цифровизация.

Автоматизация бизнес-процессов на предприятиях автомобильного транспорта становится необходимым условием повышения конкурентоспособности в условиях цифровой экономики. Внедрение систем управления перевозками, автоматизированного учета горюче-смазочных материалов, электронного документооборота и диспетчерских систем требует значительных инвестиций, что делает актуальной задачу объективной оценки их экономической эффективности. В условиях высокой волатильности цен на топливо, роста стоимости подвижного состава и ужесточения требований к отчетности перед контролирующими органами транспортные предприятия все чаще обращаются к цифровым решениям, однако без корректной оценки эффективности такие инвестиции могут не принести ожидаемого результата.

Оценка экономической эффективности автоматизации базируется на сопоставлении затрат на внедрение и эксплуатацию информационных систем с достигаемыми результатами. К основным затратам относятся приобретение программного обеспечения, покупка или модернизация вычислительной техники, внедрение и настройка систем, обучение персонала, техническое сопровождение. На предприятиях автомобильного транспорта дополнительно учитываются затраты на интеграцию с бортовыми системами, спутниковыми трекерами и датчиками контроля расхода топлива. Кроме того, следует учитывать затраты на простои в период внедрения, возможное снижение производительности на этапе адаптации персонала, а также расходы на доработку систем под специфику конкретного предприятия. Немаловажным является и фактор риска: не все проекты автоматизации завершаются успешно, поэтому в расчетах эффективности нередко закладывается поправочный коэффициент на возможные отклонения.

Среди методов оценки экономической эффективности автоматизации наибольшее распространение получил метод срока окупаемости, который рассчитывается как отношение первоначальных инвестиций к среднегодовому экономическому эффекту. Для транспортных предприятий экономический эффект формируется за счет снижения расхода горюче-смазочных материалов в среднем на 8–12 процентов, уменьшения простоев подвижного состава, оптимизации маршрутов движения и сокращения диспетчерского персонала. Простые проекты автоматизации на малых автотранспортных предприятиях, включающие установку системы спутникового мониторинга и базового учета путевых листов, окупаются за полтора-два года. Однако данный метод имеет существенный недостаток: он не учитывает доходы и расходы за пределами периода возврата инвестиций, что может приводить к ошибочным решениям при выборе между несколькими проектами с разной продолжительностью эффекта.

Более сложным и точным является метод чистой приведенной стоимости, который учитывает временную стоимость денег и позволяет оценить проект автоматизации на горизонте трех-пяти лет. Суть метода заключается в дисконтировании всех будущих денежных потоков, связанных с внедрением и эксплуатацией системы, и сопоставлении их с первоначальными инвестициями. Для транспортной отрасли характерны неравномерные денежные потоки: экономия от снижения аварийности и оптимизации загрузки подвижного состава нарастает постепенно, достигая максимума лишь на второй-третий год после внедрения. Это связано с тем, что водители и диспетчеры адаптируются к новым системам не сразу, а полный эффект от оптимизации маршрутов проявляется после накопления достаточного массива данных для анализа.

Метод внутренней нормы доходности показывает максимально допустимую стоимость капитала для проекта автоматизации. Проект считается эффективным, если внутренняя норма доходности превышает ставку дисконтирования или стоимость заемного капитала предприятия. На практике большинство проектов цифровизации автотранспортных предприятий демонстрируют внутреннюю норму доходности на уровне 25–35 процентов, что существенно выше средневзвешенной стоимости капитала, которая в настоящее время для российской транспортной отрасли составляет 12–18 процентов. Это свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности автоматизации при условии правильного выбора системы и грамотного внедрения.

Помимо прямых финансовых показателей, для автотранспортных предприятий важны качественные эффекты, которые сложно выразить в денежной форме, но они оказывают значительное влияние на долгосрочную конкурентоспособность. К таким эффектам относятся повышение прозрачности учета расхода топлива, снижение влияния человеческого фактора при оформлении путевой документации, ускорение обмена документами с контрагентами и контролирующими органами, повышение дисциплины водителей за счет автоматического контроля маршрута и времени в пути, а также улучшение качества обслуживания клиентов за счет точного прогнозирования времени прибытия. Эти факторы косвенно влияют на прибыль, снижая репутационные риски и повышая лояльность заказчиков перевозок.

Сравнительный анализ методов оценки показывает, что для оперативного принятия решений наиболее удобен срок окупаемости, однако он игнорирует результаты за пределами периода возврата инвестиций и не учитывает временную стоимость денег. Методы дисконтирования, такие как чистая приведенная стоимость и внутренняя норма доходности, требуют более детального прогнозирования денежных потоков и более сложных расчетов, но дают объективную картину для крупных проектов автоматизации на средних и крупных автотранспортных предприятиях. Важно отметить, что выбор метода оценки должен зависеть также от целей анализа: для внутренних инвестиционных решений чаще используют срок окупаемости и чистую приведенную стоимость, для обоснования перед инвесторами или кредиторами – внутреннюю норму доходности.

Таким образом, автоматизация бизнес-процессов на предприятиях автомобильного транспорта обеспечивает снижение эксплуатационных расходов, оптимизацию использования подвижного состава и повышение управляемости. Наиболее существенный эффект достигается при комплексной автоматизации, охватывающей диспетчеризацию, учет топлива, маршрутизацию и электронный документооборот. Для оценки экономической эффективности целесообразно комбинировать простые методы и дисконтированные показатели в зависимости от масштаба проекта и требуемой точности расчетов. Для малых автотранспортных предприятий с ограниченным бюджетом рекомендуется ограничиваться расчетом срока окупаемости, для средних и крупных предприятий, а также при привлечении заемного финансирования – применять чистую приведенную стоимость с горизонтом планирования не менее трех лет. В перспективе дальнейшее развитие методов оценки должно быть направлено на разработку отраслевых нормативов эффективности для различных видов автоматизированных систем на автомобильном транспорте, а также на учет специфических рисков, характерных для транспортной отрасли.

Список использованных источников

1. Друзянова В.П., Контурсова С.С., Татарникова П.А. Направления модернизации грузового автотранспорта как инструмент повышения экономической эффективности грузовых перевозок // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2020. – № 2. – С. 39-42. – EDN WNRKXV.

2. Николаев А.В. Цифровые двойники в логистических системах. Обзор направлений применения и экономических эффектов // Финансовые рынки и банки. – 2025. – № 12. – С. 587-590. – EDN NKIWTК.

3. Баранчикова А.А., Федоскин В.В. Управление эффективностью использования грузового автотранспорта: методические аспекты обоснования резервов увеличения грузооборота // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 1 (51). – С. 7-16. – EDN TUQIZV.

4. Чабанов А.С. Выявление методов оценки эффективности систем управления пассажирским автотранспортным предприятием // Трансформация экономики и финансового сектора России: вызовы и тренды : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2023. – С. 477-478. – EDN FTFWFC.

5. Завальнюк А.В. Повышение эффективности деятельности транспортной организации // Современные тенденции и перспективы развития агропромышленного и транспортного комплексов России : сборник статей по материалам международной научной конференции. – Новосибирск, 2021. – С. 386-389. – EDN DXLVGJ.

6. Лазарева О.С., Советов И.Н. Развитие малого предприятия на рынке транспортной телематики // Век качества. – 2022. – № 3. – С. 163-177. – EDN VZVCSB.

METHODS FOR ASSESSING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF BUSINESS PROCESS AUTOMATION IN MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

A.A. Valeev, L.R. Nigmatzyanova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses methods for assessing the economic efficiency of business process automation in motor transport enterprises. The main approaches to calculating costs and results of digital solutions implementation, including discounting methods, comparative analysis and payback period calculation, are analyzed. Special attention is paid to the specifics of the transport industry: mileage accounting, fuel consumption, vehicle load and dispatching. Key performance indicators of automation are identified and recommendations for choosing an assessment method for Russian motor transport enterprises are formulated.

Keywords: business process automation, economic efficiency, motor transport, assessment methods, payback period, discounting, digitalization.

УДК 338.4:338.5

ПРОБЛЕМА ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РОСТА СЕБЕСТОИМОСТИ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ПРИБЫЛИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

А.А. Валеев, Е.С. Дубровская

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается проблема опережающего роста себестоимости на предприятиях автомобильного транспорта как ключевой фактор снижения прибыли в современных российских экономических условиях. Проанализированы основные составляющие себестоимости транспортных услуг, включая расходы на горюче-смазочные материалы, амортизацию подвижного состава, ремонт и

обслуживание, а также влияние инфляционных процессов и удорожания запасных частей. Выявлены причины опережающего роста затрат по сравнению с ростом тарифов на перевозки. Сформулированы направления оптимизации себестоимости для сохранения рентабельности автотранспортных предприятий.

Ключевые слова: себестоимость, прибыль, автомобильный транспорт, затраты, рентабельность, инфляция, тарифообразование.

Проблема опережающего роста себестоимости на предприятиях автомобильного транспорта становится одним из главных факторов снижения прибыли в современных российских экономических условиях. В течение последних лет транспортные предприятия сталкиваются с ситуацией, когда затраты на оказание услуг растут быстрее, чем тарифы на перевозки, что приводит к сжатию маржинальности и ухудшению финансовых результатов. Данная проблема особенно актуальна для автомобильного транспорта, где доля переменных затрат в структуре себестоимости традиционно высока.

Основными составляющими себестоимости на предприятиях автомобильного транспорта являются расходы на горюче-смазочные материалы, амортизация подвижного состава, затраты на ремонт и техническое обслуживание, оплата труда водителей и ремонтных рабочих, страховые взносы, а также накладные расходы. В условиях современной российской экономики каждая из этих статей подвержена инфляционному давлению. Особенно остро стоит вопрос с удорожанием запасных частей и ремонтных материалов, значительная часть которых является импортной и зависит от курсовой динамики.

Причины опережающего роста себестоимости по сравнению с ростом тарифов на перевозки носят как объективный, так и субъективный характер. К объективным причинам относятся инфляция издержек, удорожание импортных комплектующих, повышение утилизационного сбора и транспортного налога, а также рост цен на топливо, который не всегда компенсируется тарифными решениями. Субъективные причины связаны с недостаточно эффективным управлением затратами на самих предприятиях, низкой степенью автоматизации учета расхода ресурсов и отсутствием системного анализа структуры себестоимости.

Особого внимания заслуживает динамика цен на горюче-смазочные материалы. На протяжении последних лет цены на дизельное топливо и бензин демонстрировали устойчивый рост, опережающий общий уровень инфляции. Для автотранспортных предприятий, где доля топливных расходов достигает 30-40 процентов в структуре себестоимости, это означает прямое давление на прибыль. При этом повышать тарифы для заказчиков удастся далеко не всегда, особенно в условиях жесткой конкуренции на рынке грузовых и пассажирских перевозок.

Аналогичная ситуация складывается с расходами на запасные части и ремонт. Уход с российского рынка ряда зарубежных производителей комплектующих привел к перебоям в поставках и росту цен на альтернативную продукцию. Сроки ожидания некоторых деталей увеличились, что влечет за собой увеличение простоев подвижного состава и дополнительный рост затрат. В результате фактическая себестоимость ремонта может превышать плановые показатели на 20-30 процентов.

Амортизационные отчисления также оказывают влияние на себестоимость, особенно в условиях обновления парка. Стоимость новых грузовых автомобилей и автобусов значительно выросла за последние годы, что увеличивает базу для начисления амортизации. При этом срок полезного использования транспортных средств остается прежним, а лизинговая нагрузка становится более тяжелой. Предприятия, обновляющие парк, вынуждены закладывать в себестоимость более высокие амортизационные отчисления или лизинговые платежи.

Снижение прибыли на фоне опережающего роста себестоимости ведет к сокращению инвестиционных возможностей автотранспортных предприятий. Средства, которые могли быть направлены на обновление парка, автоматизацию управления или повышение квалификации персонала, уходят на покрытие текущих затрат. В долгосрочной перспективе это снижает конкурентоспособность предприятий и делает их уязвимыми к внешним шокам.

Для решения проблемы опережающего роста себестоимости предприятиям автомобильного транспорта необходимо внедрять инструменты управления затратами. К таким инструментам относятся регулярный анализ структуры себестоимости, нормирование расхода топлива и запасных частей, оптимизация маршрутов движения, а также переход на альтернативные виды топлива там, где это экономически оправдано. Важную роль играет автоматизация учета затрат, позволяющая оперативно выявлять отклонения и принимать корректирующие меры.

Кроме того, автотранспортные предприятия должны активнее работать с заказчиками над пересмотром тарифных условий, обосновывая необходимость повышения цен объективным ростом затрат. В ряде случаев возможен переход к долгосрочным контрактам с индексацией тарифов в зависимости от изменения ключевых статей себестоимости. Это позволяет снизить неопределенность и защитить прибыль от скачкообразного роста затрат.

Таким образом, проблема опережающего роста себестоимости является серьезным вызовом для предприятий автомобильного транспорта в современной российской экономике. Без активного управления затратами и гибкой тарифной политики снижение прибыли может стать устойчивой тенденцией, ведущей к ухудшению финансового состояния отрасли. Внедрение современных методов учета и контроля затрат, а также построение прозрачных отношений с заказчиками позволяют смягчить негативное влияние данного фактора и сохранить рентабельность транспортного бизнеса.

Список использованных источников

1. Легкий С.А. Методический подход к расчету тарифов на грузовые автомобильные перевозки // Вести Автомобильно-дорожного института. – 2022. – № 1 (40). – С. 64-75. – EDN IPERPM.
2. Викулова О.И., Прокошев Д.И. Особенности определения экономической эффективности функционирования фирмы-грузоперевозчика // Теория и практика современной аграрной науки : сборник VII национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2024. – С. 968-971. – EDN ULTWCV.

3. Кучер А.В., Кривуца З.Ф., Кузнецов Е.Е., Михайлов А.В., Шуравин А.А. Метод оценки эффективности использования автомобильного транспорта // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 3 (113). – С. 119-123. – EDN KGVULE.

4. Тверецкий А.В. Взгляд на структуру себестоимости затрат автотранспортных предприятий // Вестник СамГУПС. – 2025. – № 3 (69). – С. 80-83. – EDN IFTCSN.

5. Контрбаева Ж.Д., Салыков Б.Р. Повышение эффективности автомобильного транспорта при перевозке сельскохозяйственных грузов на основе инновационных цифровых технологий // 3i: Intellect, Idea, Innovation – интеллект, идея, инновация. – 2023. – № 1. – С. 143-151. – EDN DLFOML.

PROBLEM OF OUTPACING COST GROWTH AS A FACTOR OF PROFIT DECLINE IN MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

A.A. Valeev, E.S. Dubrovskaya

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the problem of outpacing cost growth in motor transport enterprises as a key factor of profit decline in modern Russian economic conditions. The main components of the cost of transport services are analyzed, including fuel and lubricants costs, vehicle depreciation, repair and maintenance, as well as the impact of inflation processes and rising prices of spare parts. The reasons for outpacing cost growth compared to the growth of transport tariffs are identified. Directions for cost optimization to maintain profitability of motor transport enterprises are formulated.

Keywords: cost, profit, motor transport, expenses, profitability, inflation, tariff formation.

УДК 656.22.05

ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОБЛОКИРОВКИ С ТОНАЛЬНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ ЦЕПЯМИ АБТЦ-МШ

А.А. Валукин

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются основные вопросы, направленные на изучение современных устройств автоматики и телемеханики. Как частный случай проводится анализ принципа работы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями АБТЦ-МШ.

Ключевые слова: интервальное регулирование, автоблокировка, ОАО «РЖД», АБТЦ-МШ.

Устройства автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте играют ключевую роль в обеспечении безопасности, эффективности и бесперебойности движения поездов. Эти системы включают в себя комплекс технических средств, предназначенных для автоматического управления сигналами, стрелками, блокировками и другими элементами инфраструктуры [1].

Современные устройства автоматики, такие как системы автоблокировки, диспетчерской централизации и телемеханического контроля, позволяют минимизировать человеческий фактор, снижая вероятность ошибок и аварий. Телемеханика обеспечивает дистанционный мониторинг и управление объектами железнодорожного транспорта, что особенно важно на протяженных участках магистралей.

Внедрение цифровых технологий, таких как микропроцессорные системы и интеллектуальные датчики, значительно повышает точность и надежность работы оборудования. Кроме того, автоматизация процессов способствует оптимизации графика движения, увеличению пропускной способности путей и снижению эксплуатационных затрат. В условиях растущих объемов грузоперевозок и пассажирских потоков развитие устройств автоматики и телемеханики становится неотъемлемой частью модернизации железнодорожного транспорта.

Важнейшим элементом устройств автоматики и телемеханики являются системы интервального регулирования движения поездов. Они представляют собой комплекс технических средств и методов, обеспечивающих безопасное и эффективное управление железнодорожным транспортом.

Основной задачей таких систем является поддержание оптимальных интервалов между поездами, что позволяет минимизировать риски столкновений и повысить пропускную способность путей. Современные системы основаны на использовании автоматизированных технологий, включая системы сигнализации, блокировки и централизации, а также спутниковую навигацию и цифровую связь.

Принцип работы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями АБТЦ-МШ основан на использовании частотной модуляции сигналов, передаваемых по рельсовым линиям. Каждый участок пути разделён на блок-участки, границы которых обозначены сигнальными точками. В начале каждого блок-участка установлен передатчик, генерирующий тональный сигнал определённой частоты, который распространяется по рельсам. На конце участка расположен приёмник, анализирующий этот сигнал.

Если участок свободен, сигнал достигает приёмника без искажений, что подтверждает отсутствие подвижного состава. При занятии участка колёсная пара замыкает рельсовую цепь, вызывая изменение характеристик сигнала или его полное исчезновение. Это фиксируется приёмником, который передаёт информацию на управляющее устройство, активируя запрещающий сигнал светофора.

Система АБТЦ-МШ обеспечивает высокую помехоустойчивость благодаря использованию узкополосных тональных сигналов и цифровой обработке данных. Это позволяет точно определять состояние блок-участков и обеспечивать безопасность движения поездов.

АБТЦ-МШ – микропроцессорная автоблокировка с централизованным размещением оборудования разработки АО «НИИАС». Система-предшественник – АБТЦ-М. 5

АБТЦ-МШ представляет собой современную систему интервального регулирования и обеспечения безопасности движения поездов на скоростных, магистральных и малоделятельных участках.

Основные функции системы:

- управление сигналами проходных светофоров;
- контроль последовательного занятия и освобождения рельсовых цепей;
- кодирование рельсовых цепей;
- управление и контроль работы автоматической переездной сигнализации;
- автоматическое и ручное блокирование и деблокирование запрещающих показаний проходных светофоров;
- смена направления движения поездов на перегоне.

Аппаратура АБТЦ-МШ контролирует и управляет перегонными объектами, расположенными от поста централизации на расстоянии не более 12 км. При длине перегона более 24 км устанавливаются промежуточные пункты концентрации.



Рисунок 1 – Аппаратура АБТЦ-МШ

Таким образом, развитие систем интервального регулирования на железнодорожном транспорте является ключевым фактором повышения эффективности и безопасности перевозок. Внедрение современных технологий, таких как автоматизированные системы управления движением поездов, позволяет оптимизировать графики, минимизировать задержки и снизить риски аварий.

Интервальное регулирование обеспечивает гибкость в управлении потоками, что особенно важно в условиях высокой загруженности магистралей. Кроме того, оно способствует сокращению энергопотребления и уменьшению экологической нагрузки. Внедрение таких систем требует значительных инвестиций в инфраструктуру, обучение персонала и разработку программного обеспечения, однако долгосрочные выгоды перевешивают затраты. Успешный опыт применения интервального регулирования в ряде стран и на участках восточного полигона демонстрируют его потенциал для повышения конкурентоспособности железнодорожного транспорта. В условиях растущего спроса на перевозки и необходимости устойчивого развития, внедрение таких систем становится не просто желательным, а необходимым шагом для обеспечения стабильности и роста отрасли.

Список использованных источников

1. Иванов В. С., Луплинский В. Н. «Современные системы автоматики и телемеханики» изд. Омск 2022 г.
2. Казаков А. А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы. М.: Транспорт, 1975. 360 с.
3. Дмитриев В. С., Минин В. А. Новые системы автоблокировки. М.: Транспорт, 1981. 245 с.
4. Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е. А. Станционные устройства автоматики и телемеханики: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 1990. 431 с.

THE PRINCIPLE OF OPERATION OF AUTO-LOCKING WITH TONAL RAIL CIRCUITS ABC-MS

A.A. Valukin

*Volga State University of Railways, Orenburg Institute of Railways is a branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the main issues aimed at studying modern automation and telemechanics devices. As a special case, the principle of operation of auto-locking with tonal rail circuits ABC-MS is analyzed.

Keywords: interval control, auto-locking, JSC "Russian Railways", ABTC-MS.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СПРОСА НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ В РОССИИ: РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТИМУЛОВ И ИНФРАСТРУКТУРЫ

А.А. Вильданова, И.С. Галиулин, Е.С. Дубровская

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье анализируются ключевые экономические факторы, определяющие динамику спроса на электромобили в Российской Федерации. На основе актуальных статистических данных и нормативно-правовых актов рассматриваются ценовые параметры рынка и меры государственного стимулирования. Особое внимание уделяется противоречивому влиянию утилизационного сбора. Делается вывод о несбалансированности текущей экономической политики, когда фискальные меры вступают в противоречие со стимулирующими инструментами, что сдерживает массовое распространение электротранспорта.

Ключевые слова: электромобили, спрос, государственные стимулы, утилизационный сбор, зарядная инфраструктура.

Переход к электрическому автотранспорту рассматривается в качестве одного из приоритетных направлений модернизации российской транспортной системы. В рамках утверждённой в 2021 году концепции развития электротранспорта ставилась задача, согласно которой к 2030 году каждый десятый автомобиль, выпускаемый в России, должен быть электрическим и общая зарядная инфраструктура должна достичь 72 000 станций. Однако реальная динамика рынка демонстрирует значительное отставание от заявленных целевых показателей.

Согласно исследованию агентства «Автостат», по итогам 2025 года в стране было зарегистрировано 12 542 новых легковых электромобилей, что на 30% меньше по сравнению с 2024 годом. Их доля в общем объёме продаж легковых автомобилей сократилась до 0,8%. Но на начало 2026 года, наблюдается определённое оживление: за январь-февраль продажи новых электромобилей увеличились на 23% в годовом выражении, достигнув 1600 единиц. Также положительным фактором является рост доли отечественных электромобилей: в начале 2025 года она составляла 23%, тогда как за январь-февраль 2026 года достигла 41%.

Основным экономическим барьером, препятствующим массовому распространению электромобилей, остаётся их высокая стоимость. Но также выделяют три важные причины снижения продаж новых электрокаров в 2025 году: высокая ключевая ставка Центрального банка, которая приводит к удорожанию кредитов, повышение утилизационного сбора и изменение методики его расчёта.

Значительное влияние на ценовую доступность электромобилей оказывает утилизационный сбор. С 1 декабря 2025 года в России введена новая система расчёта этого сбора, которая впервые учитывает не только объём двигателя, но и

его мощность. Для электромобилей применяется показатель 30-минутной пиковой мощности, причём методика его определения в начале 2026 года была дополнительно ужесточена. В результате повышающих коэффициентов новые электромобили и гибриды подорожали на суммы, достигающие двух миллионов рублей. Таким образом, фискальная политика государства фактически вступает в противоречие с целью стимулирования спроса на экологически чистый транспорт.

В качестве компенсирующей меры государством реализуется программа льготного автокредитования. Согласно условиям программы, при покупке электромобиля или последовательного гибрида российского производства предоставляется скидка в размере 35% от стоимости автомобиля, но не более 925 000 рублей. Важным отличием от программы для автомобилей с двигателями внутреннего сгорания является отсутствие ценового потолка для электромобилей и распространение льготы на любые категории граждан, а не только на медицинских и педагогических работников, участников специальной военной операции или семей с детьми. На 2026 год федеральным бюджетом на программу льготного автокредитования предусмотрено около 20 миллиардов рублей. Дополнительной мерой поддержки является продлённое на 2026 год право бесплатного проезда по платным федеральным трассам для электромобилей российского производства. Объём предоставленных льгот по этой программе в 2025 году составил около 40,3 миллиона рублей.

Помимо ценовых факторов, ключевое значение для формирования спроса на электромобили имеет состояние зарядной инфраструктуры. На начало 2025 года в России функционировало около 7 000 зарядных станций, из которых лишь 2 700 являлись быстрыми зарядками постоянного тока. Общее число электромобилей (без учёта гибридных приводов) в стране по итогам 2024 года достигло 63 000 единиц, а с учётом подключаемых гибридов - 139 000, так что в среднем на одну станцию приходится около 9 электромобилей. Однако этот средний показатель маскирует неравномерное региональное распределение: более 70% электромобилей сосредоточено в крупных российских регионах - Москве, Санкт-Петербурге, Краснодарском крае, Республике Татарстан, за их пределами количество зарядных станций резко падает до нуля и их размещение ограничено радиусом 50-70 километров от центра города.

Правительство предпринимает шаги по исправлению сложившейся ситуации. В рамках национального проекта «Промышленное обеспечение транспортной мобильности» в 2025-2027 годах будет направлено 5,7 миллиарда рублей на субсидирование покупки и подключения к электросетям зарядных станций. Ожидается, что на эти средства будут установлены порядка 1,9 тысячи быстрых зарядных станций российского производства. Также с 01.03.2026 года вступило в силу постановление Правительства, согласно которому при строительстве новых автозаправочных станций на автомобильных дорогах федерального, регионального и местного значения необходимо предусматривать установку зарядных станций мощностью не менее 44 кВт.

Проведённый анализ позволяет сделать вывод, что спрос на электромобили в России формируется под воздействием разных экономических факторов. С одной стороны, государственные стимулы в виде субсидирования процентных

ставок по автокредитам, бесплатного проезда по платным дорогам и нулевого транспортного налога создают определённые преимущества для покупателей. С другой стороны, резкое повышение утилизационного сбора и дорогие кредиты на фоне высокой ключевой ставки существенно ограничивают доступность этого вида транспорта для массового потребителя. Инфраструктурный фактор также играет важную роль: не смотря на то, что количество зарядных станций растёт и государством выделяются значительные средства на их субсидирование, неравномерное региональное распределение создаёт серьёзные препятствия для распространения электромобилей за пределами крупнейших агломераций. Таким образом, для перехода к устойчивому росту спроса на электромобили в России необходимо преодолеть сложившиеся противоречия между фискальной, кредитно-денежной и инфраструктурной политикой государства.

Список использованных источников

1. «Утиль» на гибриды и электрокары начали считать по-новому. Что происходит [Электронный ресурс] // Autonews.ru. – URL: <https://www.autonews.ru/news/6996ea909a794722a2a720ae> (дата обращения: 13.04.2026).
2. Программу льготного автокредитования в России расширят [Электронный ресурс] // Expert.ru. – URL: <https://expert.ru/news/programmu-lgotnogo-avtokreditovaniya-v-rossii-rasshiryat/> (дата обращения: 14.04.2026).
3. Русанов, Д. А. Анализ потребительского спроса на электромобили в Российской Федерации и разработка рекомендаций к его повышению / Д. А. Русанов // Вестник университета. – 2025. – № 2. – С. 135-143. – DOI 10.26425/1816-4277-2025-2-135-143. – EDN AUFJFL.
4. Сценарии развития электромобилей и зарядной инфраструктуры в Российской Федерации на период до 2035 года / А. В. Шаркова, Е. П. Петухова, М. Д. Капустина, А. С. Романов // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 2535-2546. – DOI 10.18334/epp.15.4.122870. – EDN MMMGPB.
5. Кабмин выделил 5,7 млрд рублей на развитие зарядных станций для электромобилей [Электронный ресурс] // Expert.ru. – URL: <https://expert.ru/news/kabmin-vydelil-5-7-mlrd-rublei-na-razvitie-zaryadok-dlya-elektromobiley/> (дата обращения: 13.04.2026).

ECONOMIC FACTORS IN THE FORMATION OF DEMAND FOR ELECTRIC VEHICLES IN RUSSIA: THE ROLE OF GOVERNMENT INCENTIVES AND INFRASTRUCTURE

A.A. Vildanova, I.S. Galiulin, E.S. Dubrovskaya

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article analyzes the key economic factors determining the dynamics of demand for electric vehicles in the Russian Federation. Based on up-to-date statistical

data and regulatory legal acts, the price parameters of the market and government incentive measures are considered. Particular attention is paid to the contradictory impact of the recycling fee. It is concluded that the current economic policy is unbalanced, when fiscal measures conflict with incentive tools, which constrains the massive spread of electric transport.

Keywords: electric vehicles, demand, government incentives, recycling fee, charging infrastructure.

УДК 330.101.541

ГЕНДЕРНЫЙ РАЗРЫВ В ОПЛАТЕ ТРУДА КАК ФАКТОР НЕДОПОЛУЧЕННОГО ВВП

К.А. Вильданова, О.В. Филина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается гендерный разрыв в оплате труда как значимый фактор недополученного ВВП. Анализируются основные причины разрыва: отраслевая сегрегация, неравномерное распределение семейных обязанностей, дискриминация, эффект «стеклянного потолка» и перерывы в карьере из-за декретных отпусков. Приводятся данные о масштабах проблемы в глобальном контексте и в России (разрыв 30–35%). Оценивается влияние гендерного разрыва на макроэкономические показатели: производительность труда, использование человеческого капитала, потребительский спрос и налоговые поступления. Представлены региональные различия гендерного разрыва по странам мира – от 10–15% в Скандинавии до 30–40% в Азии и Восточной Европе. На основе исследований McKinsey Global Institute, МОТ, ОЭСР, ВШЭ и других организаций показано, что сокращение разрыва может увеличить мировой ВВП на 12–28% к 2025 году, а российский – на 10–15%.

Ключевые слова: гендерный разрыв в оплате труда, недополученный ВВП, отраслевая сегрегация, баланс работы и семьи, дискриминация на рынке труда, гендерное равенство, человеческий капитал, экономическая политика.

Гендерный разрыв в оплате труда - разница в среднем доходе мужчин и женщин - остаётся одной из ключевых проблем современной экономики. Он не только нарушает принципы социальной справедливости, но и напрямую влияет на макроэкономические показатели, в том числе на объём валового внутреннего продукта (ВВП).

Гендерный разрыв в оплате труда выражается в том, что женщины в среднем получают меньшую зарплату за аналогичную работу по сравнению с мужчинами. По данным Международной организации труда (МОТ), в глобальном

масштабе женщины зарабатывают на 20–30% меньше мужчин [2]. В России, согласно исследованиям Росстата и ВШЭ, разрыв составляет около 30–35% [7, 4]. Основные причины разрыва:

- Сегрегация по отраслям и профессиям. Женщины чаще заняты в низкооплачиваемых секторах (образование, здравоохранение, сфера услуг) [4,5].

- Неравномерное распределение семейных обязанностей. Уход за детьми и пожилыми родственниками чаще ложится на женщин, что ограничивает их карьерные возможности [2, 4].

- Дискриминация. Скрытые предубеждения работодателей могут влиять на уровень зарплат и шансы на продвижение [2, 6].

- Различия в переговорах о зарплате. Исследования показывают, что женщины реже инициируют переговоры о повышении зарплаты [6].

- Эффект «стеклянного потолка». Женщины сталкиваются с невидимыми барьерами при продвижении на руководящие позиции [4, 5].

- Разрыв в опыте работы. Перерывы в карьере из-за декретных отпусков снижают общий стаж и квалификацию [2, 4].

Недополученный ВВП из-за гендерного разрыва в оплате труда складывается из нескольких факторов:

1. Снижение производительности труда. Когда квалифицированные женщины уходят с рынка труда или работают неполный день из-за семейных обязанностей, экономика теряет их вклад [2, 4].

2. Недоиспользование человеческого капитала. Ограничение карьерных возможностей женщин означает, что их навыки и образование используются не в полной мере [1, 4].

3. Сокращение потребительского спроса. Более низкие доходы женщин уменьшают их покупательскую способность, что снижает общий спрос в экономике [1, 5].

4. Уменьшение налоговых поступлений. Низкие зарплаты означают меньшие отчисления в бюджет, что ограничивает возможности государства инвестировать в развитие [4, 5].

5. Ограничение инновационного потенциала. Недооценка женского вклада в науку и технологии тормозит развитие высокотехнологичных отраслей [1, 4].

Рост социальной нагрузки. Низкие доходы женщин увеличивают зависимость от социальных пособий, повышая нагрузку на бюджет [4, 7].

По оценкам McKinsey Global Institute, сокращение гендерного разрыва может увеличить мировой ВВП на 12–28% к 2025 году [1]. Для России, по расчётам экспертов ВШЭ, устранение разрыва потенциально способно добавить 10–15% к ВВП [4].

Гендерный разрыв существенно варьируется по странам и регионам:

Скандинавские страны (Швеция, Норвегия, Дания) демонстрируют наименьший разрыв (10–15%) благодаря развитой системе поддержки семей и политике гендерного равенства [5].

США и Канада – разрыв около 18–20%, что связано с высокой долей женщин в высокооплачиваемых профессиях, но сохраняющимися барьерами на руководящих позициях [6].

Страны Восточной Европы – разрыв 20–25%, где важную роль играют традиционные гендерные роли и слабая поддержка работающих матерей [5, 7].

Азиатские страны – разрыв может достигать 30–40% из-за культурных норм и ограниченного доступа женщин к образованию и карьере [2, 3].

Россия – разрыв 30–35%, обусловленный отраслевой сегрегацией и высокой нагрузкой по уходу за семьёй [4, 7].

Ключевые исследования, подтверждающие связь гендерного разрыва и недополученного ВВП:

McKinsey Global Institute (2015). Отчёт «The power of parity: How advancing women's equality can add 12 trillion to global growth» показал, что выравнивание гендерных возможностей может добавить 12 трлн к мировому ВВП к 2025 году [1].

Международная организация труда (МОТ). Доклад «Global Wage Report» ежегодно отслеживает гендерный разрыв в оплате труда и его экономические последствия [2].

Всемирный банк (World Bank). Исследование «Women, Business and the Law» анализирует законодательные барьеры, ограничивающие экономическую активность женщин [3].

Высшая школа экономики (ВШЭ), Россия. Работы российских экономистов (например, О. Шкаратана, И. Соболевой) показывают, что гендерный разрыв в России связан с отраслевой сегрегацией и низкой оплатой труда в «женских» профессиях [4].

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Отчёты ОЭСР демонстрируют, что страны с меньшим гендерным разрывом (Скандинавия) имеют более высокий ВВП на душу населения [5].

Blau F., Kahn L. (2017). В работе «The Gender Wage Gap: Extent, Trends, and Explanations» авторы количественно оценивают влияние разрыва на экономику США [6].

Росстат. Данные о гендерном разрыве в оплате труда по регионам России показывают, что в северных нефтегазовых регионах разрыв меньше (20–25%), а в аграрных регионах – больше (35–40%) [7].

Для сокращения гендерного разрыва и минимизации потерь ВВП предлагаются следующие меры:

- Прозрачность зарплат. Введение обязательных отчётов о гендерном разрыве в компаниях [2, 5].

- Поддержка баланса работы и семьи. Развитие доступной инфраструктуры для ухода за детьми (ясли, детские сады) [2, 4].

- Квоты и стимулы. Поощрение компаний, обеспечивающих гендерное равенство на руководящих позициях [1, 5].

- Образование и профориентация. Популяризация STEM-профессий среди девочек [4, 5].

– Законодательные меры. Ужесточение наказаний за дискриминацию при найме и оплате труда [2, 3].

– Гибкие формы занятости. Развитие удалённой работы и гибких графиков для родителей [4, 7].

– Налоговые льготы. Предоставление налоговых вычетов компаниям, инвестирующим в гендерное равенство [1, 5].

– Программы наставничества. Поддержка карьерного роста женщин через менторство [4, 6].

Некоторые страны уже добились значительного прогресса в сокращении гендерного разрыва:

1. Исландия ввела обязательную сертификацию компаний на гендерное равенство зарплат. За 5 лет разрыв сократился с 20% до 14% [5].

2. Новая Зеландия внедрила оплачиваемый отпуск по уходу за ребёнком для обоих родителей, что снизило нагрузку на женщин [2].

3. Германия расширила сеть детских садов и ввела налоговые льготы для работающих матерей, что повысило женскую занятость на 15% за 10 лет [5].

4. Канада ввела квоты на участие женщин в советах директоров публичных компаний, что привело к росту доли женщин-руководителей на 25% за 5 лет [6].

Гендерный разрыв в оплате труда – не только социальная, но и экономическая проблема. Его сокращение способно значительно увеличить ВВП, повысить производительность и улучшить качество жизни. Реализация комплексных мер на уровне государства и бизнеса может стать драйвером долгосрочного экономического роста.

Опыт успешных стран показывает, что системные изменения возможны и приносят ощутимые результаты. Для России особенно актуальны меры по поддержке работающих матерей и преодолению отраслевой сегрегации. Инвестиции в гендерное равенство – это инвестиции в будущее национальной экономики.

Список использованных источников

1. McKinsey Global Institute. The power of parity: How advancing women's equality can add 12 trillion to global growth (2015).

2. Международная организация труда (МОТ). Global Wage Report (ежегодные выпуски).

3. Всемирный банк. Women, Business and the Law (ежегодные отчёты).

4. Высшая школа экономики. Исследования по гендерной экономике (публикации на сайте НИУ ВШЭ).

5. ОЭСР. OECD Employment Outlook (разделы о гендерном равенстве).

6. Blau F., Kahn L. The Gender Wage Gap: Extent, Trends, and Explanations // Journal of Economic Literature (2017).

7. Росстат. Данные о гендерном разрыве в оплате труда (официальные публикации).

GENDER PAY GAP AS A FACTOR OF UNDER-RECEIVED GDP

K.A. Vildanova, O.V. Filina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the gender pay gap as a significant factor of foregone GDP. The main causes of the gap are analysed: occupational segregation, unequal distribution of family responsibilities, discrimination, the glass ceiling effect, and career breaks due to maternity leave. Data on the scale of the problem are provided in a global context and for Russia (a gap of 30–35%). The impact of the gender pay gap on macroeconomic indicators is assessed: labour productivity, human capital utilisation, consumer demand, and tax revenues. Regional differences in the gender pay gap across countries are presented – from 10–15% in Scandinavia to 30–40% in Asia and Eastern Europe. Based on studies by McKinsey Global Institute, ILO, OECD, HSE and other organisations, it is shown that reducing the gap could increase global GDP by 12–28% by 2025 and Russian GDP by 10–15%.

Keywords: gender pay gap, foregone GDP, occupational segregation, work-family balance, labour market discrimination, gender equality, human capital, economic policy.

УДК 629.1-4

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ АВАРИЙНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ГОРОДАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ

А.А. Волков¹, Н.Ю. Алексеев², Д.С. Шишлов¹, А.В. Кучер¹, А.И. Гончарук¹,
Е.Е. Кузнецов¹

¹*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия*

²*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
г. Якутск, Россия*

В статье проведён анализ климатических факторов, обуславливающих аварийность на дорогах г. Якутска. Выделены ключевые факторы: термическая деформация дорожного покрытия, формирование наледей и гололеда, атмосферные ограничения видимости, сужение проезжей части и образование препятствий, морозное пучение грунтов, неэффективность традиционных методов строительства, благоустройства и содержания дорог.

Установлено, что в условиях городов, расположенных в зонах вечной мерзлоты, необходимо применение специализированных технологий строительства, обустройства и содержания улично-дорожной сети, так как это позволит повысить уровень безопасности дорожного движения транспортных средств.

Ключевые слова: аварийность, климатические факторы, транспортное средство, зона вечной мерзлоты, улично-дорожная сеть, работоспособность, безопасность движения, эксплуатация.

Анализ климатических факторов, обуславливающих аварийность транспортных средств в городах, расположенных в зонах вечной мерзлоты, представляется необходимым условием, обосновывающим факториальные зависимости изменения технического состояния улично-дорожной сети, их влияния на работоспособность и безопасность движения автотракторной техники.

Город Якутск, расположенный в Центральной Якутии на левом берегу реки Лены (62° северной широты), находится в зоне резко континентального климата, что обусловлено его значительной удаленностью от морей и океанов. Отличительной чертой климата являются исключительно большие годовые колебания температуры воздуха и малое количество выпадающих осадков. Преобладание антициклонального режима погоды в зимний период обуславливает продолжительную, очень холодную и малоснежную зиму при сравнительно жарком, но коротком лете.

Город расположен в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов, что является определяющим фактором для всех инженерных решений, включая дорожное строительство и эксплуатацию инфраструктуры. Амплитуда годовых колебаний температуры воздуха в Якутске достигает экстремальных значений – более 100 градусов Цельсия: от $-64,4^{\circ}\text{C}$ зимой до $+38,3^{\circ}\text{C}$ летом. По данным климатического мониторинга за период 1991-2021 годов, среднегодовая температура воздуха составляет $-8,8^{\circ}\text{C}$.

Зима в Якутске – самый продолжительный сезон года, охватывающий период с начала октября до конца апреля. Продолжительность зимнего периода составляет 6-7 месяцев. Уже в начале ноября среднесуточная температура устойчиво опускается ниже -20°C , а с середины ноября и до конца февраля температура воздуха стабильно держится ниже -30°C .

Температурные показатели по месяцам. Наиболее холодным месяцем является январь. Согласно многолетним наблюдениям, средняя температура января составляет $-40,9^{\circ}\text{C}$ при среднем минимуме $-45,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры в январе зафиксирован на уровне $-63,0^{\circ}\text{C}$ (1898 год). Для февраля, который также отличается экстремально низкими температурами, характерны средняя температура $-35,9^{\circ}\text{C}$ и абсолютный минимум $-64,4^{\circ}\text{C}$, зарегистрированный 5 февраля 1891 года.

В таблице 1 представлены температурные показатели зимних месяцев на основе многолетних наблюдений.

Таблица 1 – Температура воздуха в зимний период (ноябрь – март)

Месяц	Средняя температура, °С	Средний минимум, °С	Абсолютный минимум, °С
Ноябрь	-29,2	-32,8	-54,5 (1932)
Декабрь	-38,8	-43,2	-59,8 (1911)
Январь	-40,9	-45,9	-63,0 (1898)
Февраль	-35,9	-41,2	-64,4 (1891)
Март	-21,5	-29,8	-54,9 (1954)

По данным климатического мониторинга 1991-2024 годов, средние температуры зимних месяцев несколько выше: январь -36,3°С, февраль -32,2°С, декабрь -35,9°С. Это может свидетельствовать о тенденции к потеплению климата в регионе, однако для дорожной инфраструктуры определяющее значение имеют экстремальные значения, достигаемые в отдельные периоды.

В декабре 2025 года в Якутске фиксировались температуры до -46°С, а в отдельных районах республики – до -52°С. В начале декабря 2025 года в Верхоянске температура опускалась до -51°С. Такие экстремальные значения характерны для климата Центральной Якутии и создают особые условия эксплуатации дорожной инфраструктуры.

Зимний период в Якутске характеризуется крайне малым количеством осадков, что обусловлено устойчивым антициклональным режимом погоды и удаленностью от океанов, вследствие чего воздух не насыщен влагой. Зима является самым сухим сезоном года.

В таблице 2 представлены данные об осадках в зимний период.

Таблица 2 – Осадки в зимний период

Месяц	Норма осадков, мм	Месячный минимум, мм	Месячный максимум, мм
Ноябрь	16	0,5 (1889)	42 (2004)
Декабрь	12	0 (1901)	23 (1980)
Январь	9	0 (1901)	20 (1966)
Февраль	7	1 (1897)	22 (2002)
Март	6	0 (1908)	15 (1966)

Как видно из таблицы, февраль и март являются самыми сухими месяцами года с нормой осадков всего 7 и 6 мм соответственно. В отдельные годы осадки в эти месяцы практически отсутствуют.

Несмотря на малое количество осадков, снежный покров устанавливается на продолжительный период. В таблице 3 представлены характеристики снежного покрова в зимние месяцы.

Таблица 3 – Характеристики снежного покрова

Показатель	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар
Число дней со снежным покровом	30	31	31	28	31
Средняя высота снежного покрова, см	16	23	26	30	30
Максимальная высота снежного покрова, см	39	50	44	45	46

Снежный покров начинает формироваться в октябре (20 дней, высота 5 см), устойчиво сохраняется в течение всей зимы и сходит в мае. Максимальная высота снежного покрова может достигать 50 см (декабрь).

Несмотря на обычную малоснежность зим, в отдельные годы возможны аномальные снегопады. Так, в феврале 2026 года Госавтоинспекция Якутска предупреждала водителей о рисках ДТП в связи с обильным снегопадом и призвала к соблюдению безопасной скорости и дистанции.

Зимний период в Якутске характеризуется очень слабыми ветрами, что связано с господством антициклональной погоды. Среднемесячная скорость ветра в зимние месяцы минимальна в году и составляет: январь: 0,9 м/с; февраль: 0,9 м/с; март: 1,5 м/с; ноябрь: 1,3 м/с; декабрь: 1,0 м/с.

Преобладающее направление ветра в зимний период – северное (38% в январе, 32% в феврале) и западное. Слабые ветры способствуют застою холодного воздуха в приземном слое и образованию туманов.

Характерной особенностью зимнего периода в Якутске являются туманы, образующиеся при экстремально низких температурах в результате конденсации влаги, поступающей в атмосферу от дыхания людей, работы автомобилей, промышленных предприятий и теплотрасс. Кристаллики льда в таком тумане создают эффект «алмазной пыли» и значительно ухудшают видимость.

Из 60 дней с туманом за год 54 дня приходится на период с ноября по март. Наиболее туманными месяцами являются январь (19 дней с туманом) и декабрь (16 дней), когда морозы наиболее сильны.

Число дней со снегом в зимний период составляет: ноябрь: 25 дней; декабрь: 25 дней; январь: 25 дней; февраль: 21 день; март: 15 дней.

Для дорожной инфраструктуры критическое значение имеют характеристики грунтов и глубина их промерзания. Якутск расположен в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых грунтов, которые отличаются высокой льдистостью и специфическими физико-механическими свойствами. В связи с чем при промерзании влажного грунта вода замерзает, увеличивается в объеме и создает давление на дорожное полотно.

Особенность Якутска заключается в том, что, несмотря на малое количество осадков, грунты сильно насыщены водой из-за отсутствия эффективной системы водоотведения и наличия вечной мерзлоты, играющей роль водопора.

Исследователи указывают на обводнение поверхности территории Якутска, обусловленное нарушением путей миграции многочисленных водоемов с застойным режимом вод, изменением вертикальной планировки и приводящее к негативному перераспределению поверхностных и грунтовых вод.

Глубина промерзания грунтов в Якутске является одним из важнейших факторов, определяющих специфику дорожного строительства. Нормативные значения глубины сезонного промерзания грунтов для территории г. Якутска представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Типы грунтов

Тип грунта по степени пучинистости / литологии	Нормативная глубина промерзания, м
Глины и суглинки	2,92
Супеси, пески мелкие и пылеватые	3,56
Пески средней крупности, крупные и гравелистые	3,81
Крупнообломочные грунты	4,32

Наибольшую угрозу для функционирования улично-дорожной сети (УДС) и безопасности участников движения представляют переходные сезоны года, характеризующиеся нестабильным температурным режимом. В сентябре-октябре и марте-апреле фиксируются интенсивные колебания температуры, что инициирует процессы частичного оттаивания и последующей кристаллизации выпавшего снежного покрова. Вследствие данного процесса в условиях ветра способствует образованию гололеда на площадях тротуаров и проезжей части. Данное явление влечет за собой резкое ухудшение характеристик дорожного покрытия и создает предпосылки для возникновения ДТП и травматизма пешеходов.

Согласно оперативным данным ГКУ «Управление автомобильных дорог РС(Я)», резкие суточные колебания температуры воздуха в переходные периоды формируют критическую аварийную обстановку в дорожном движении. В связи с ухудшением сцепных свойств проезжей части Госавтоинспекция рекомендует участникам дорожного движения соблюдение повышенных мер безопасности, включающих выбор скорости, соответствующей дорожным условиям, увеличение дистанции до движущихся транспортных средств, а пешеходам – проявление особой осторожности при пересечении проезжей части.

Анализ климатических факторов, обуславливающих аварийность на дорогах г. Якутска, позволяет выделить следующие ключевые факторы:

1. Термическая деформация дорожного покрытия. Воздействие экстремально низких температур приводит к растрескиванию асфальтобетона, ухудшая ровность покрытия. Нарушение ровности покрытия вследствие растрескивания создает предпосылки для возникновения аварийно-опасных ситуаций, связанных с потерей управляемости транспортным средством.

2. Формирование наледей и гололеда в периоды межсезонья и при резких суточных перепадах температуры критически уменьшает коэффициент сцепления автомобильных шин с дорожным покрытием. Наличие гололедицы увеличивает тормозной путь ТС практически в три раза по сравнению с сухим покрытием, что является одним из основных факторов роста ДТП.

3. Атмосферные ограничения видимости. Для климатического режима Якутска характерно частое образование туманов при экстремально низких температурах (в декабре-январе число дней с туманом может достигать больше 40 дней). Резкое ограничение видимости в данных условиях повышает вероятность столкновений.

4. Сужение проезжей части и образование препятствий. Аномальные снегопады и метель способствуют образованию снежных заносов и уплотнению снежных накатов на проезжей части, что приводит к сокращению эффективной ширины дороги и создают дополнительные препятствия для движения транспортных потоков.

5. Морозное пучение грунтов основания дороги вызывает деформацию земляного полотна (просадки, уступы). Образование просадок, волн и иных неровностей ухудшает профиль дороги и снижает безопасность движения.

Эксплуатация УДС г. Якутска в зимний период осложняется совокупностью климатических показателей. Ниже приведена таблица 5 характеристики климатических параметров, которые оказывают влияние на БДД.

Таблица 5 – Характеристика климатических параметров, влияющие на БДД

Параметр	Количественная / качественная характеристика	Влияние на безопасность дорожного движения
Продолжительность зимы	6–7 месяцев (октябрь – апрель)	Длительный период неблагоприятных условий для движения и дорожную конструкцию
Температура воздуха (январь)	Средняя -40,9°C, абс. минимум -64,4°C	Растрескивание дорожных покрытий и хрупкость материалов
Снежный покров	Средняя высота 23–30 см, осадки 6–16 мм/мес	Снежные накаты, заносы при аномальных снегопадах
Ветровой режим	Слабые ветры (0,9–1,5 м/с)	Способствуют застаиванию туманов
Туманы	До 40 дней в декабре-январе	Резкое ограничение видимости
Промерзание грунтов	До 3–4,5 м	Морозное пучение, деформации земляного покрова
Геокриология	Зона сплошной много-летней мерзлоты	Криогенные процессы (термокарст, пучение)

Таким образом, проведённый анализ позволяет ответственно указать, что климатические условия г. Якутска формируют сложный процесс, определяющих необходимость применения специализированных технологий строительства, обустройства и содержания улично-дорожной сети. При этом традиционные методы строительства и ремонта автодорог оказываются малоэффективными, что

снижает долговечность дорог, а также увеличивает финансовые затраты на их содержание, при этом снижая уровень безопасности дорожного движения транспортных средств [4,5].

Список использованных источников

1. Повышение эффективности использования мобильных транспортных энергетических средств в условиях низкотемпературной эксплуатации : монография / Е. Е. Кузнецов, С. В. Щитов, З. Ф. Кривуца, А. В. Кучер ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. – 175 [1] с. ISBN 978-5-9642-0553-1 DOI 10.22450/9785964205531

2. Обеспечение эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники с учетом региональных особенностей. Габитов И.И., Неговора А.В., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф., Иофинов П.А., Зайнуллин Р.Х., Шайхетдинов Ф.Р. Технический сервис машин. 2024. Т. 62. № 1. С. 36-43.

3. Ходовые системы энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов в зонах рискованного земледелия : монография / Е. Е. Кузнецов, С. А. Шишлов, Д. Н. Раднаев, Н. Н. Бережнов, А. И. Гончарук, Е. В. Маршанин, Р. О. Сурин, А. В. Михайлов ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. – 193 с.

ANALYSIS OF PRODUCTION AND CLIMATIC FACTORS CAUSING VEHICLE ACCIDENT RATES IN CITIES LOCATED IN PERMAFROST ZONES

A.A. Volkov¹, N.Yu. Alekseev², D.S. Shishlov¹, A.V. Kucher¹, A.I. Goncharuk¹, E.E. Kuznetsov¹

¹*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia,*

²*M.K. Ammosov North – Eastern Federal University,
Yakutsk, Russia*

The article analyzes climatic factors contributing to road accident rates in the city of Yakutsk. The key factors identified include: thermal deformation of road pavement, formation of icings (aufeis) and black ice, atmospheric visibility restrictions, narrowing of the roadway and formation of obstacles, frost heaving of soils, and ineffectiveness of traditional methods of road construction, improvement, and maintenance.

It has been established that in cities located in permafrost zones, specialized technologies for the construction, development, and maintenance of the street and road network are necessary, as this will improve the level of road safety for vehicles.

Keywords: accident rate, climatic factors, vehicle, permafrost zone, street and road network, serviceability, traffic safety, operation.

СОЗДАНИЕ УНИКАЛЬНОГО МУЗЕЯ АВТОТРАНСПОРТА ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

М.Н. Волков, А.А. Смирнов, Я.И. Олейникова, И.В. Шаго

*Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала
армии А.В. Хрулева МО РФ,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматриваются этапы создания главного музея автотранспорта города Санкт-Петербурга, его роль в сохранении автомобильной культуры региона. Особое внимание уделяется отдельным разделам экспозиции: парку довоенной техники, выставке ретро - автомобилей и тематическим маршрутам, а также их значению для популяризации автомобильного наследия среди жителей и гостей города. Материал позволяет понять, как музеи автотранспорта способствуют развитию культурной среды города и сохраняют исторические ценности транспортной отрасли.

Ключевые слова: Музеи автотранспорта, история автотранспорта, коллекции автомобилей, экспозиция автомобильных прицепов, автобусы, трамваи, автомобили дореволюционные, транспортные экспозиции, выставка классических автомобилей, тематические экскурсии, автомобильная история г. Санкт-Петербурга.

Музей автомобильной техники г. Санкт-Петербурга – это уникальное место, где сохраняется история развития транспортных средств и технологий. Здесь можно увидеть старинные автомобили, автобусы и мотоциклы известных производителей, познакомиться с эпохами и событиями, которые формировали город и страну. Погрузиться в атмосферу прошлого и насладиться богатой коллекцией экспонатов – вот что ждёт каждого любителя техники и истории.

МУЗЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ЛИГОВСКОМ ПРОСПЕКТЕ.

Музей автотранспорта г. Санкт-Петербурга расположен на пересечении Лиговского проспекта и района Волково, на улице Днепропетровской дом № 18. Когда-то здесь располагался автобусный парк номер один. В настоящее время здесь располагается экспозиционно-просветительский центр СПб ГУП «Пассажиравтотранс» - Музей автотранспорта Ленинграда. Первая экспозиция открылась здесь в январе 2024 года на базе ведомственного музея автобусов первого автобусного парка. Коллективом предприятия с 2014 года собрана богатая коллекция исторических автобусов, грузовых и специальных автомобилей, предметов и документов, связанных с транспортной тематикой.

Пока что музей ведомственный, посещение только с экскурсионными группами по предварительной записи три дня в неделю: вторник, четверг и воскресенье В 10, 13 и 15 часов, но весной планируется переход режима работы музея на стандартной прием посетителей.

Часть музейных экспонатов участвует в ежегодных ретро-парадах, а также возит туристов. Так, например немецкий DKW F8, после войны поставлялся в крупные города Советского Союза и работал в Ленинграде в качестве таксомотора (Рис.1).



Рисунок 1

Остановимся на истории самого первого автобусного парка города.

СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

Автобусный парк номер один является старейшим в городе из всех действующих. 1 сентября 1926 года отделом коммунального хозяйства Ленгорисполкома открыто движение по маршруту от Детскосельского вокзала по Комиссаровской улице до сада Трудящихся. Первоначально автобусы размещались на складе отдела по адресу Zubovskiy pereulok, dom № 3. [1].

В 1930 году была выделена территория под автобусный парк в бывшем Манеже Конюшенного ведомства. По мере возрастания объёмов перевозок и, как следствие, количества автобусов, она уже не могла вмещать в себя весь подвижной состав. В 1932 году на углу Днепропетровской улицы и Расстанного переулка открылся грузовой автопарк «Волковский гараж», где в 1933 году был организован филиал парка. В 1938 году все грузовые автомобили были переведены на другую площадку, а автобусный парк был полностью переведён с Конюшенной площади на Днепропетровскую улицу, 18. Эта территория используется и по сей день в качестве ремонтной зоны парка и музея СПб ГУП «Пассажиравтотранс».

Перед началом Великой Отечественной войны автобусный парк номер один был крупнейшим автомобильным объединением города, в нём насчитывалось 284 автобуса, и он обслуживал двадцать маршрутов.

Во время Великой Отечественной войны часть машин была передана фронту. Оставшиеся машины поддерживали движение на некоторых маршрутах, осуществляли перевозку воинских подразделений на фронт, проводили эвакуацию населения города. В честь подвига автомобилистов первого автобусного

парка, не вернувшихся с войны, в 1985 году на территории парка был создан мемориал.

Послевоенное восстановление требовало большого объема работ и кадров. В это время парк наполнялся новыми образцами автобусов за счет репараций из Германии.

Через год, после окончания войны было принято решение о выпуске автобуса «Л-1» вагонного типа с деревянным кузовом силами предприятия. В течение года были построены 102 таких автобуса. А в ноябре 1947 года на предприятие поступили четыре первых шестидесятиместных дизель-электрических автобусов ЗИС-154 с цельнометаллическим кузовом вагонного типа, являющихся первыми подобными конструкциями автобусов в послевоенный период. В дальнейшем такие модели совершенствовались, повышалась комфортность и улучшались технико-эксплуатационные показатели.

В 1947 году парк начал обслуживать междугородные, межобластные и межреспубликанские пассажирские перевозки, вначале автобусами ЗИС-155, а затем новыми скоростными машинами ЗИС-127. Автобусы уже использовались и для организации туристических поездок.

Первые комфортабельные автобусы из Венгерской Республики – Ikarus 55 «Люкс» с мягкими откидными креслами, предприятие получило в 1961 году, а в марте 1967 года появились первые два автобуса Ikarus 180 с особо большой вместимостью, до 200 человек для городских перевозок. Первый автобусный парк стал одним из первых в стране осуществлять их эксплуатацию (Рис. 2).



Рисунок 2

Тогда же была проведена реконструкция и расширение производственно-технической базы. В 1975 г. было завершено строительство филиала на Бухарестской улице, дом № 18, рассчитанного на обслуживание 270 автобусов. С открытием филиала все городские машины были переведены туда, а на территории «Волковского гаража» стало проводиться обслуживание междугородних и заказных автобусов [2].

ДЕВЯНОСТЫЕ ГОДЫ.

В 1990-е годы в связи с изменениями ситуации в стране поставки нового подвижного состава были резко сокращены, однако в 1994 году к Играм Доброй Воли, первый парк получил десять комфортабельных 50-местных автобусов Ikarus 250. В 1997 году в парк поступило около 200 автобусов модели Ikarus 280.330 [3].

В середине девяностых годов первый парк приступил к обслуживанию коммерческих маршрутов. На них работали автобусы Hyundai Chorus, Mercedes и часть других машин из транспортной колонны по международному обслуживанию пассажиров.

В дальнейшем, в связи с улучшением общей экономической ситуации в стране появилась возможность обновить подвижной состав. Начались поступления машин Ликинского автобусного завода ЛиАЗ-5256 и их модификаций, высокопольных и низкопольных автобусов модели 6270 завода «Волжанин». Для колонны междугородних перевозок закупались автобусы Волжанин-5285.10, Волжанин-52702-10-02.

На протяжении 2003 и 2004 года первый автобусный парк занимал вторые места Премии Правительства Санкт-Петербурга по качеству перевозок. В 2009 году парк обновился автобусами Волжанин «Сити Ритм».

В апреле 2012 года СПб ГУП «Пассажиравтотранс» на базе междугородней колонны парка было создано дочернее предприятие – ООО «АП-1». Из-за ряда причин, таких, как бюрократические проволочки между материнским и дочерним предприятиями, неразрешённые финансовые вопросы, ненадёжные автобусы, ломавшиеся посреди маршрута, недобросовестные водители, присваивавшие себе часть выручки, конкуренты на более быстрых и новых микроавтобусах, курсирующие с меньшими интервалами, и других, в июне 2017 года предприятие и междугородняя колонна прекратили свою деятельность [4].

С 2013 по 2017 годы парк обновлялся одиночными автобусами Volgabus-5270, в том числе задействованными на Олимпийских Играх в Сочи, сочленёнными Volgabus-6271 и ЛиАЗ-5292.60.

В 2014–2015 годах в парке проходили испытания немецкие автобусы MAN A23 Lion's City GL NG363 и Göppel Go4City 19. По окончании испытаний они были выкуплены и продолжают работать на маршрутах парка [5].

В 2017 году в парке проходил испытания автобус ЛиАЗ-6213.65. В 2020 году началась поставка сочленённых автобусов МАЗ-216.066.

В 2023 году стало известно о планируемой реконструкции административно-бытового здания площадки на Днепропетровской улице: по состоянию на конец сентября, уже определён подрядчик. Ожидается, что работы будут завершены в октябре 2024 года [6].

В строении 18В с января 2024 года размещается экспозиционно-просветительский центр истории автотранспорта Ленинграда, в котором представлены 68

автобусов, 9 спецмашин и 8 грузовиков; все они способны передвигаться самостоятельно, находятся в рабочем состоянии. Также в коллекции центра есть 15000 документов и предметов [7].

ФИЛИАЛ НА ХРУСТАЛЬНОЙ УЛИЦЕ.

С 16 марта 2006 года по 6 октября 2022 год автобусный парк № 3, расположенный на Хрустальной улице (в том числе филиал парка в Кировске на Дубровской улице), прекратил работу и был преобразован в филиал автобусного парка № 1. С 1 апреля 2006 по 1 марта 2013 года на территории бывшего автобусного парка находилась площадка «Хрустальная» компании «Питеравто». В настоящее время площадка реконструируется под эксплуатацию до 250 автобусов на газовом топливе. Парк на Хрустальной улице вновь стал самостоятельным автобусным парком № 3 в октябре 2022 года [8].

ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПАРАД РЕТРО-ТРАНСПОРТА.

23 мая 2026 года состоится одно из главных событий города. По центральным улицам колыбели трех Революций пройдут колонны техники с историей: автобусы, троллейбусы, трамваи, грузовые и легковые автомобили, мотоциклы. Все они традиционно выстроятся на Инженерной улице, набережной Фонтанки, Караванной и Замковой улицах. А вот место старта в этом году изменится - техника отправится с Большой Морской улицы.

Кроме того, в Центре истории автотранспорта Ленинграда пройдет традиционная молодежная конференция «Молодость. Образование. Стратегия. Транспорт». Участниками конференции будут школьники и студенты, уже ориентированные на работу в транспортной отрасли: представители автотранспортного классов школы №334, учащиеся Малой Октябрьской детской железной дороги, а также Колледжа метрополитена и железнодорожного транспорта [9].

На конференции будут представлены проекты по беспилотным технологиям, безопасности перевозок, переработке аккумуляторов и шин, а также разработки по новым вагонам для метрополитена. Своими знаниями с ребятами поделятся представители СПб ГАСУ, ПГУПС и Пожарно-спасательного колледжа.

В декабре 2023 года был создан первый в Санкт-Петербурге Автотранспортный класс в рамках соглашения между Пассажиравтотрансом, школой № 334, Академией транспортных технологий и Санкт-Петербургским государственным архитектурно-строительным университетом [10].

Таким образом главный городской музей автотранспорта города Санкт-Петербурга является изюминкой города, его визитной карточкой. Велика его роль в сохранении автомобильной культуры города и области, а также большая роль по популяризации автомобильного наследия среди жителей и гостей города.

Список использованных источников

1. 90 лет Автобусному парку № 1 / авторы-составители: Ф. Г. Черноусов, Д. В. Шаляпин, В. В. Чапчаев. – СПб.: Пис оф кейк, 2016. – С. 7. – 64 с. – ISBN 978-5-600-01537-1. – [Архивировано 26 июля 2018 года.]

2. Автобусный парк N 1, Днепропетровская ул., 18. www.citywalls.ru. Дата обращения: 12 октября 2022. Архивировано 12 октября 2022 года.
3. Санкт-Петербург, Автобусный парк № 1, Ikarus 280.33O – Список подвижного состава. Автобусный транспорт – База данных / Фотогалерея. Дата обращения: 12 октября 2022. Архивировано 12 октября 2022 года.
4. Неудобный автобусный актив №1. Питертранспорт (8 июня 2017). Дата обращения: 12 октября 2022. Архивировано 12 октября 2022 года.
5. Старейший автобусный парк Петербурга реконструируют до конца 2024 года. dr.ru (25 октября 2023). Дата обращения: 30 октября 2023. Архивировано 30 октября 2023 года.
6. Автобусный парк на Днепропетровской улице реконструируют за 428 млн рублей. Коммерсантъ (29 сентября 2023). Дата обращения: 30 октября 2023.
7. Царство раритетных автомобилей. Дата обращения: 18 февраля 2025.
8. экспозиционно-просветительский центр истории автотранспорта Ленинграда. Дата обращения: 18 февраля 2025.
9. Автобусный парк на Хрустальной улице получил самостоятельный статус. СПб ГУП «Пассажиравтотранс» (6 октября 2022). Дата обращения: 12 октября 2022. Архивировано 9 октября 2022 года.
10. Образование России и актуальные вопросы современной науки / В.Е. Сергеенков, В.С. Кальницкий, Д.В. Скичко [и др.] // Образование России и актуальные вопросы современной науки : Сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 16-17 мая 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 327-331. – EDN CIRWWQ.

CREATION OF A UNIQUE MUSEUM OF MOTOR TRANSPORT IN ST. PETERSBURG

M.N. Volkov, A.A. Smirnov, Ya.I. Oleinikova, I.V. Shago

*Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev, Ministry of
Defense of the Russian Federation,
St. Petersburg, Russia*

The article examines the main museums of motor transport in St. Petersburg, their history, exhibitions and their role in preserving the automotive culture of the region. Special attention is paid to the types of museums: parks of equipment, exhibitions of retro cars and thematic routes, as well as their importance for popularization of automotive heritage among residents and tourists. The material allows us to understand how motor transport museums contribute to the development of the cultural environment of the city and preserve the historical values of the transport industry.

Keywords: Museums of motor transport, Auto museums, History of motor transport, Car collections, Car expositions Buses, trams, cars in museum expositions, Transport museums, Museum of Classic cars Auto museums excursions Automotive history, Transport museums.

РЫНОК ПРОДАЖ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РОССИИ

Н.С. Гавриков¹, К.И. Гизатов², В.Л. Каплин³

¹*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова Ленина,*

г. Санкт-Петербург, Россия,

²*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,*

г. Казань, Россия,

³*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются особенности функционирования рынка продаж транспортных средств в России. Анализируются ключевые факторы, влияющие на спрос и предложение, структура рынка и современные тенденции его развития. Особое внимание уделяется влиянию экономической ситуации, цифровизации и внешних факторов на динамику рынка.

Ключевые слова: рынок транспортных средств, автомобильный рынок, спрос, предложение, продажи, развитие.

Рынок транспортных средств занимает важное место в экономике страны, поскольку тесно связан с развитием промышленности, торговли и сферы услуг. В современных условиях данный сектор претерпевает заметные изменения, которые обусловлены как экономическими факторами, так и технологическим развитием, а также трансформацией потребительских предпочтений.

Развитие автомобильного рынка оказывает влияние на широкий круг отраслей, включая производство, логистику и сервисное обслуживание. Именно поэтому анализ его текущего состояния и ключевых тенденций представляет практический интерес не только для бизнеса, но и для экономики в целом.

Общая характеристика рынка транспортных средств в России

Автомобильный рынок России включает в себя сегменты легковых автомобилей, коммерческого транспорта и специализированной техники. При этом на практике основную долю продаж составляют легковые автомобили, тогда как коммерческий транспорт играет важную роль в обеспечении логистических процессов и перевозок.

Структура данного рынка определяется соотношением отечественных и импортных транспортных средств, а также уровнем спроса со стороны различных категорий потребителей. В последние годы можно отметить изменения в его структуре, связанные с ограничением поставок, трансформацией логистических цепочек и переориентацией на новые направления сотрудничества.

Факторы, влияющие на рынок продаж транспортных средств

На развитие автомобильного рынка влияет совокупность факторов, формирующих его текущее состояние. В первую очередь следует выделить уровень

доходов населения, который напрямую определяет покупательскую способность. В периоды экономического роста наблюдается увеличение спроса на транспортные средства, тогда как в условиях нестабильности он может снижаться.

Существенное влияние оказывает стоимость автомобилей и сопутствующих расходов. Рост цен приводит к тому, что потребители чаще откладывают покупку или увеличивают срок эксплуатации уже имеющихся транспортных средств.

Также важным фактором является доступность кредитных и лизинговых программ. На практике именно наличие финансовых инструментов во многом определяет возможность приобретения автомобиля, особенно для физических лиц и малого бизнеса.

Не менее значимым остаётся влияние внешнеэкономических факторов. Изменения валютного курса, ограничения на импорт и перестройка логистических цепочек оказывают влияние на предложение и общую структуру рынка.

Современные тенденции развития рынка

В последние годы можно отметить ряд устойчивых тенденций развития автомобильного рынка. Одной из ключевых является цифровизация процессов продаж. Всё чаще используются онлайн-платформы, позволяющие сравнивать предложения, анализировать характеристики автомобилей и оформлять сделки дистанционно.

Также наблюдается изменение поведения потребителей. Покупатели стали более рационально подходить к выбору, уделяя внимание не только внешним характеристикам, но и стоимости владения, расходу топлива и затратам на обслуживание.

Важным направлением остаётся развитие вторичного рынка. В условиях роста цен на новые автомобили спрос на подержанные транспортные средства увеличивается, что делает данный сегмент значимой частью общей структуры рынка.

Кроме того, постепенно развивается экологическое направление. Несмотря на то, что его доля пока остаётся относительно небольшой, интерес к более экологичным видам транспорта продолжает расти.

Проблемы и перспективы развития рынка

Несмотря на активное развитие, рассматриваемый сектор сталкивается с рядом проблем. К основным можно отнести нестабильность экономической ситуации, рост цен, ограничение поставок и зависимость от внешних факторов.

Существенное влияние оказывает уровень развития инфраструктуры и логистики. Перебои в поставках и увеличение сроков доставки могут снижать доступность транспортных средств и влиять на поведение покупателей.

Отдельного внимания заслуживает роль государственной политики. Меры поддержки, такие как льготное кредитование и программы стимулирования спроса, способны оказывать заметное влияние на динамику продаж, особенно в сегменте новых автомобилей.

В то же время можно выделить и перспективные направления развития. К ним относятся расширение цифровых сервисов, развитие отечественного производства и совершенствование финансовых механизмов приобретения транспортных средств.

Кроме того, меняется сама модель потребления. Всё более распространёнными становятся альтернативные формы владения транспортом, включая лизинг, аренду и каршеринг. Это особенно актуально для крупных городов, где владение личным автомобилем становится менее выгодным.

Также следует отметить влияние международных экономических процессов. Предприятия вынуждены адаптироваться к новым условиям, искать альтернативные каналы поставок и развивать сотрудничество с новыми партнёрами.

Заключение

Таким образом, рынок продаж транспортных средств в России представляет собой динамично развивающуюся систему, формирующуюся под воздействием множества факторов. Его развитие определяется как внутренними экономическими условиями, так и внешними изменениями.

В современных условиях ключевыми задачами остаются повышение доступности транспортных средств, развитие отечественного производства и внедрение современных технологий в процессы продаж. Реализация этих направлений позволит обеспечить устойчивое развитие рынка и повысить его эффективность в долгосрочной перспективе.

Список использованных источников

1. Аминов Э.А. Рынок продаж транспортных средств в России / Э.А. Аминов, О.Н. Пушкарев // В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). – 2022. – С. 10–13. – EDN: SCRXZI.
2. Бородина П.О. Анализ тенденций развития автомобильного рынка России в условиях кризиса / П.О. Бородина, Н.А. Бондарев // В сборнике: Вызовы современности и стратегия развития общества в условиях новой реальности. – 2024. – С. 473–478. – EDN: CJBVFF.
3. Грицунова С.В. Состояние автомобильного рынка России и перспективы его развития / С.В. Грицунова, О.В. Николаенко // Мир науки. – 2015. – № 2. – С. 37. – EDN: UHOVKD.
4. Семенов Д.А. Анализ состояния автомобильного рынка Российской Федерации в 2019–2024 гг. / Д.А. Семенов // Russian Journal of Management. – 2025. – Т. 13. – № 4. – С. 324–332. – EDN: MWAVYM.
5. Неуструева А.С. Развитие и адаптация автомобильной индустрии в условиях глобальных кризисов / А.С. Неуструева // Дневник науки. – 2024. – № 9 (93). – EDN: NUCVVQ.
6. Хитяев Е.А. Статистический анализ автомобильного рынка России / Е.А. Хитяев // В сборнике: Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем. – 2021. – С. 492–496. – EDN: KDWVJH.

VEHICLE SALES MARKET IN RUSSIA

N.S. Gavrikov¹, K.I. Gizatov², V.L. Kaplin³

¹*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov
Lenin, St. Petersburg, Russia,*

²*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia,*

³*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the features of the functioning of the vehicle sales market in Russia. The key factors influencing supply and demand, the market structure, and current development trends are analyzed. Particular attention is paid to the impact of the economic situation, digitalization, and external factors on market dynamics.

Keywords: vehicle market, automotive market, supply, demand, sales, development.

УДК 338.47:656.13

ЭКОНОМИКА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Н.С. Гавриков¹, К.И. Гизатов², В.Л. Каплин³

¹*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова Ленина,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

²*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия,*

³*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются экономические особенности функционирования автомобильного транспорта в современных условиях. Анализируются основные факторы, влияющие на эффективность транспортных предприятий, структура затрат и роль автомобильного транспорта в экономике страны. Особое внимание уделяется проблемам отрасли и перспективам её развития в условиях цифровизации и изменения рыночной среды.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, экономика транспорта, затраты, эффективность, логистика, развитие.

Автомобильный транспорт играет важную роль в экономике любой страны, обеспечивая перемещение грузов и пассажиров, а также связывая между собой различные отрасли хозяйства. В современных условиях его значение

только возрастает, что связано с развитием торговли, логистики и ростом потребности в быстрой доставке товаров.

Экономика автомобильного транспорта формируется под воздействием множества факторов, включая стоимость топлива, состояние инфраструктуры, уровень спроса на перевозки и конкуренцию на рынке транспортных услуг. В таких условиях предприятиям необходимо не только обеспечивать стабильную работу, но и стремиться к повышению эффективности своей деятельности.

Роль автомобильного транспорта в экономике

Автомобильный транспорт можно рассматривать как один из ключевых элементов транспортной системы страны. Он обеспечивает гибкость перевозок, возможность доставки грузов «от двери до двери», а также сравнительно высокую скорость перемещения. Это делает его особенно востребованным в современных экономических условиях, прежде всего в сфере торговли и логистики.

Значение данной отрасли проявляется и в её влиянии на развитие других сфер экономики. Транспортный сектор обеспечивает функционирование промышленности, сельского хозяйства и сферы услуг, выступая связующим звеном между производителями и потребителями. Кроме того, он создаёт рабочие места и формирует значительную часть доходов, что делает его важной составляющей экономической системы в целом.

Затраты и эффективность транспортных предприятий

Одним из ключевых аспектов экономики автомобильного транспорта является структура затрат. На практике основную долю расходов составляют затраты на топливо, техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, а также заработная плата персонала. Дополнительно учитываются расходы, связанные с обновлением автопарка и соблюдением нормативных требований.

Эффективность деятельности транспортных предприятий во многом определяется тем, насколько грамотно удаётся оптимизировать данные затраты. Это достигается за счёт внедрения современных логистических решений, использования цифровых систем управления перевозками и повышения уровня организации работы.

Кроме того, важным фактором является степень загрузки транспортных средств. Нерациональное использование автопарка приводит к увеличению себестоимости перевозок и снижению общей эффективности. В связи с этим предприятия стремятся минимизировать холостые пробеги и более эффективно использовать имеющиеся ресурсы.

Проблемы и перспективы развития отрасли

Несмотря на значительную роль автомобильного транспорта, данная отрасль сталкивается с рядом проблем. К числу основных можно отнести рост цен на топливо, износ транспортных средств, недостаточное развитие дорожной инфраструктуры и усиление конкуренции. Эти факторы оказывают влияние на финансовые результаты предприятий и требуют поиска новых управленческих решений.

Существенное влияние на экономику транспортного сектора оказывает уровень развития инфраструктуры. Качество дорожной сети напрямую влияет на скорость перевозок, износ техники и общие затраты предприятий. В регионах с

развитой инфраструктурой компании имеют возможность снижать издержки, тогда как в других случаях наблюдается рост эксплуатационных расходов и увеличение времени доставки.

Также нельзя не отметить влияние государственного регулирования. Предприятия функционируют в рамках установленных требований, включая лицензирование, контроль технического состояния транспорта и соблюдение экологических стандартов. С одной стороны, это повышает безопасность перевозок, с другой – увеличивает нагрузку на бизнес.

Значительную роль играет и уровень конкуренции. На рынке присутствует большое количество участников – от крупных компаний до индивидуальных перевозчиков. Это заставляет предприятия постоянно совершенствовать свою деятельность, повышать качество услуг и искать новые способы привлечения клиентов.

Современные тенденции развития автомобильного транспорта

В последние годы заметно усиливается влияние цифровых технологий на транспортную отрасль. На практике всё чаще используются системы GPS-мониторинга, автоматизированного управления перевозками и цифровые платформы для взаимодействия с клиентами. Это позволяет повысить прозрачность процессов, улучшить контроль за перевозками и снизить издержки.

Кроме того, важной тенденцией является стремление к повышению гибкости деятельности. Предприятия стараются быстрее адаптироваться к изменениям рынка, корректировать маршруты и оптимизировать логистические процессы.

Отдельного внимания заслуживает развитие инноваций и экологических решений. Переход к более современному и экологичному транспорту становится актуальным направлением, однако требует значительных вложений. В долгосрочной перспективе это может способствовать повышению эффективности и устойчивости бизнеса.

Нельзя также игнорировать влияние внешнеэкономических факторов. Изменения в международной экономике вынуждают предприятия пересматривать логистические цепочки, искать новые маршруты и партнёров.

Дополнительным фактором выступает кадровая проблема. Дефицит квалифицированных специалистов, в том числе водителей и логистов, оказывает влияние на работу предприятий и требует дополнительных усилий по подготовке кадров и улучшению условий труда.

Также важным остаётся уровень спроса на транспортные услуги, который напрямую зависит от состояния экономики. В периоды роста увеличивается объём перевозок, тогда как в условиях спада наблюдается снижение загрузки транспорта и уменьшение прибыли.

Заключение

Таким образом, автомобильный транспорт является важнейшей составляющей экономики, обеспечивающей взаимодействие различных отраслей и способствующей развитию хозяйственной деятельности. Эффективность функционирования транспортных предприятий определяется совокупностью факторов, включая уровень затрат, организацию процессов и способность адаптироваться к изменениям внешней среды.

В современных условиях развитие отрасли требует внедрения новых технологий, повышения эффективности управления и поиска решений, направленных на устойчивое развитие автомобильного транспорта.

Список использованных источников

1. Пономарева Т.К. Роль автомобильного транспорта в экономике России / Т.К. Пономарева, М.А. Фассахов, А.А. Гарифуллин // Евразийский юридический журнал. – 2019. – № 8 (135). – С. 367–368. – EDN: IAWJTC.
2. Абакаров А.А. Оптимизация затрат на предприятиях автомобильного транспорта в условиях современной экономики / А.А. Абакаров, А.А. Игитов, Ш.М. // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 4 (86). – С. 274–279. – EDN: UUINTZ.
3. Барабошкина А.В. Экономические издержки автомобильного транспорта в контексте перехода к низкоуглеродной экономике: российский опыт / А.В. Барабошкина // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2023. – № 3. – С. 137–156. – EDN: PBLPHQ.
4. Газеев Р.А. Социалистическая экономика и её развитие на автомобильном транспорте / Р.А. Газеев, Р.Ф. Марваров, Р.Л. Белоусов // Студенческий вестник. – 2022. – № 43 (235). – С. 8–9. – EDN: RHSKHY.
5. Новикова Т.Е. Основные тенденции развития железнодорожного и автомобильного транспорта в мировой экономике / Т.Е. Новикова, Г.В. Тукмакова // Социум-политика. – 2020. – № 9 (61). – С. 38–42. – EDN: CZCCCX.
6. Клещ С.А. Автомобильный транспорт в экономике региона / С.А. Клещ // В сборнике: Вузовская наука – региону. Материалы XIII Всероссийской научной конференции. – 2015. – С. 189–192. – EDN: UFOZRN.
7. Царенкова И.М. Предпосылки системной интеграции автомобильного транспорта и дорожного хозяйства в условиях цифровой экономики / И.М. Царенкова, К.С. Пришельцева, А.А. Царенков, И.А. Томчук // В сборнике: Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию БелИИЖТа – БелГУТа: в 2 ч. – Гомель, 2023. – С. 426–428. – EDN: XQTYDQ.

ECONOMICS OF ROAD TRANSPORT

N.S. Gavrikov¹, K.I. Gizatov², V.L. Kaplin³

¹*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov
Lenin, St. Petersburg, Russia,*

²*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia,*

³*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the economic features of the functioning of road transport in modern conditions. The main factors influencing the efficiency of transport enterprises, the cost structure, and the role of road transport in the national economy are

analyzed. Particular attention is paid to the problems of the industry and the prospects for its development in the context of digitalization and changes in the market environment.

Keywords: road transport, transport economics, costs, efficiency, logistics, development.

УДК 004.056

РАЗВИТИЕ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ: РОССИЯ И ЗАРУБЕЖЬЕ

А.Р. Гатауллина, С.М. Адгамова, Е.В. Артамонова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье проводится сравнительный анализ эволюции банковского сектора России и ведущих зарубежных стран в 2024-2025 гг. Рассматриваются ключевые драйверы трансформации: цифровизация, изменение регуляторной среды и потребительских привычек. Особое внимание уделяется адаптации российских банков к санкционным ограничениям и развитию национальной платёжной инфраструктуры, тогда как зарубежные системы делают акцент на открытом банкинге и внедрении искусственного интеллекта. Делается вывод о конвергенции моделей при сохранении институциональных различий.

Ключевые слова: банковская система, цифровая трансформация, платёжная инфраструктура, финансовые технологии.

Современная банковская система переживает глубинную структурную перестройку, сравнимую по масштабу лишь с введением электронных расчётов в конце XX века. Как и в случае с рекламными коммуникациями, о чём свидетельствуют данные последних лет, традиционные подходы перестают работать: то, что гарантировало стабильный доход десятилетиями, сегодня требует пересмотра из-за технологических и поколенческих сдвигов [5; 8]. В фокусе данного исследования – сравнительная динамика банковских систем России и группы зарубежных стран (США, КНР, государства Евросоюза) в период 2024–2025 гг. Цель работы – выявить общие закономерности и национально-специфические черты трансформации, а также определить наиболее эффективные стратегии развития.

Анализ актуальных данных центральных банков и международных финансовых организаций позволяет выделить три универсальных фактора, влияющих на развитие банковских систем как в России, так и за рубежом. Первым фактором выступает тотальная цифровизация. По данным Банка международных расчётов (BIS, 2025), доля безналичных платежей в развитых экономиках превысила 85%, а в России по итогам 2024 года достигла 83,2% от общего объёма розничных транзакций [6]. Вторым фактором является изменение регуляторного ланд-

шафта: внедрение стандартов «открытого банкинга» (Open Banking) в ЕС и Великобритании, а также развитие Системы быстрых платежей (СБП) и цифрового рубля в России. Третий фактор – поколенческий сдвиг в финансовом поведении. Как показывают исследования, пользователи поколения Z (18–24 года) в 2,5 раза чаще выбирают необанки (Tinkoff, Revolut, Monobank) по сравнению с клиентами старше 50 лет, для которых приоритетом остаётся физическое отделение и персональный менеджер [2].

Российский банковский сектор в 2024–2025 гг. функционирует в условиях беспрецедентных внешних ограничений. Отключение от SWIFT, заморозка активов и уход международных платёжных систем создали стимулы для форсированного импортозамещения. Ключевым результатом стало полное доминирование Национальной системы платёжных карт (НСПК) и перевод межбанковских расчётов на СПФС (Система передачи финансовых сообщений Банка России). По данным Центробанка РФ, объём внутрироссийских переводов по картам «Мир» вырос на 47% в 2024 году [7].

Одновременно произошла консолидация сектора: количество действующих кредитных организаций сократилось до 320 (на начало 2025 года), однако доля системно значимых банков (Сбер, ВТБ, Газпромбанк, Альфа-банк) превысила 78% совокупных активов. Эта концентрация, с одной стороны, снижает конкуренцию, а с другой – позволяет быстрее внедрять стандартизированные цифровые решения. Например, биометрия и удалённая идентификация клиентов стали обязательными для всех крупных игроков уже в 2024 году [3].

Важнейшим трендом стало развитие цифрового рубля – третьей формы национальной валюты. Пилотный проект, запущенный в 2023 году, к середине 2025 года охватил 25 банков и более 60 тысяч граждан. Как отмечают эксперты, цифровой рубль позволяет совершать целевые платежи (например, социальные выплаты, которые можно потратить только на определённые категории товаров) и снижает транзакционные издержки для бизнеса [1].

В странах Евросоюза и США акцент сделан на иных приоритетах. Директива PSD3 (Payment Services Directive), вступившая в силу в 2024 году, расширила возможности для финтех-компаний. Теперь любой лицензированный провайдер может инициировать платёж через API традиционного банка без участия самого банка в транзакции. Это привело к взрывному росту «банкинга как сервиса» (BaaS). Например, немецкий стартап SolarisBank за два года увеличил выручку в 4 раза, предоставляя банковскую инфраструктуру нефинансовым сервисам – от каршеринга до телемедицины [4].

В Китае, напротив, регулятор сделал ставку на контролируруемую инновацию. После жёсткой санации сектора в 2022–2023 гг. (ограничение деятельности Ant Group, Tencent и др.) государство усилило роль пяти крупнейших госбанков. Однако технологическое лидерство сохраняется: Alipay и WeChat Pay обрабатывают более 90% мобильных платежей в стране, при этом все транзакции проходят через централизованную систему мониторинга Народного банка Китая. Интересно, что в 2025 году Китай запустил цифровой юань в промышленную эксплуатацию, опередив по масштабам все прочие проекты цифровых валют центральных банков (CBDC) [8].

Сравнивая эти модели, можно выделить парадокс: российская система, несмотря на санкции, демонстрирует более высокую скорость внедрения обязательной биометрии и государственного CBDC, тогда как западные страны удерживают лидерство в разнообразии сервисов и потребительском выборе.

Аналогично тому, как в рекламе тиражирование гендерных стереотипов перестало быть гарантией успеха, в банковской сфере традиционные модели несут новые риски [5]. Для России главным вызовом остаётся технологическая изоляция. Доля иностранного ПО в ядре процессинга некоторых банков по-прежнему составляет до 40%, а процесс импортозамещения требует миллиардных вложений. Кроме того, усиление государственного контроля за транзакциями (включая автоматический мониторинг подозрительных операций) вызывает рост теневого оборота криптовалют: по оценкам, в 2024 году россияне совершили сделок с использованием криптообменников на сумму около \$50 млрд в обход банковской системы [7].

В зарубежных системах основной риск – фрагментация и киберугрозы. Открытые API многократно увеличивают поверхность атаки. Только за 2024 год в Европе было зафиксировано 17 крупных утечек данных через сторонних провайдеров BaaS. Более того, поколенческий разрыв проявляется и здесь: клиенты старше 60 лет не доверяют небанкам, что заставляет традиционные банки содержать убыточные отделения в регионах – своеобразный «налог на лояльность» [2; 3].

Прогнозы на 2026–2027 гг. указывают на постепенное сближение моделей. Россия, вероятно, смягчит требования к обязательной биометрии для некритических операций и расширит сотрудничество с дружественными странами в рамках аналога SWIFT – Системы передачи финансовых сообщений (СПФС), к которой уже подключились более 150 зарубежных контрагентов из 20 стран. Западные регуляторы, в свою очередь, изучают опыт Китая и России в области CBDC: в 2025 году Европейский центробанк объявил о создании «цифрового евро» с возможностью офлайн-платежей – функции, уже реализованной в цифровом рубле.

Как и в маркетинговых коммуникациях, победу одержат те финансовые институты, которые откажутся от жёстких шаблонов в пользу гибридных решений: сочетания традиционной надёжности с финтех-гибкостью, персонализированного подхода с масштабируемой автоматизацией [4; 6]. Универсального рецепта не существует, но вектор очевиден: будущее банковской системы – за «невидимым банкингом», где финансовые услуги интегрированы в повседневные цифровые среды (соцсети, маркетплейсы, городские приложения) без потери безопасности и доверия.

Сравнительный анализ развития банковских систем России и зарубежья в 2024-2025 гг. показывает, что, несмотря на разницу в регуляторной философии, все страны движутся в сторону повышения скорости, доступности и прозрачности финансовых операций. Российская модель демонстрирует высокую устойчивость и способность к инновациям в условиях внешнего давления, однако платит за это снижением конкуренции и ростом контроля. Западная модель выигрывает в разнообразии и удобстве для потребителя, но сталкивается с рисками кибербезопасности и регуляторной фрагментации. Ключевой вывод состоит в том, что национальные банковские системы всё меньше конкурируют друг с другом и всё

больше – с нефинансовыми технологическими платформами (BigTech). Успех будет сопутствовать тем странам, которые сумеют выстроить баланс между инновациями, безопасностью и институциональным доверием.

Список использованных источников

1. Банк России. Указание от 10 июля 2024 г. N 6800-У «О внесении изменений в Указание Банка России от 10 апреля 2023 года N 6406-У» (ред. от 25.10.2024) [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».

2. Ведомости. Цифровой рубль: эволюция, а не революция в кошельке россиян [Электронный ресурс] / Ведомости. – 2025. – 6 ноября. – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2025/11/06/tsifrovoy-rubl-evolyutsiya-a-ne-revolutsiya-v-koshelke-rossiyan.

3. Институт экономических стратегий. Перспективы и риски применения цифровой валюты центрального банка. Последствия для монетарной системы // Экономические стратегии. – 2025. – Т. 3, № 201. – С. 92–97. DOI: 10.33917/es-3.201.2025.92-97.

4. Allinsurance.kz. Индекс Sun Life Asia: поколение Z самое уязвимое, страховые стратегии для цифровых покупателей [Электронный ресурс] / Allinsurance.kz. – 2025. – 30 июня. – Режим доступа: <https://www.insur-info.ru/overseas/press/202479/>.

5. Bank for International Settlements. Annual Economic Report 2025: The next-generation monetary and financial system / BIS. – Basel, 2025. – 24 June. – P. 45–88.

6. Ассоциация банков России. Итоги банковского сектора 2025: замедление кредитования не помогло банкам восполнить дефицит капитала [Электронный ресурс] / Ассоциация банков России. – 2025. – 24 декабря. – Режим доступа: <https://asros.ru/news/members/itogi-bankovskogo-sektora-zamedlenie-kreditovaniya-ne-pomoglo-bankam-vozpoltit-defitsit-kapitala/>.

7. Lenta.ru. ВЦИОМ: 40 процентов россиян не увидели преимуществ в цифровом рубле [Электронный ресурс] / Lenta.ru. – 2025. – 17 июля. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2025/07/17/rossiyane-vyskazalis-o-tsifrovom-ruble/>.

DEVELOPMENT OF THE BANKING SYSTEM: RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES

A.R. Gataullina, S.M. Adgamova, E.V. Artamonova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article provides a comparative analysis of the evolution of the banking sector of Russia and leading foreign countries in 2024-2025. The key drivers of transformation are considered: digitalization, changes in the regulatory environment and consumer habits. Particular attention is paid to the adaptation of Russian banks to sanctions restrictions and the development of the national payment infrastructure, while foreign

systems focus on open banking and the introduction of artificial intelligence. It is concluded that models are converged while maintaining institutional differences.

Keywords: banking system, digital transformation, payment infrastructure, financial technologies.

УДК 338.47:656.62

ЭКОНОМИКА ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

К.И. Гизатов¹, Н.С. Гавриков², В.Л. Каплин³

¹*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия,*

²*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова Ленина,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

³*Казанский Государственный Энергетический Университет,
г. Казань, Россия*

В статье раскрываются экономические особенности работы воднотранспортных предприятий в текущих реалиях. Рассмотрены факторы, влияющие на эффективность отрасли, структура издержек и вклад водного транспорта в народное хозяйство. Особый акцент сделан на ключевых трудностях и направлениях развития, учитывающих цифровизацию и государственную поддержку.

Ключевые слова: водный транспорт, экономика транспорта, внутренние водные пути, затраты, эффективность, логистика, развитие.

Отрасль водного транспорта исторически занимает особое место в хозяйственном комплексе России. Располагая второй в мире протяжённостью внутренних водных магистралей (приблизительно 102 тыс. км), страна обладает значительным резервом для наращивания грузовых и пассажирских перевозок речным и морским флотом. В условиях геополитической переориентации товаропотоков и необходимости выстраивать новые логистические коридоры роль водных артерий становится всё более заметной. Между тем экономику отрасли определяет целый комплекс факторов: от цен на топливо и состояния причального хозяйства до платёжеспособного спроса и конкурентного давления со стороны железнодорожного и автомобильного транспорта. К этому добавляется регулирующее воздействие государства. В таких обстоятельствах судоходным компаниям недостаточно просто сохранять операционную устойчивость - они вынуждены непрерывно искать способы повышения собственной эффективности.

Значение отрасли для народного хозяйства

В первую очередь важность водного транспорта ощутима в районах, где он выступает безальтернативным каналом снабжения. Речь идёт о территориях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. С экономической точки зрения принципиальным достоинством водной перевозки является её относительно низкая себестоимость: по экспертным данным, один тонно-километр по воде обходится примерно на 15% дешевле, чем по железной дороге, и на 25% дешевле автомобильной доставки. Однако, невзирая на явные плюсы, вклад воднотранспортного комплекса в ВВП страны пока не превышает 2%, тогда как в государствах Западной Европы и в США он достигает 6–8%. Подобный разрыв свидетельствует о неполном задействовании имеющегося потенциала. Показательно, что суммарная пропускная способность внутренних водных путей России оценивается в 180 млн т ежегодно, в то время как фактические объёмы перевозок долгое время остаются значительно ниже. Примечателен и такой факт: на территориях, прилегающих к речным магистралям, формируется до 90% ВВП страны и проживает 80% её граждан, что подтверждает системообразующую функцию отрасли.

Основные тенденции в грузовом и пассажирском сообщении

Статистика последних лет фиксирует неоднозначную динамику. В 2024 г. внутренний водный транспорт нарастил грузооборот на 9,7% (до 120 млн т), причём в Азово-Донском бассейне рост составил 28%, а в Волго-Донском - 27 %. Однако уже в 2025 г. картина изменилась: за девять месяцев объём транспортировки сократился на 30 % относительно того же периода 2024 г., составив лишь 70,4 млн т. Основными причинами такого провала стали уменьшение отгрузки строительных материалов и потеря части экспортных потоков. Согласно прогнозу Министерства транспорта, итог 2025 г. ожидается на уровне 91,8 млн т - на 12,9 % ниже результата предыдущего года. Совсем иначе выглядит пассажирский сегмент. В 2024 г. число пассажиров достигло 12,1 млн человек, превысив показатель 2023 г. на 1,5 млн. За девять месяцев 2025 г. был зафиксирован рост ещё на 22% (11,1 млн человек). Этот подъём во многом связывают с возросшей популярностью круизного отдыха и запуском скоростных линий в ряде регионов.

Издержки и резервы роста эффективности

Ключевыми статьями расходов судоходных компаний остаются амортизация и ремонт флота, топливо, фонд оплаты труда персонала с начислениями, портовые и навигационные сборы. Умение управлять этими затратами напрямую определяет финансовую устойчивость перевозчика. Однако серьёзным ограничителем служит высокий средний возраст судов. В настоящее время свыше 1,7 тыс. единиц флота требуют замены. Эксплуатация устаревшей техники неизбежно увеличивает расходы на поддержание её в рабочем состоянии и ведёт к перерасходу горючего. Другая хроническая проблема – недофинансирование путевого хозяйства. В 2024 г. на нужды внутренних водных путей было направлено 27,9 млрд руб., или 84% от нормативной потребности. В 2025 г. финансирование запланировано на уровне чуть более 72%. Подобная нехватка средств ухудшает

судоходные условия, что сказывается на загрузке судов, расходе топлива и конечной себестоимости транспортной услуги.

Ключевые вызовы и направления развития

Среди наиболее острых трудностей, стоящих сегодня перед отраслью, можно выделить несколько позиций. Во-первых, инфраструктура многих участков не соответствует современным требованиям по габаритам судового хода. Во-вторых, критическая изношенность флота обостряет потребность в масштабной реновации, которую отечественное судостроение пока не может полностью удовлетворить. В-третьих, сохраняется жёсткая конкуренция с другими видами транспорта, прежде всего с железнодорожным: доля водных перевозок в общем транспортном балансе страны не превышает 1,6% и продолжает сокращаться. В-четвёртых, отрасль испытывает ощутимый кадровый голод. Дальнейшие перспективы связываются с выполнением Плана комплексного развития внутренних водных путей до 2030 г., который предполагает обновление флота, модернизацию инфраструктуры и создание мультимодальных логистических центров. Важным инструментом является государственная поддержка, в том числе субсидирование пассажирских скоростных перевозок. С 2024 г. в рамках проекта «Речные магистрали» на эти цели выделяются бюджетные ассигнования; в 2025 г. объём финансирования составил 150 млн руб.

Цифровые технологии и инновационная повестка

В последние годы водный транспорт всё активнее осваивает цифровые инструменты. Разрабатываются и внедряются отечественные системы управления движением судов, которые должны повысить безопасность навигации и пропускную способность акваторий. Идёт работа над формированием интеллектуальных логистических центров, способных вписаться в единую цифровую мультимодальную среду страны. В 2025 г. успешно завершились испытания первого арктического безэкипажного катера, совершившего автономный переход от Архангельска до Соловецких островов. Одновременно усиливается внимание к экологической составляющей: проектируются суда с энергетическими установками на альтернативном топливе, а также электрические пассажирские суда для внутригородских маршрутов.

Заключение

Таким образом, водный транспорт сохраняет за собой статус системообразующей отрасли, от устойчивости которой зависит функционирование целых секторов экономики и жизнеобеспечение обширных территорий. Эффективность работы предприятий определяется величиной издержек, качеством организации перевозочного процесса и адаптивностью к динамике внешней среды. Дальнейшее развитие невозможно без комплексной модернизации инфраструктуры, обновления флота, широкого внедрения цифровых и экологических решений, а также совершенствования механизмов государственной поддержки. Лишь последовательное движение в этих направлениях позволит в полной мере реализовать транзитный потенциал российских водных путей и повысить вклад отрасли в национальную экономику.

Список использованных источников

1. Кузьмичев И.К. Эволюция логистических узлов на внутренних водных путях: от транзитных точек к интеллектуальным транспортным центрам / И.К. Кузьмичев, С.С. Чеботарев, И.В. Бондарь // Научные проблемы водного транспорта. – 2025. – № 83. – С. 138–153. – DOI: 10.37890/jwt.vi83.600.
2. Платов А.Ю. Исследование взаимосвязей между техническими и экономическими характеристиками речных грузовых судов при эксплуатационно-экономическом обосновании / А.Ю. Платов, Ю.И. Платов // Научные проблемы водного транспорта. – 2024. – № 78. – С. 212–224. – DOI: 10.37890/jwt.vi78.457.
3. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов (разработан Минэкономразвития России) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс. – 2025. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_515364/ (дата обращения: 17.04.2026).
4. Речные аномалии: грузооборот на ВВП растёт на фоне недофинансирования [Электронный ресурс] // ПортНьюс. – 2025. – № 1 (март). – URL: <https://portnews.ru/magazine/portnews/a963/> (дата обращения: 17.04.2026).
5. О причинах падения объёмов речных грузоперевозок: комментарий заместителя министра транспорта России А. Пошивая от 18.11.2025 [Электронный ресурс] // ПортНьюс. – 2025. – 18 ноября. – URL: <https://portnews.ru/comments/3611/> (дата обращения: 17.04.2026).
6. Речной вопрос: как развиваются внутренние водные пути в России [Электронный ресурс] // ФедералПресс. – 2025. – 3 апреля. – URL: <https://fedpress.ru/article/3372440> (дата обращения: 17.04.2026).

ECONOMICS OF WATER TRANSPORT

K.I. Gizatov¹, N.S. Gavrikov², V.L. Kaplin³

¹*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

²*Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI» named after
V.I. Ulyanov (Lenin),
Saint Petersburg, Russia*

³*Kazan State Energy University,
Kazan, Russia*

The paper discusses the economic aspects of water transport enterprises in the current environment. Factors shaping the industry's efficiency, cost structure, and the role of water transport in the national economy are analyzed. Special attention is paid to the key challenges and development prospects in the context of digitalization and state support.

Keywords: water transport, transport economics, inland waterways, costs, efficiency, logistics, development.

КОНКУРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

П.А. Горелова, И.А. Бондаренко

*Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ,
г. Краснодар. Россия*

В статье рассматриваются актуальные вопросы анализа конкурентной среды как элемента стратегического управления организацией. Конкурентный анализ в последние десятилетия стал важным ключевым звеном системы стратегического планирования и управления. В работе исследуется ускоряющаяся динамика рыночной среды, нарастание неопределённости как фактор, сопровождающий принятие управленческих решений. Проведен системный анализ существующих методологических подходов к оценке конкурентной среды, включая модели М. Портера, Кима Чана и Рене Моборна, бенчмаркинг. На основе проведенного исследования предложена алгоритмическая модель внедрения конкурентной разведки в цикл стратегического планирования предприятия.

Ключевые слова: конкурентный анализ, управление, стратегия, конкурентное преимущество

Отечественные производители сталкиваются с острой необходимостью повышать эффективность и конкурентоспособность своей продукции, поскольку от этого напрямую зависит их успешное функционирование. Конкурентоспособность – это многогранное рыночное понятие, тесно связанное с конкуренцией и проявляющееся в уникальных преимуществах компании. Если на ранних этапах развития теории стратегического менеджмента анализ конкурентов рассматривался как вспомогательная функция. В классическом понимании, конкуренция на рынке – это борьба между участниками за самые выгодные условия производства и продажи товаров, направленная на максимизацию прибыли. Однако в экономической литературе существуют и другие трактовки этого явления (таблица 1).

Таблица 1 – Авторские подходы к пониманию категории «конкурентный анализ»

Автор	Трактовка понятия
Майкл Портер (1980)	1. Конкурентный анализ определяется как системная диагностика четырёх ключевых элементов профиля конкурента: будущие цели, текущая стратегия, предпосылки (относительно отрасли и самих себя) и возможности [1].
Игорь Ансофф (1979)	2. Конкурентный анализ понимается как компонент анализа стратегической позиции, включающий оценку. Стратегических сегментов рынка, векторов, стратегического потенциала фирмы [2].

Автор	Трактовка понятия
Генри Минцберг (1994)	3. Оценка конкурентной динамики с учётом организационной структуры, культуры и когнитивных ограничений управленческих команд. «Ремесленный» подход к стратегии конкурентный анализ как непрерывный процесс обучения и адаптации, а не как единовременное аналитическое упражнение [3].
Ким Чан и Рене Моборн (2005)	4. Поиск альтернативных отраслей, стратегических групп, цепочек покупателей, дополнительных товаров и услуг, функционально-эмоциональной ориентации отрасли и временных трендов. Анализ причин, по которым потенциальные потребители отказываются от отрасли, и разработка предложений для их вовлечения [4].
Бенджамин Гилад (1994)	5. Системное выявление пробелов в знаниях о конкурентах и рыночной динамике, которые не покрываются существующими данными применение формализованных техник (сценарное моделирование, матрицы, игровые симуляции) для трансформации «сырых» данных в стратегические выводы[5].

Наличие конкуренции на товарном рынке, на котором действует хозяйствующий субъект, требует от него обеспечения определенной конкурентоспособности и конкурентных преимуществ его продукции. Конкурентное преимущество, по определению Ваценко И.С.[6] представляет собой систему, обладающую какой-либо ценностью, дающей ей превосходство над конкурентами в экономике. Не менее важным является рост цены реализации, на основе ежегодно формируемой и корректируемой в соответствии с конъюнктурой рынка маркетинговой программой.

Конкурентная разведка представляет собой непрерывный циклический процесс сбора, обработки и интерпретации данных о конкурентах и рыночной конъюнктуре, направленный на снижение неопределенности при принятии стратегических решений [6].

Ниже представлен обзор эволюции концепции, сравнение методик и алгоритмов работы в зависимости от жизненного цикла рыночных структур.

Современный этап, характеризующийся цифровизацией экономики, трансформировал конкурентную разведку в предиктивную аналитику, где ключевую роль играют технологии больших данных, искусственный интеллект и мониторинг слабых сигналов, что позволяет не только реагировать на действия соперников, но и прогнозировать изменения рыночной конъюнктуры до их наступления. Выбор методологического инструментария конкурентной разведки не может быть универсальным и должен коррелировать с этапом развития рыночной структуры, на которой функционирует предприятие [7].

Таблица 2 – Сравнение методик и алгоритмов работы в зависимости от жизненного цикла рыночных структур

Этап	Период	Суть концепции	Ключевой фокус
1. Промышленный шпионаж	До 1980-х	Нелегальный сбор данных, «охота за головами», кража чертежей.	Секреты производства, технологии.
2. Стратегический анализ	1980–1990-е	Легализация (появление SCIP). Внедрение моделей Портера.	Позиционирование, барьеры входа, структура отрасли.
3. Информационная эра	2000–2010-е	OSINT (разведка по открытым источникам). Интернет, базы данных.	Мониторинг новостей, сайтов, госзакупок, реестров.
4. Цифровая и предиктивная КР	2020-е – н.в.	Big Data, AI, нейросети. Прогнозирование сценариев.	Слабые сигналы, поведенческие паттерны, экосистемы.

Интеграция конкурентного анализа в систему стратегического управления современной фирмы представляет собой сложный организационно-управленческий процесс, требующий четкого методологического обоснования и институционализации. Таким образом, конкурентный анализ трансформируется из эпизодического исследовательского мероприятия в системный процесс интеллектуальной поддержки принятия решений на всех уровнях управления [7].

Является ли конкурентный анализ обязательным элементом стратегического управления, не имеет однозначного нормативного ответа, однако эмпирические исследования и лучшие практики корпоративного управления свидетельствуют о его критической важности для долгосрочной устойчивости бизнеса. С формально-правовой точки зрения ни международные стандарты корпоративного управления, ни национальные регуляторные требования не предписывают обязательного создания специализированных подразделений конкурентной разведки. В этом смысле конкурентный анализ выступает не как формальный бюрократический элемент, а как функциональная необходимость, обеспечивающая валидность стратегических гипотез и обоснованность управленческих выборов. Компании, интегрирующие аналитику конкурентов в процесс стратегического планирования, демонстрируют более высокие показатели адаптивности и финансовой результативности, что подтверждается исследованиями в области стратегического менеджмента. Как следствие, формируется устойчивое информационное преимущество, позволяющее не только адаптироваться к турбулентной

среде, но и проактивно формировать новые точки роста, обеспечивая долгосрочную финансовую стабильность. Это обусловлено способностью таких организаций своевременно выявлять слабые сигналы рыночных изменений.

Организация конкурентного анализа зависит от размера компании и отрасли. В крупных корпорациях конкурентного анализа централизован, подчиняясь стратегическому департаменту или гендиректору, что обеспечивает независимость и доступ к стратегическим решениям. В средних компаниях конкурентного анализа распределен между отделами, что может фрагментировать информацию. В малом бизнесе часто выполняет руководство или аутсорсинг. Главное – не место в структуре, а полномочия аналитиков, доступ к информации и возможность доносить инсайты до топ-менеджмента.

Оценка эффективности конкурентного анализа сложна, так как его вклад опосредован. Используются количественные и показатели. Прогрессивные компании связывают со стратегическими целями через OKR или BSC.

Важно измерять предотвращенные убытки и упущенные выгоды, используя контрфактуальный анализ. Например, избежание выхода на убыточный рынок благодаря аналитикам. Для этого необходима документация аналитических выводов и их влияния на решения.

Реализация этого подхода подразумевает построение альтернативной модели развития событий, позволяющей сравнить фактический исход ситуации с гипотетическим сценарием, в котором аналитическая поддержка отсутствовала. Суть контрфактуального анализа заключается в ретроспективной реконструкции условий принятия решения: фиксируется момент получения аналитического предупреждения, документируется альтернативный вариант действий, который рассматривался бы без учета этих данных, и оценивается вероятный экономический результат такого выбора.

Например, если благодаря отчету конкурентной разведки компания отказалась от выхода на насыщенный рынок с демпинговыми ценами, ценность анализа рассчитывается как сумма потенциальных убытков, которые были бы понесены в случае реализации первоначального плана. Для минимизации субъективности при оценке «не-событий» необходимо вести реестр аналитических предупреждений и протоколы стратегических сессий, где фиксируется аргументация отказа от рискованных инициатив. Такой метод позволяет трансформировать предотвращенные риски в верифицируемые финансовые показатели, обосновывая возврат на инвестиции (ROI) функции конкурентного анализа не только через полученную прибыль, но и через сохраненный капитал.

Конкурентный анализ – стратегический актив, формирующий информационное преимущество. Его обязательность обусловлена выживанием бизнеса. Ответственность за конкурентный анализ должна быть на уровне, обеспечивающем стратегический охват и независимость. Система оценки должна сочетать количественные и качественные метрики. Только так конкурентного анализа реализует свой потенциал как инструмент снижения рисков и драйвер роста.

В исследовании классифицированы организационные модели конкурентного анализа в зависимости от масштаба бизнеса: централизованная для крупных

корпораций, распределённая для средних и аутсорсинговая для малых предприятий. Установлено, что эффективность зависит не от формальной структуры, а от полномочий аналитиков, доступа к информации и каналов коммуникации с топ-менеджментом [8]. Систематизированы подходы к оценке результативности, включающие количественные и качественные метрики, а также контрафактуальный анализ для верификации предотвращённых убытков через документирование влияния инсайтов на решения.

Предлагаю принципы интеграции анализа в стратегическое управление: обеспечение стратегической автономии функции, связывание задач с целями компании через OKR или BSC, внедрение практики аналитического аудита для фиксации вклада в решения. Рекомендуется использовать сбалансированную систему оценки с опережающими, запаздывающими и процессными индикаторами. Конкурентный анализ позиционируется как критический стратегический актив, требующий ответственности на высшем уровне. Его потенциал реализуется при соблюдении трёх условий: стратегическая интеграция, методологическая строгость и измеримость вклада, тогда как организационная форма вторична. Перспективы исследований связаны с разработкой отраслевых стандартов и влиянием цифровых технологий.

Список использованных источников

1. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2011. – 454 с.
2. Ансофф, И. Стратегический менеджмент: классическое издание / И. Ансофф ; пер. с англ. под ред. А. Н. Петрова. – СПб. : Питер, 2009. – 344 с.
3. Минцберг, Г. Менеджмент : Природа и структура организаций : практическое руководство / Г. Минцберг. - Москва : Альпина ПРО, 2026. - 632 с - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2235791> (дата обращения: 23.03.2026).
4. Минцберг, Г. Менеджмент : Природа и структура организаций : практическое руководство / Г. Минцберг. - Москва : Альпина ПРО, 2026. - 632 с - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2235791> (дата обращения: 23.03.2026).
5. Gilad, B. The Art and Science of Business Intelligence Analysis / B. Gilad (ed.). – Greenwich, CT : JAI Press, 1996. – 312 p.
6. Ваценко, И. С. Формирование конкурентных преимуществ современного предприятия / И. С. Ваценко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2015. – № 10 (90). – С. 553-556. – URL: <https://moluch.ru/archive/90/18683>
7. Горелова, П. А. Неэкологичное потребление в современной России: детерминанты спроса на "быструю моду" / П. А. Горелова // Актуальные проблемы современной экономики: новые решения в новой реальности : Сборник научных работ молодых исследователей, Санкт-Петербург, 12–13 апреля 2024 года. – Санкт-Петербург: ИП Сергеев, 2024. – С. 301-305.

8. Бондаренко И.А. Актуальные вопросы распространения и внедрения цифровых бизнес моделей в России. Естественно-гуманитарные исследования. 2021. № 35.(1).С.63-67.

COMPETITIVE ANALYSIS AS AN ELEMENT OF STRATEGIC MANAGEMENT

P.A. Gorelova, I.A. Bondarenko

*Academy of Marketing and Social and Information Technologies -IMSIT,
Krasnodar, Russia*

This article examines current issues in competitive environment analysis as an element of organizational strategic management. In recent decades, competitive analysis has become an important key component of strategic planning and management systems. The paper examines the accelerating dynamics of the market environment and the increasing uncertainty as a factor accompanying management decision-making. A systematic analysis of existing methodological approaches to assessing the competitive environment is provided, including the models of M. Porter, Kim Chan, and René Mauborgne, as well as benchmarking. Based on the conducted research, an algorithmic model for integrating competitive intelligence into the enterprise's strategic planning cycle is proposed.

Keywords: competitive analysis, management, strategy, competitive advantage.

УДК 338.45

МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭНЕРГЕТИКЕ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВВП И ЗАНЯТОСТИ

В.А. Григорьева, А.Д. Короткова, О.В. Филина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье исследуются макроэкономические эффекты перехода к «зелёной» энергетике с акцентом на его влияние на потенциальный валовой внутренний продукт и уровень занятости, рассматриваются основные теоретические и практические механизмы воздействия энергетической трансформации на совокупный спрос и совокупное предложение, инвестиционную активность, производительность факторов производства и структурные изменения на рынке труда. Особое внимание уделяется анализу краткосрочных и долгосрочных последствий перехода, включая рост капитальных вложений в инфраструктуру возобновляемых

источников энергии, модернизацию производственного аппарата, также рассматриваются возможные риски, связанные со структурной безработицей и адаптационными издержками.

Ключевые слова: зелёная энергетика, потенциальный ВВП, занятость, экономический рост, рынок труда, макроэкономика.

Зелёная энергетика – это отрасль энергетики, основанная на использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких как солнечная, ветровая, гидро-, геотермальная энергия и энергия биомассы, которые характеризуются экологической чистотой, неисчерпаемостью и устойчивостью в долгосрочной перспективе. В отличие от традиционных ископаемых источников (нефть, уголь и природный газ), зелёная энергетика практически не выделяет парниковые газы и способствует снижению антропогенного воздействия на климат, что делает её ключевым элементом стратегий устойчивого развития и декарбонизации экономики [1].

В XXI веке переход к «зелёной» энергетике стал одной из ключевых стратегических задач мировой экономики. Усиление климатических рисков, необходимость сокращения выбросов парниковых газов, рост цен на традиционные энергоресурсы и стремление к устойчивому развитию обусловили масштабную трансформацию энергетического сектора. В этих условиях использование возобновляемых источников энергии рассматривается не только как экологическая, но и как важнейшая макроэкономическая задача. При этом энергетический переход затрагивает практически все элементы национальной экономики: инвестиции, производство, занятость, международную торговлю и государственные финансы.

Потенциальный ВВП характеризует максимально возможный объём выпуска продукции при полном использовании имеющихся ресурсов без провоцирования инфляционного давления. Уровень занятости, в свою очередь, выступает одним из ключевых индикаторов социально-экономической стабильности. Переход к «зелёной» энергетике оказывает на эти показатели комплексное влияние через несколько взаимосвязанных каналов. Существенную роль играет рост инвестиций: строительство объектов ВИЭ, модернизация сетей и внедрение систем хранения энергии требуют значительных капитальных вложений и создают мультипликативный эффект в смежных отраслях [1, 2].

Другим важным фактором является рост производительности, обусловленный внедрением «зелёных» технологий. Энергоэффективные решения, цифровизация и автоматизация способствуют снижению издержек и повышению надёжности энергоснабжения. В долгосрочной перспективе это формирует основу для роста совокупной факторной производительности и потенциального ВВП, а также стимулирует развитие новых отраслей – таких как водородная энергетика и технологии хранения энергии. Переход к «зелёной» энергетике оказывает двойственное влияние на рынок труда. С одной стороны, создаются новые рабочие места в высокотехнологичных секторах, с другой – сокращается занятость в

традиционной энергетике, что приводит к структурной безработице в краткосрочном периоде. Однако в долгосрочной перспективе формирование новых отраслей позволяет компенсировать эти потери.

Несмотря на значительные долгосрочные преимущества, энергопереход сопровождается рядом макроэкономических рисков, включая высокие первоначальные инвестиционные затраты, риск преждевременного обесценения активов традиционной энергетике и возможное усиление региональных диспропорций. Это требует активной и продуманной государственной политики, направленной на поддержку инвестиций, развитие человеческого капитала и обеспечение устойчивости экономики [3, 4].

Практическое проявление указанных тенденций можно проследить на примере России. В отличие от ряда развитых стран, темпы развития зелёной энергетики в России остаются умеренными, что во многом обусловлено высокой обеспеченностью ископаемыми ресурсами и экспортной ориентацией топливно-энергетического комплекса. Тем не менее, в последние годы наблюдается постепенный рост сектора ВИЭ. Так, установленная мощность возобновляемых источников энергии увеличилась с примерно 6,1 ГВт в 2023 году до 6,6 ГВт в 2024 году и, по оценкам, может достичь около 7,2 ГВт в 2025 году. При этом доля ВИЭ в общей выработке электроэнергии (без учёта крупных гидроэлектростанций) остаётся относительно низкой и составляет порядка 2-3%, что существенно ограничивает их влияние на энергетический баланс страны [3].

Инвестиционная активность в секторе также демонстрирует умеренный рост: объём вложений увеличился с примерно 3-4 млрд долларов в 2023 году до 5-6 млрд долларов в 2025 году. При этом ключевую роль в развитии отрасли продолжает играть государственная поддержка, тогда как участие частного капитала остаётся ограниченным. Это снижает общий инвестиционный потенциал и замедляет масштабирование технологий. Экологический эффект развития зелёной энергетики в России выражается в постепенном снижении выбросов углекислого газа: с примерно 25 млн тонн CO₂ в 2023 году до около 32 млн тонн в 2025 году. Тем не менее, общий уровень выбросов остаётся высоким из-за значительной доли углеводородов в энергетическом балансе. С точки зрения макроэкономики вклад зелёной энергетики в рост потенциального ВВП пока остаётся ограниченным и оценивается в пределах 0,05-0,08 процентного пункта ежегодно. Это связано с относительно небольшим масштабом отрасли и её ограниченной интеграцией в экономику [4].

Также следует подчеркнуть, что большинство социально-экономических и природных процессов характеризуются системной взаимосвязью, проявляющейся через причинно-следственные и обратные связи. В климатологии, например, потепление средних температур (по данным ИРСС, рост на 1,1 °C с доиндустриальной эпохи) приводит к таянию ледников, что не только повышает уровень моря, но и нарушает солевой баланс океанов, влияя на глобальные течения – такие как Гольфстрим, что, в свою очередь, может изменить погодные паттерны в Европе. В экономике эффект домино наблюдается при инфляционных

шоках: рост цен на нефть (например, до 9000 рублей за баррель в 2022 году) увеличивает издержки логистики, что ведёт к удорожанию товаров и пищевой продукции - как это было зафиксировано Росстатом в 2022-2023 годах при росте цен на импортные овощи на 15-20%. В технологической сфере цифровая трансформация демонстрирует межсекторальные последствия: массовое внедрение ИИ в здравоохранении (например, диагностика МРТ с помощью алгоритмов Google Health) повышает точность распознавания опухолей, но одновременно требует пересмотра нормативной базы, этических стандартов и подготовки кадров. Игнорирование же междисциплинарных связей может привести к неполному пониманию проблемы и неэффективности управленческих решений. Комплексная проработка, учитывающая взаимодействие факторов, становится необходимым условием для устойчивого развития и прогнозирования долгосрочных последствий.

Таким образом, анализ показывает, что в России зелёная энергетика находится на этапе формирования и пока не выступает ключевым драйвером экономического роста. В то же время она создаёт предпосылки для долгосрочной диверсификации экономики, повышения технологического уровня и снижения экологической нагрузки. [5][6] Реализация этого потенциала во многом зависит от эффективности государственной политики, направленной на стимулирование инвестиций, развитие инфраструктуры и подготовку квалифицированных кадров.

Список использованных источников

1. Альбеков А. У., Пархоменко Т. В., Полуботко А. А. Логистическое развитие зеленой энергетики в экономике России // Вестник РГЭУ РИНХ. 2019.
2. Дмитриев Н. Д., Зайцев А. А., Жильцов С. А. О необходимости развития зеленой энергетики: экономические аспекты // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 63-70. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.53.473.
3. Ивановский Борис Георгиевич ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕНОЙ» ЭНЕРГЕТИКЕ: ОПЫТ РАЗНЫХ СТРАН МИРА. (ОБЗОР) // ЭСПР. 2022.
4. Рыженков Анатолий Яковлевич, Буринова Лидия Дадуневна РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПЕРЕХОДА РОССИИ НА СТАНДАРТЫ "ЗЕЛЕНОЙ" ЭКОНОМИКИ // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. 2022.
5. Kupreev Sergei A., Samusenko Oleg E., Ermakov Dmitry N., V. TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF GREEN ENERGY IN THE MIDDLE EAST REGION // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2023.
6. Salas, P. (2012). An assessement of global energy resource economic potentials. Energy.

MACROECONOMIC EFFECTS OF THE TRANSITION TO GREEN ENERGY: IMPLICATIONS FOR POTENTIAL GDP AND EMPLOYMENT

V.A. Grigoreva, A.D. Korotkova, O.V. Philina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article explores the macroeconomic effects of the transition to green energy, focusing on its impact on potential gross domestic product and employment levels. It examines the main theoretical and practical mechanisms of the impact of energy transformation on aggregate demand and supply, investment activity, factor productivity, and structural changes in the labor market. Special attention is paid to analyzing the short- and long-term consequences of the transition, including increased capital investment in renewable energy infrastructure, modernization of the production apparatus. Possible risks associated with structural unemployment and adaptation costs are also considered.

Keywords: green energy, potential GDP, employment, macroeconomics, economic growth, labor market, energy transition, investment, productivity

УДК 004.932:656.25

РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

А.А. Дворцова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматривается роль и перспективы применения технологий искусственного интеллекта, в частности нейросетевых алгоритмов, в хозяйстве железнодорожной автоматики и телемеханики. Проведен анализ современных тенденций цифровизации железнодорожного транспорта и определены ключевые направления внедрения нейросетевых технологий: диагностика и прогнозирование отказов устройств автоматики, распознавание объектов в системах видеонаблюдения и контроля безопасности, оптимизация процессов управления движением поездов, интеллектуальная обработка больших данных.

Ключевые слова: нейронные сети, железнодорожная автоматика и телемеханика, искусственный интеллект, диагностика, распознавание образов, прогнозирование отказов, цифровизация, безопасность движения.

Железнодорожный транспорт вступил в эпоху глубокой цифровой трансформации, характеризующейся повсеместным внедрением информационных

технологий, автоматизацией процессов управления и переходом к интеллектуальным системам принятия решений. Хозяйство автоматики и телемеханики, являющееся основой обеспечения безопасности и эффективности перевозочного процесса, не остается в стороне от этих процессов. Традиционные методы построения систем ЖАТС, основанные на жесткой логике релейных схем или детерминированных алгоритмах микропроцессорных комплексов, достигли предела своих возможностей в условиях растущих требований к пропускной способности, скоростям движения и надежности.

Технологии искусственного интеллекта, и в особенности нейронные сети, открывают принципиально новые горизонты для развития систем железнодорожной автоматики. Способность нейросетей обучаться на больших массивах данных, выявлять скрытые закономерности, адаптироваться к изменяющимся условиям и решать задачи, плохо поддающиеся формализации традиционными методами, делает их незаменимым инструментом для создания интеллектуальных систем нового поколения.

Целью настоящей статьи является анализ роли нейросетевых технологий в хозяйстве автоматики и телемеханики, определение ключевых направлений их применения, оценка преимуществ и ограничений, а также формулирование перспектив дальнейшего развития.

Хозяйство автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта представляет собой сложный комплекс технических средств, обеспечивающих управление движением поездов, контроль за их перемещением и безопасность перевозочного процесса. В его состав входят системы интервального регулирования на перегонах, электрической централизации на станциях, диспетчерского контроля, переездной автоматики, диагностики и многие другие. Надежность и эффективность этих систем непосредственно определяют пропускную способность линий, безопасность движения и экономические показатели перевозок.

Современный этап развития ЖАТС характеризуется переходом от релейно-контактных систем к микропроцессорным комплексам, обладающим несравнимо большими вычислительными возможностями, развитой диагностикой и гибкостью настройки. Микропроцессорные системы электрической централизации, автоблокировки и диспетчерской централизации становятся основой инфраструктуры магистральных и высокоскоростных линий. Однако дальнейшее повышение эффективности требует не просто цифровизации существующих алгоритмов, а принципиально новых подходов к обработке информации и принятию решений.

Например, при анализе работы стрелочного перевода нейросеть может учитывать не только максимальное значение тока двигателя при переводе, но и форму токовой кривой, время перевода, вибрации, температуру окружающей среды и количество предыдущих переводов. Обучившись на исторических данных о предыдущих отказах, сеть способна с высокой точностью предсказывать вероятность выхода из строя в ближайшее время, позволяя обслуживающему персоналу заменить элемент плановое, до того, как отказ произойдет и приведет к задержке поездов.

Особую ценность нейросетевые методы представляют для диагностики рельсовых цепей, состояние которых зависит от множества факторов: сопротивления балласта, погодных условий, интенсивности движения, типа тягового тока. Нейросеть, обученная на длительных рядах наблюдений, может выделять изменения, связанные с развитием дефекта, на фоне сезонных и суточных колебаний параметров, что практически невозможно при использовании пороговых методов.

Вторым важнейшим направлением применения нейросетей является анализ видеопотоков от систем наблюдения, которые в последние годы активно внедряются на железнодорожных станциях, переездах, вокзалах и других объектах. Объем видеoinформации столь велик, что ее эффективный анализ силами человека невозможен, а традиционные методы компьютерного зрения недостаточно надежны в сложных условиях.

Сверточные нейронные сети демонстрируют впечатляющие результаты в задачах обнаружения, распознавания и отслеживания объектов на видеопотоке. На железнодорожном транспорте это открывает широкие возможности для автоматизации контроля безопасности. На переездах нейросети могут обнаруживать автомобили, пешеходов или посторонние предметы, оказавшиеся на путях при приближении поезда, и своевременно подавать сигнал тревоги. На станциях они способны контролировать соблюдение габарита погрузки, обнаруживать падающие с составов предметы, следить за перемещением пассажиров в опасных зонах.

Особую важность представляет контроль состояния грузов в движении. Нейросетевые алгоритмы, анализируя видеопоток с камер, установленных вдоль путей, могут обнаруживать волочащиеся детали, негабаритные грузы, смещение груза, открытые люки и другие неисправности, угрожающие безопасности движения. В отличие от традиционных систем, реагирующих на превышение габарита, нейросети способны анализировать форму объектов и выявлять аномалии на основе контекста.

В системах контроля посадки и высадки пассажиров нейросети могут подсчитывать количество входящих и выходящих, обнаруживать падения и другие нештатные ситуации, что особенно важно для повышения безопасности на платформах. Интеграция нейросетевого анализа видеопотоков с системами управления движением позволяет автоматически принимать меры, например, задерживать отправление поезда при обнаружении пассажира, попавшего в дверной проем.

В долгосрочной перспективе возможно создание полностью автономных систем управления движением, где нейросети будут отвечать за все аспекты принятия решений – от интервального регулирования до маршрутизации и диспетчерского управления. Однако путь к этому потребует решения множества научных, технических и нормативных проблем.

Список использованных источников

1. Иванов В.С., Луплинский В.Н. «Современные системы автоматики и телемеханики» изд. Омск 2022 г.
2. Казаков А. А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы. М.: Транспорт, 1975.
3. Дмитриев В. С., Минин В. А. Новые системы автоблокировки. М.: Транспорт, 1981. 245 с.
4. Казаков А. А., Бубнов В. Д., Казаков Е. А. Станционные устройства автоматики и телемеханики: Учебник для техникумов ж.-д. трансп. М.: Транспорт, 1990. 431 с.

THE ROLE OF NEURAL NETWORKS IN RAILWAY AUTOMATION AND REMOTE CONTROL

A.A. Dvortsova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch
Orenburg, Russia*

This article examines the role and prospects of applying artificial intelligence technologies, particularly neural network algorithms, in railway automation and telemetry. An analysis of current trends in the digitalization of railway transport is provided, identifying key areas for the implementation of neural network technologies: diagnostics and failure prediction of automation devices, object recognition in video surveillance and safety control systems, optimization of train control processes, and intelligent big data processing.

Keywords: neural networks, railway automation and telemetry, artificial intelligence, diagnostics, pattern recognition, failure prediction, digitalization, traffic safety.

УДК 629.33

РАЗВИТИЕ КИТАЙСКОГО АВТОПРОМА

В.Г. Доронкин

*Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Россия*

В статье дается обзор современной автомобильной промышленности Китая и проведен анализ наиболее продаваемых моделей китайских автомобилей.

Ключевые слова: китайский автомобиль, история китайского автопрома, китайские автозаводы.

В настоящее время можно наблюдать изменение структуры автомобильного парка России и всего мира – на дорогах большое количество китайских автомобилей. При этом поражает воображение большое количество новых брендов и моделей, которых 20 лет назад никто и не знал.

Следует отметить, что первые попытки построить в Китае автомобильные заводы были в 20...30-х годах XX века. Однако официально отсчет становления автопрома КНР ведется с 50-х годов, когда при технической помощи СССР был построен Первый автомобильный завод (FAW) в городе Чанчунь, это административная столица провинции Цилинь в северо-восточной части Китая. Первый грузовик «Jiefang CA10» («Цзефан CA10», в переводе на русский «Освобождение») сошёл с главного конвейера 13 июля 1956 года. Потом десятилетия китайский автопром выпускал в основном грузовые автомобили и автобусы. Переход к современной ситуации, когда Китай стал ведущим мировым производителем легковых автомобилей, занял почти полвека.

В 1980-е годы Правительство Китая ограничило производство автомобилей шестью предприятиями, это так называемые Большая и Малая тройки. Большая Тройка: FAW (First Automobile Works), Dongfeng, SAIC (Shanghai Automotive Industry Corporation). Малая Тройка: BAIC (Beijing Automotive Industry Corporation), TAIC (Tianjin Automotive Industry Corporation), GAIC (Guangzhou Automotive Industry Corporation).

При этом было разрешено создавать совместные предприятия (СП) с ведущими мировыми производителями. Это сотрудничество продолжается и развивается до настоящего времени. Кроме традиционных СП, происходят процессы объединения и слияния, ведущие китайские фирмы производят на своих заводах автомобили американских, европейских и японских фирм. Ниже приведена информация, с кем из зарубежных автопроизводителей (в той или иной форме) сотрудничали китайские фирмы:

- FAW – GM, Volkswagen, Toyota, Mazda;
- Dongfeng – Cummins, PSA, Nissan, Honda, KIA;
- SAIC – GM, Volkswagen, Volvo;
- BAIC – Jeep, Daimler, Hyundai;
- GAIC – PSA, Subaru, Honda;
- Changan – GM, Ford, Suzuki;
- Geely – Volvo, Renault;
- Chery – Chrysler, AMC, FIAT;
- BYD – Volkswagen, Daimler, Toyota;
- JAC – Volkswagen, Hyundai.

В 90-е годы число автопроизводителей значительно увеличилось. Этот период характеризуется ростом числа легковых автомобилей, официальным и неофициальным заимствованием конструкции у зарубежных фирм.

С началом XXI века в Китае произошли изменения, которые обеспечили дальнейшее развитие автопрома. С 2000 г. в КНР официально разрешено частное владение автомобилем. В 2001 г. Китай стал членом ВТО. В том же году компания Geely стала в КНР первым частным производителем автомобилей. Позднее

и другие государственные компании получили статус частных. В 2010 г. частная фирма Geely покупает за 1,8 млрд долл. США компанию Volvo (Швеция) с условием сохранения бренда и рабочих мест. Большинство автозаводов сосредоточено в восточных приморских районах Китая. Так, провинция Гуандун увеличила производство автомобилей с 1,34 млн в 2010 г. до 5,18 млн в 2023 г.

К настоящему времени автомобили в Китае производят сотни фирм, причем некоторые имеют до десятка различных брендов. В таблице приведены наиболее известные бренды ведущих китайских автопроизводителей.

Компания КНР	Бренды
Dongfeng	Dongfeng, Voyah, M-Hero, Nano, AITO, Nammi, Aeolus, Forthing
Changan	Changan, Avatr, Deepal, Kaicene
FAW – First Automotive Works (Первый автомобилестроительный завод)	FAW, Hongqi, Jiefang, Bestune,
BAIC – Beijing Automotive Industry Co. (Пекинская автомобильная корпорация)	BAIC, Arcfox, Stelato, Beijing, Beijing Off-road, Foton
Chery	Chery, Omoda, Jaecoo, Exeed, Jetour
Geely	Geely, Belgee, Galaxy, Livan, Lynk, Zeekr, Volvo, LEVC, Farizon, Ji Yue, Proton, Smart
SAIC – Shanghai Automotive Industry Co. (Шанхайская автомобильная корпорация)	SAIC, Roewe, MG, IM, Roewe/Rising Auto, Maxus, Baojun/Wuling
BYD – Build Your Dreams («Построй свои мечты»)	BYD, Dolphin, Denza, Fangchengbao, Yangwang, Linghui
GWM – Great Wall Motor (Большая стена)	GWM, Haval, Tank, Wey, Ora
JAC – Jianghuai Automobile Co. (Автомобильная корпорация Цзянхуай)	JAC, Москвич

Чтобы оценить технический уровень китайских автомобилей, рассмотрим наиболее продаваемые модели. Для этого ограничимся результатами продаж 2025 года, причем не будем рассматривать мировую статистику, а ограничимся результатами продаж в России и в самом Китае.

Ниже представлен список наиболее продаваемых китайских моделей в 2025 году по информации аналитического агентства Автостат.

Самые продаваемые в КНР собственные модели 2025 года, шт.

Geely EX2	465 775
Wuling Mini EV	435 599
BYD Qin Pus	387 315
BYD Seagull	310 965
BYD Qin L	264 671
Xiaomi SU7	258 164
Geely Monjaro	244 068
Geely Atlas	232 926
BYD Seal 06	220 317

Самые продаваемые в РФ китайские модели 2025 года, шт.

Haval Jolion	65 757
Belgee X50	38 304
Geely Monjaro	37 660
Haval M6	36 093
Changan Uni-S/CS55 Plus	29 649
Belgee X70	26 146
Haval F7	23 442
Chery Tiggo 7 Pro Max	22 829
Omoda C5	21 165

На рисунках показан внешний вид наиболее продаваемых моделей в 2025 году.



а



б

Рисунок 1 – Наиболее продаваемые автомобили 2025 года в Китае:

а) Geely EX2 б) Wuling Mini EV



а



б



б



г

*Рисунок 2 – Наиболее продаваемые китайские автомобили 2025 года в РФ:
а) Belgee X50 б) Changan Uni-SCS55 Plus в) Geely Monjaro г) Haval Jolion*

Обратим внимание на концепцию топ-моделей. Если в Китае продажи возглавляют компактные электромобили, то у нас лидируют достаточно вместительные кроссоверы традиционной конструкции, которые наша отечественная промышленность пока еще не выпускает.

При анализе конструкции и технологии изготовления автомобилей отмечается, что основная часть технологий заимствована или скопирована у ведущих зарубежных производителей. При этом можно выделить следующие особенности развития китайской автомобильной промышленности: государственная поддержка; большие масштабы производства; значительное количество производителей и брендов; использование опыта зарубежных автопроизводителей; концентрация автозаводов в приморских провинциях КНР; эффективная логистика – доставка готовых автомобилей морем специализированными судами-ролкерами.

Кроме этого, китайские автопроизводители развивают сборку автомобилей в других странах, в том числе и в РФ.

Список использованных источников

1. Белкин В.Г., Ван Синь. Развитие китайского автопрома: периодизация, базовые стратегии и ключевые факторы // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2024. № 4 (112). С. 47–70.
2. Говорова А.В. История и парадоксы авторынка Китая: восточные стратегии и азиатский регулятор // Проблемы прогнозирования. 2023. № 1(196). С. 217-229.
3. Голодова Ж. Г., Ян Юйтин. Автомобильная промышленность Китая: тенденции развития и стратегии выхода на внешние рынки // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент, 2025/1. – с. 48-58.
4. Доронкин В. Г. Развитие конструкции автомобиля // Формирование профессиональной направленности личности специалистов – путь к инновационному развитию России: сб. ст. IV Всеросс. н.-пр. конф. – Пенза: ПГАУ, 2022. – с. 64-69.

THE DEVELOPMENT OF THE CHINESE AUTOMOTIVE INDUSTRY

V.G. Doronkin

*Tolyatti State University,
Tolyatti, Russia*

The article provides an overview of China's modern automotive industry and analyzes the best-selling models of Chinese cars.

Keywords: Chinese car, history of the Chinese automobile industry, Chinese car factories.

УДК 351.85

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СФЕРОЙ КУЛЬТУРЫ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ (ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»)

И.Б. Дорошев

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются актуальные проблемы и направления развития системы управления сферой культуры на сельских территориях Краснодарского края в условиях реализации национального проекта «Культура» и государственной программы Краснодарского края «Развитие культуры». Показано, что участие региона в национальном проекте обеспечило модернизацию инфраструктуры учреждений культуры, развитие цифровых форматов, укрепление кадрового потенциала.

Ключевые слова: национальный проект «Культура», система управления культурой, учреждения культуры, дома культуры и клубы, цифровизация культурной сферы, кадровый потенциал.

Сфера культуры является одним из ключевых элементов социального и гуманитарного развития сельских территорий Краснодарского края, поскольку обеспечивает сохранение национальных и местных традиций, формирование социального капитала и повышение качества жизни жителей малых населённых пунктов. В условиях преимущественно аграрной специфики региона сельские дома культуры, клубы и иные культурно-досуговые учреждения выступают центральными площадками для организации досуга, реализации общественных инициатив, развития творческой активности и проведения культурно-массовых мероприятий.

На сегодняшний день развитие сельских территорий – одна из приоритетных задач для государства, так как от уровня их экономической стабильности зависит в целом продовольственная безопасность страны. В условиях экономических санкций данная проблема перед Россией является наиболее актуальной. В следствии чего, правительством была разработана Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, где одним из направлений выделено развитие социальной инфраструктуры, состояние которой, во многом определяет качество жизни населения.

Анализ системы управления сельской культурой за последние шесть лет (2019–2025 годы) учитывает определяющее влияние национального проекта «Культура», в соответствии с Указом Президента РФ о национальных целях развития до 2024 года, а также региональной государственной программы Краснодарского края «Развитие культуры», утверждённой постановлением главы администрации (губернатора) края № 986 от 22 октября 2015 года с изменениями, последними из которых были приняты в марте 2025 года. Эта программа устанавливает стратегические цели по расширению доступности культурных услуг для всех категорий населения, укреплению материально-технической базы учреждений, особенно в сельской местности, развитию кадрового потенциала и внедрению современных цифровых технологий.

Дополнительно национальный проект «Культура» обеспечил приток федеральных целевых ресурсов на капитальный ремонт, реконструкцию и оснащение учреждений, а также на программы повышения квалификации работников. В результате система управления сельской культурой в крае функционирует на стыке региональных программных приоритетов и федеральных механизмов поддержки, что предполагает высокую степень согласованности действий органов государственной власти всех уровней – от федерального министерства культуры до муниципальных управлений культуры в районах вроде Темрюкского или Приморско-Ахтарского.

Показатели реализации за период 2019-2025 годов свидетельствуют о высоком уровне вовлеченности Краснодарского края в национальный проект «Культура» и о существенных объёмах ресурсов, направляемых именно на культурную сферу, с акцентом на провинциальные и сельские территории. Общий объём финансирования из бюджетов всех уровней превысил 22,7 миллиарда рублей, что позволило реализовать масштабные меры по обновлению инфраструктуры.

Например, в 2022 году было выделено 347,7 миллиона рублей на капитальный ремонт четырёх культурно-досуговых учреждений и двух детских школ искусств, оснащение двадцати пяти музыкальных школ инструментами и оборудованием, а также переоснащение шести муниципальных библиотек, включая объекты в малых городах и станице Отрадной. В 2023 году финансирование составило 287,7 миллиона рублей (181,3 миллиона из федерального бюджета, 78,3 миллиона – из краевого, 28,1 миллиона – из местного), что позволило отремонтировать дополнительные дома культуры, обновить художественные школы и

поддержать 27 лучших сельских учреждений культуры, а также 56 их работников.

К 2024 году по государственной программе было направлено более двух миллиардов рублей на комплексные меры, включая ремонт и цифровизацию. В 2025 году объём достиг 1,1 миллиарда рублей на 116 учреждений, в том числе 63 культурно-досуговых центра, преимущественно в сельской местности, плюс дополнительные 7 миллиардов по программе «Культура малой Родины».

С 2019 года отремонтировано и реконструировано 56 учреждений культуры, из которых 43 – дома культуры в сельских районах (включая проекты в Каневском, Усть-Лабинском и Гулькевичском районах), 15 – детские школы искусств; переоснащено 18 музеев; открыто 13–19 цифровых кинозалов; создано 14 модельных библиотек; закуплено более 12,5 тысячи единиц музыкальных инструментов, оборудования и литературы. Эти преобразования особенно востребованы в селе, где дома культуры часто являются единственными центрами общественной жизни, и напрямую повышают их привлекательность для населения.

Ключевым направлением управленческого воздействия остаётся развитие кадрового потенциала и добровольческих практик. За анализируемый период программы профессионального обучения и повышения квалификации прошли более пяти тысяч специалистов отрасли, включая работников сельских учреждений культуры, на базе федеральных и региональных образовательных центров. Волонтерский корпус «Волонтеры культуры» расширился до десяти тысяч человек, обеспечивая дополнительный ресурс для организации мероприятий, вовлечения сельской молодёжи и расширения спектра культурных инициатив на местах. Цифровизация стала одним из наиболее важных инновационных направлений развития системы управления сельской культурой. В крае созданы виртуальные концертные залы, цифровые кинозалы и модельные библиотеки, современным оборудованием оснащено 53 школы искусств; в 2023–2025 годах были внедрены платформы для онлайн-доступа к культурным ресурсам, что особенно важно для отдалённых станиц и хуторов с ограниченной доступностью традиционной культурной инфраструктуры. Это позволяет органам управления культурой использовать цифровые инструменты для расширения охвата аудитории и повышения доступности культурных услуг.

Проведённый анализ показывает, что даже при наличии позитивной динамики система управления сферой культуры на сельских территориях Краснодарского края сохраняет ряд серьёзных ограничений. Одной из наиболее значимых проблем является отсутствие целостного и согласованного механизма нормативно-правового регулирования на уровне практической реализации культурной политики. Несмотря на наличие федеральных, региональных и муниципальных правовых актов, в управленческой деятельности сохраняется фрагментарность правового обеспечения, различия в подходах к распределению полномочий, а также недостаточная согласованность между стратегическими задачами и конкретными инструментами их выполнения на муниципальном уровне.

Серьёзной проблемой остаётся финансовая обеспеченность сельских учреждений культуры. Несмотря на значительный объём средств, привлечённых в

рамках национального проекта и государственных программ, на уровне отдельных муниципальных образований сохраняется нехватка ресурсов для текущего содержания зданий, ремонта помещений, обновления оборудования, внедрения современных форматов работы и организации востребованных мероприятий. Ограниченность финансовой поддержки со стороны отдельных муниципалитетов, а также сравнительно невысокий уровень оплаты труда работников культуры затрудняют устойчивое развитие учреждений и создают риск снижения доступности культурных услуг для населения сельских территорий.

Не менее важная проблема – состояние кадрового потенциала. Для ряда сельских учреждений культуры Краснодарского края характерны нехватка специалистов, трудности привлечения молодых кадров, ограниченные возможности профессионального роста и недостаточная обеспеченность современными управленческими компетенциями. Малая численность кадрового состава приводит к перегрузке работников, осложняет внедрение новых практик и снижает качество предоставляемых услуг. Кроме того, работникам культуры необходимо систематически повышать не только профессиональную, но и правовую грамотность, поскольку нормативно-правовая база в данной сфере регулярно обновляется и требует своевременного освоения новых требований.

К числу системных ограничений относится и инфраструктурный фактор. Для части сельских территорий Краснодарского края сохраняют значение транспортная удалённость населённых пунктов, различия в уровне технической оснащённости учреждений, недостаток современных коммуникационных средств, а также слабая обратная связь с населением при планировании культурной деятельности. В отдельных случаях это дополняется недостаточным уровнем управленческого менеджмента в самих учреждениях культуры, что затрудняет проведение массовых мероприятий, ограничивает межмуниципальный обмен опытом и препятствует более гибкому реагированию на культурные запросы населения.

Отдельной проблемой является необходимость обновления содержания и разнообразия культурных услуг. В условиях роста информационной нагрузки, цифровизации досуга и усиления конкуренции со стороны коммерческих развлекательных форматов учреждения культуры не могут ограничиваться только традиционными формами работы. Возникает необходимость разработки современных, разнообразных, доступных и адаптированных к условиям конкретных сельских территорий мероприятий и услуг, способных привлекать и удерживать аудиторию разных возрастных и социальных групп.

С учётом выявленных проблем совершенствование управления сферой культуры в сельских районах Краснодарского края должно быть связано с формированием более целостного правового и организационного механизма, в котором нормативные, финансовые, кадровые и инфраструктурные компоненты были бы взаимосвязаны и согласованы. Важное значение занимает усиление муниципального уровня управления, развитие практик территориально дифференцированной поддержки учреждений культуры, а также более активное использование данных обратной связи с населением при планировании культурной политики и оценке эффективности проводимых мероприятий.

Особое место в системе управленческих решений должна занимать кадровая политика. Для повышения эффективности функционирования сельских учреждений культуры необходимы расширение штатных возможностей там, где это объективно требуется, привлечение молодых специалистов, развитие наставничества, увеличение числа работников, проходящих курсы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, а также совершенствование системы мотивации и закрепления кадров на сельских территориях. Именно кадровый ресурс во многом определяет устойчивость всей системы культурного обслуживания и её способность к инновационному развитию.

Не менее значимым направлением выступает развитие инфраструктуры и цифровой среды. Речь идёт не только о ремонте зданий и закупке оборудования, но и о формировании устойчивой технической поддержки, расширении доступа к современным информационным ресурсам, улучшении качества коммуникации с населением и применении инструментов современного менеджмента в деятельности учреждений культуры. Повышение разнообразия культурного контента, развитие проектных форм работы и адаптация услуг к реальным интересам жителей сельских территорий должны стать важными условиями дальнейшего развития отрасли.

Таким образом, система управления сферой культуры на сельских территориях Краснодарского края в условиях реализации национального проекта «Культура» демонстрирует положительную динамику, выражающуюся в укреплении ресурсной базы, модернизации инфраструктуры, развитии кадрового потенциала и цифровизации. Вместе с тем проблемы нормативно-правового, финансового, кадрового и инфраструктурного характера требуют системного подхода и дальнейшей разработки эффективных управленческих решений, ориентированных на реальные потребности населения и устойчивое развитие сельских территорий региона.

Список использованных источников

1. Аксенов С.Г., Муракаев И.Р. Сельские территории: проблемы устойчивости и варианты поддержки // Проблемы социально-экономической устойчивости региона: сборник статей XXIII Международной научно-практической конференции / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства [и др.]; под ред. Резник Г.А. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2026. – С. 39–41
2. Климкина Т.А., Сертакова И.Н. Развитие культуры малых территорий: дискуссионность вопроса и стратегий // Державинский форум. – 2021. – Т. 5. – № 17. – С. 123–125
3. Рудакова Н.В., Кузнецова К.Р. Кадровая потребность в организациях отрасли культуры Иркутской области: результаты мониторингового исследования // Пространства социальной напряженности и стратегические консенсусные взаимодействия в XXI веке: сб. науч.тр. Иркутск: ИГУ, 2020. С. 209-215.

CURRENT PROBLEMS AND DEVELOPMENT DIRECTIONS OF THE CULTURAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE RURAL DISTRICTS OF THE KRASNODAR REGION (THE EXPERIENCE OF IMPLEMENTING THE NATIONAL PROJECT «CULTURE»)

I.B. Doroshev

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

The article examines the current problems and development directions of the cultural management system in rural areas of the Krasnodar Region under the implementation of the national project “Culture” and the regional state program “Development of Culture” of the Krasnodar Region. It is shown that the region’s participation in the national project has ensured the modernization of the infrastructure of cultural institutions, the development of digital formats, and the strengthening of human resources.

Keywords: national project «Culture», cultural management system, cultural institutions, cultural and leisure centers and clubs, digitalization of the cultural sphere, human resources potential.

УДК 656.212.3

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕРМИНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ

Л.С. Еременко, Е.Ю. Царегородцева, Д.Д. Джумок

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

Восточный полигон – стратегически важное направление для России, связывающее её с рынками Азиатско-Тихоокеанского региона. В условиях роста грузопотока и необходимости повышения конкурентоспособности отечественной логистики ключевую роль играют современные технологии. Цифровизация и роботизация терминальных комплексов становятся не просто трендом, а насущной необходимостью для обеспечения эффективности, скорости и безопасности контейнерных перевозок.

Статья посвящена исследованию роли цифровизация и роботизация терминальных комплексов при контейнерных перевозках на Восточном полигоне.

В условиях быстро меняющейся экономической среды все больше транспортных компаний обращаются к использованию цифровых технологий при перевозке контейнеров. Это позволяет повысить эффективность и точность процес-

сов, а также снизить затраты на рутинную работу, снизить ошибки, которые могут привести к проблемам безопасности данных и конфиденциальности. Все это является новизной представленного исследования.

Ключевые слова: цифровизация, роботизация, терминальные комплексы, управление перевозками, цифровые технологии, контейнерные перевозки.

Цифровая трансформация охватывает все этапы логистической цепочки. В 2026 году отрасль переходит на новый уровень взаимодействия благодаря внедрению электронных перевозочных документов (ЭПД).

– Электронный документооборот. С 1 сентября 2026 года использование электронных транспортных накладных и путевых листов станет обязательным стандартом. Это позволяет диспетчерам и экспедиторам подписывать документы удаленно через системы вроде «ГосЛог», интегрируя их с учетными программами (например, 1С). Для бухгалтера это означает смену формата, но не сути: расходы подтверждаются так же надежно, а сроки хранения остаются прежними. Главное преимущество – ускорение обработки грузов и минимизация бумажного документооборота.

– Интегрированные IT-платформы. Крупные терминалы, такие как Владивостокский морской торговый порт (ВМТП), проводят комплексную модернизацию. Внедрение передовых цифровых решений позволяет управлять грузопотоками в режиме реального времени, прогнозировать загрузку мощностей и оперативно реагировать на изменения спроса. Производственных мощностей порта уже достаточно для перевалки свыше 1 млн TEU в год, и цифровизация помогает управлять этим потенциалом максимально эффективно.

Барыкин С.Е., Егерова Ю.Б., Корчагина Е.В. в своей работе рассматривают использование технологий интернета и искусственного интеллекта как инструментов повышения экономической безопасности на транспорте. Особое внимание уделяется интеграции ИИ для мониторинга, прогнозирования и управления рисками [1].

Ерохина Е.В., Соцкова Е.А. анализируют передовой опыт внедрения ИИ, интернета вещей, нейросетей и цифровых двойников в логистике. Их исследования охватывают вопросы автоматизации, оптимизации маршрутов, управления запасами и повышения эффективности транспортных компаний [2].

Роботизация: автоматизация склада и перевалки

Роботизация складской и перевалочной логистики позволяет решить проблему дефицита кадров, повысить производительность и снизить влияние человеческого фактора.

– Складские роботы. Российские компании активно внедряют автономные платформы для транспортировки грузов. Например, логистические операторы используют роботов MULE, которые способны перестраивать маршруты «на

лету» и объезжать препятствия. Это обеспечивает непрерывность складских операций и повышает безопасность на терминале.

– Отечественные разработки. В 2026 году на рынке появились программно-аппаратные комплексы для роботов-погрузчиков, которые в несколько раз дешевле мировых аналогов. Такие решения позволяют автономной технике безопасно работать в общем пространстве с людьми, что критически важно для действующих терминалов [3].

Синхронизация и новые технологии подвижного состава

Эффективность терминала неразрывно связана с работой железнодорожного транспорта. На Восточном полигоне внедряются инновации, позволяющие увеличить провозную способность без масштабной реконструкции путей [4].

– Инновационный подвижной состав. Использование вагонов второго поколения с грузоподъемностью 77 тонн (модель 12-6744) позволяет перевозить больше груза меньшим парком. Это снижает себестоимость перевозок и нагрузку на инфраструктуру [5].

– Технология «Кругового рейса». В Восточном Порту успешно внедрена технология синхронизированного графика движения контейнерных поездов и судов. Обратная загрузка выполняется сразу, без простоев, что ускоряет оборот подвижного состава и доставку грузов [6, с. 336].

Цифровизация и роботизация терминальных комплексов на Восточном полигоне – это комплексный процесс, затрагивающий документооборот, управление складом, перевалку и взаимодействие с железнодорожным транспортом. Внедрение электронных документов, автономных роботов и инновационных вагонов формирует единую экосистему, которая позволяет кратно повысить пропускную способность, снизить издержки и укрепить экспортный потенциал России на азиатском направлении [7, с. 76].

Список использованных источников

1. Барыкин С.Е., Егерев Ю.Б., Корчагина Е.В. Крупнейшие международные цифровые логистические платформы: сравнительный анализ / С.Е. Барыкин, Ю.Б. Егерев, Е.В. Корчагина [и др.] // Омский научный вестник. Серия Общество. История. Современность. – 2022. – Т. 7. – № 1. – С. 97-103.

2. Ерохина Е.В., Соцкова Е.А. Перспективы развития логистики и транспорта в процессе цифровизации // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet». 2022. №6. С. 6712-6721.

3. Доможирова А. Д. Влияние устойчивости функционирования на экономические показатели участка обращения кольцевых маршрутных поездов // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2024. – №. 3 (63). – С. 16.

4. Сацук Т.П. Транспортно-логистическая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации / Т.П. Сацук, С.Е. Барыкин, Н.В. Дедюхина // Аудит и финансовый анализ. – 2023. – № 1. – С. 9-18.

5. Цифровая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ac.gov.ru/files/content/11704/cifrovayaekonomika-pushkin-v-1-6-dlya-mozgovogo-shturma-pdf.pdf> (дата обращения: 25.10.2025).

6. Царегородцева, Е. Ю. Формирование конкурентных преимуществ транспортных компаний / Е. Ю. Царегородцева, Р. И. Подкопалов // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: Сборник статей X Международной научно-практической конференции, Пенза, 13–14 мая 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 336-340.

7. Царегородцева, Е. Ю. Новые бизнес-модели в логистическом процессе в условиях цифровизации / Е. Ю. Царегородцева // Экономика железных дорог. – 2025. – № 8. – С. 76-82.

DIGITALIZATION AND ROBOTIZATION OF TERMINAL COMPLEXES FOR CONTAINER TRANSPORTATION AT THE EASTERN POLYGON

L.S. Eremenko, E.Yu. Tsaregorodtseva, D.D. Dzhumok

*Irkutsk State Transport University,
Irkutsk, Russia*

The Eastern Polygon is a strategically important route for Russia, connecting it with the markets of the Asia-Pacific region. With growing cargo flows and the need to improve the competitiveness of domestic logistics, modern technologies are playing a key role. Digitalization and robotization of terminal complexes are becoming not just a trend, but an urgent necessity to ensure the efficiency, speed, and safety of container shipping.

This article examines the role of digitalization and robotization of terminal complexes in container shipping in the Eastern Polygon.

In a rapidly changing economic environment, more and more transport companies are turning to digital technologies in container shipping. This improves the efficiency and accuracy of processes, reduces the costs of routine work, and minimizes errors that can lead to data security and privacy issues. All of this constitutes the novelty of the presented study

Keywords: digitalization, robotics, terminal complexes, transportation management, digital technologies, container transportation.

**АНАЛИТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ (АДК-СЦБ)**

А.А. Ефимушкин

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

Авторы статьи рассматривают актуальные вопросы развития инновационных мониторинговых систем в области железнодорожной инфраструктуры. Более подробно анализируют и рассказывают о принципе работы системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки (АДК-СЦБ).

Ключевые слова: мониторинг, диагностика, железная дорога, сигнализация, централизация и блокировка, АДК-СЦБ.

Системы диагностики и мониторинга устройств сигнализации, централизации и блокировки играют важную роль в обеспечении безопасности и эффективности различных объектов и систем. Они предназначены для постоянного контроля работы сигнальных устройств, централизованных систем управления и механизмов блокировки.

Эти системы оснащены набором сенсоров, датчиков и контроллеров, которые обеспечивают надежную и точную диагностику состояния устройств СЦБ. Они автоматически анализируют и оценивают полученную информацию, выявляя возможные неисправности, ошибки или отклонения от установленных норм и параметров [1].

Важной частью этих систем является мониторинг работоспособности различных компонентов и подсистем. Они постоянно отслеживают работу сигнальных устройств, таких как датчики движения, дымовые и газовые сигнализаторы, а также контролируют действия централизованных систем управления.

С помощью систем диагностики и мониторинга можно оперативно выявлять неисправности и проблемы в работе устройств СЦБ, а также принимать своевременные меры по их устранению. Это позволяет улучшить надежность, безопасность и эффективность работы данных систем.

В целом, системы диагностики и мониторинга устройств сигнализации, централизации и блокировки являются неотъемлемой частью современных систем безопасности.

Комплекс автоматического диагностирования АДК-СЦБ разработан специалистами НПП «Югпромавтоматизация» г. Ростов-на-Дону. Технические решения по автоматизации функций контроля, диагностирования и технического обслуживания устройств СЦБ КД 62130-00-ДТР утверждены в 2002 г.

Работы системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки (АДК-СЦБ) представляют собой комплексную систему, разработанную для обеспечения эффективной и безопасной работы таких устройств.

Система АДК-СЦБ осуществляет автоматическую диагностику и контроль работоспособности различных устройств сигнализации, централизации и блокировки, устанавливаемых на объектах, где требуется надежная защита и управление различными процессами [2].

Целью работы системы является обеспечение непрерывной и надежной работы устройств сигнализации, централизации и блокировки, а также оперативное определение и устранение возможных неисправностей. Данная система позволяет автоматически контролировать и диагностировать работу устройств, а также предоставляет операторам подробную информацию о возможных неисправностях.

Работа системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки включает в себя следующие этапы:

- диагностика устройств. Система АДК-СЦБ проводит частотную диагностику устройств сигнализации, централизации и блокировки, определяя их текущее состояние и работоспособность. Данные о состоянии устройств записываются и анализируются системой.

- контроль работоспособности устройств. Система автоматически контролирует работу устройств, проверяя их наличие, настройки и правильность функционирования. В случае выявления неисправностей, система производит уведомление оператора о возникшей проблеме.

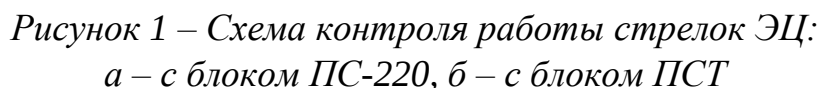
- визуализация информации. Система обеспечивает визуализацию информации о состоянии и работе устройств сигнализации, централизации и блокировки. Операторы имеют возможность просмотра различных параметров работы устройств, а также анализируют историю их проблем.

Комплекс диагностики АДК-СЦБ используется для выполнения следующих основных функций:

- сбор первичной обработки информации от постовых и напольных устройств ЭЦ, формирование и просмотр базы данных о работе устройств СЦБ с контролем отказных и предотказных ситуаций;

- хранение оперативной информации на флэш-диске ИВК-АДК (с выводом информации по запросу электромеханика на экран в виде таблиц или графиков);

- Структурная схема системы автоматизации диагностирования и контроля устройств и систем железнодорожной автоматики на основе использования комплексов ИВК-АДК приведена на рисунке 1.



Таким образом, работа системы автоматизации диагностирования и контроля устройств сигнализации, централизации и блокировки (АДК-СЦБ) играют важную роль в обеспечении безопасности и непрерывности работы различных объектов. Система позволяет эффективно контролировать и диагностировать состояние и работу устройств, а также оперативно реагировать на возможные неисправности. Внедрение инновационных систем диагностики позволяет создать условия для обеспечения бесперебойного движения поездов, посредством предупреждения предостказых ситуаций, которые в будущем способны привести к отказу технических средств автоматики и телемеханики.

Список использованных источников

1. Инновационный дайджест. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rzd-expo.ru/innovation/resource_saving/resource_saving/section1/Section3_8/index.php
2. ОАО "РЖД". [Электронный источник]. - Режим доступа: http://gzd.rzd.ru/news/public/ru?STRUCTURE_ID=11&layer_id=4069&refererLayerId=3307&page3307_810=204&id=132925

ANALYSIS OF THE OPERATION OF THE AUTOMATION SYSTEM FOR DIAGNOSIS AND CONTROL OF ALARM, CENTRALIZATION AND BLOCKING DEVICES (ADK-SCB)

A.A. Efimushkin

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The authors of the article consider topical issues of the development of innovative monitoring systems in the field of railway infrastructure. They analyze in more detail and talk about the principle of operation of the automation system for diagnosing and monitoring alarm, centralization and blocking devices (ADK-SCB).

Keywords: monitoring, diagnostics, railway, alarm system, centralization and blocking, ADK-SCB.

УДК 338.48

СПЕКТР УСЛУГ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА

М.А. Жавлиев, Н.А. Козлова

*Российский государственный социальный университет,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается спектр услуг, предоставляемых туристическими компаниями для спортивного туризма. Описываются различные виды туров и

маршрутов, прокат снаряжения, обучение и инструктаж, медицинское сопровождение, организация трансфера и размещение с питанием. Спортивный туризм предлагает разнообразные возможности для активного отдыха и укрепления здоровья. Благодаря этому спортивный туризм становится доступным и комфортным для всех желающих.

Ключевые слова: спортивный туризм, услуги, тур, маршрут, снаряжение, трансфер.

Спортивный туризм – это вид активного отдыха, который включает в себя путешествия и походы, связанные с преодолением различных препятствий и выполнением спортивных задач. В рамках спортивного туризма предлагается широкий спектр услуг, направленных на удовлетворение потребностей туристов и обеспечение безопасности их путешествий [1, с. 57].

В России много регионов с уникальной природой. Дальний Восток, Алтай, Карелия, Дагестан, Осетия, Башкирия – лишь малая часть. Поэтому у любителей спортивного туризма есть множество маршрутов.

Первыми их начали изучать географы еще в середине XIX века. Конечно, тогда они преследовали далеко не туристические цели. Но уже тогда некоторые из них начали отмечать наиболее интересные маршруты на территории страны.

В годы советской власти интерес к спортивному туризму только усилился. Вскоре появился проект «Общество пролетарского туризма и экскурсий», который через несколько лет перерос в организацию при Совете физической культуры [2, с. 123].

Спортивный туризм был популярен среди советских граждан, поэтому пеших, велосипедных и автомобильных маршрутов становилось все больше. С середины XX века амбициозным спортсменам стали присваивать разряды.

Примерно в это же время оформились классификации спортивного туризма.

Виды туров и маршрутов зависят от целей путешествия и способов передвижения. Туристические маршруты делятся на тематические, походы, оздоровительные и комбинированные:

- тематические туры – имеют экскурсионную или познавательную направленность.
- походные туры – с активными способами передвижения по территории.
- оздоровительные туры – с преобладанием спортивных занятий и активного отдыха.
- комбинированные туры – сочетают элементы всех вышеперечисленных маршрутов [3, с. 29].

По сезонности действия маршруты бывают внесезонными или круглогодичными и сезонными.

По сезонности действия маршруты бывают: внесезонные или круглогодичные. Сезонные – доступны только в определённый сезон из-за климатических условий.

Спортивный туризм совмещает физическую активность и получение новых эмоций и впечатлений. Обычно тропы проходят через живописные места, до которых люди просто так не добираются.

Маршруты покоряют не в одиночку, а вместе с командой. На начальном этапе она может быть любительской: например, состоять из студентов, коллег или единомышленников.

Перед походом каждый член команды должен прокачать некоторые навыки. Среди обязательных: работа со снаряжением, преодоление препятствий, ориентирование на местности, оказание первой помощи.

Спортивный туризм предлагает широкий спектр услуг, ориентированных на активный отдых и путешествия, совмещенные с занятиями спортом. Этот вид туризма включает в себя:

I. Организация туров и маршрутов.

Организация туров и маршрутов в сфере спортивного туризма представляет собой сложный процесс, включающий в себя несколько ключевых этапов[^]

1. *Определение целей и задач*: спортивные туры могут быть направлены на развитие физической активности, знакомство с новыми видами спорта, а также на отдых и оздоровление.

2. *Разработка маршрута*: выбор региона, определение длительности и сложности маршрута, составление карты и графика движения – всё это позволяет создать увлекательный и безопасный путь для участников.

3. *Подбор спортивных объектов и инфраструктуры*: поиск спортивных комплексов, стадионов, бассейнов и пунктов проката инвентаря – всё это необходимо для обеспечения качественного и разнообразного досуга.

4. *Формирование команды и распределение обязанностей*: в состав команды входят руководитель группы, инструкторы по видам спорта, медицинский работник, повар, помощник повара и администратор. Каждый из них выполняет свои задачи, что позволяет создать слаженную и эффективную команду.

5. *Обеспечение безопасности*: страхование участников, соблюдение правил техники безопасности, наличие аптечки и средств связи – всё это необходимо для создания безопасной и приятной атмосферы.

6. *Реклама и продажа туров*: создание сайта или страницы в социальных сетях, участие в выставках и конференциях, предложение туров через туристические агентства – всё это способствует привлечению новых клиентов и продвижению туров.

7. *Контроль качества предоставляемых услуг*: мониторинг отзывов клиентов и корректировка программы тура при необходимости – всё это помогает обеспечить высокий уровень обслуживания и удовлетворение потребностей участников.

II. Прокат снаряжения.

Для успешного прохождения маршрута туристам необходимо иметь соответствующее снаряжение. Туристические компании предоставляют услуги проката оборудования, такого как велосипеды, лыжи, сноуборды, каяки и т. д. Это позволяет туристам сэкономить средства на покупке дорогостоящего снаряжения и получить качественное оборудование для комфортного путешествия [4, с. 76].

III. Обучение и инструктаж.

Перед началом тура или похода туристические компании проводят обучение и инструктаж по технике безопасности, правилам поведения на маршруте и основам оказания первой помощи. Инструкторы также обучают туристов различным навыкам, необходимым для успешного преодоления препятствий и выполнения спортивных задач.

IV. Медицинское сопровождение.

В случае необходимости туристические компании предоставляют услуги медицинского сопровождения. На маршруте всегда находится квалифицированный медицинский персонал, готовый оказать помощь туристам при возникновении проблем со здоровьем.

V. Организация трансфера.

Организация трансфера в спортивном туризме включает встречу и сопровождение туристов до определённого пункта, перевозку внутри туристического центра. Трансфермены, первые люди, которых встречают туристы, важны для компании, так как они представляют её и несут большую ответственность. В их обязанности входит встреча туристов в аэропорту, проверка информации по ваучерам и программе прибытия, координация действий водителя, информирование туристов об особенностях страны, погоде, местном времени, валюте и безопасности во время отдыха. Трансфермены также должны представить отельных гидов, рассказать об экскурсиях и ответить на вопросы туристов.

VI. Размещение и питание.

В спортивном туризме важно обеспечить комфортное размещение и питание для участников. При выборе места размещения следует учитывать сложность маршрута и климатические условия. В простых походах можно использовать кемпинги или базы отдыха, а в сложных – оборудованные приюты или горные хижины.

Питание должно быть сбалансированным и обеспечивать достаточное количество калорий для поддержания сил участников. В зависимости от сложности похода, энергетическая ценность рациона может составлять от 3500 до 5000 ккал в день. Важно включать в рацион разнообразные продукты, богатые белками, жирами и углеводами, а также следить за весом продуктов и удобством их упаковки.

В современном мире становится всё больше способов добраться до живописных природных локаций, которые раньше были недоступны для обычных людей без специального снаряжения. Люди не упускают эту возможность и отправляются в путешествия по рекам, на горные вершины и в походы, чтобы не только насладиться красотой мира, но и укрепить своё здоровье.

С каждым годом всё больше людей выбирают активный отдых, связанный с путешествиями и спортом. Такие походы не только полезны для здоровья, но и позволяют насладиться красотой природы.

Спортивные походы оставляют яркие впечатления и приятные воспоминания. Ведь они объединяют людей и дарят возможность провести время на свежем воздухе в компании близких или новых знакомых.

Спортивный туризм – это отличный способ не только поддерживать физическую форму, но и получать удовольствие от общения с единомышленниками.

Это отличный способ провести активно время, интересно и с пользой для здоровья. Широкий спектр услуг, предоставляемых туристическими компаниями, делает спортивный туризм доступным и комфортным для всех желающих.

Список использованных источников

1. Ильина, Е. Л., Смирнова, Ж. В. (2023). Современные тенденции развития спортивного туризма в России. Вестник Российского государственного университета туризма и сервиса, 17(1), 78-89.
2. Котлер Ф. Маркетинг. Гостеприимство. Туризм. М.: Юнити, 2006 (дата перевода 2017). 787 с.
3. Кульгачёв И.П. Статистика внутреннего туризма в России: состояние и перспективы развития // Международная торговля и торговая политика. 2014. № 12 (91). С. 30–41.
4. Рубис Л. Опыт, проблемы и перспективы развития спортивного туризма. LAP Lambert Academic Publishing, 2014 156 с.

RANGE OF SERVICES FOR SPORTS TOURISM

M.A. Zhavliev, N.A. Kozlova

*Russian State Social University,
Moscow, Russia*

The article examines the range of services provided by travel companies for sports tourism. It describes various types of tours and routes, equipment rental, training and instruction, medical support, transfer organization and accommodation with meals. Sports tourism offers a variety of opportunities for active recreation and health promotion. Thanks to this, sports tourism becomes affordable and comfortable for everyone.

Keywords: sports tourism, services, tour, route, equipment, transfer.

УДК 330.46

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗМЕЩЕНИЯ БЫСТРЫХ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ НА МАГИСТРАЛЯХ: БАЛАНС МЕЖДУ КАПИТАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ И УТИЛИЗАЦИЕЙ МОЩНОСТИ

В.Н. Зайнулина, Д.Д. Адамова, О.В. Минулина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается проблема выбора мест для быстрых зарядных станций электромобилей на трассах. Предлагается модель, которая помогает

найти разумный компромисс: с одной стороны, не строить слишком много станций (чтобы не тратить лишние деньги), а с другой – не ставить их слишком редко (чтобы они не простаивали или, наоборот, не перегружались). Результаты показывают, что такой подход позволяет сократить затраты на 10–20% по сравнению с равномерным размещением.

Ключевые слова: зарядные станции, электромобили, оптимальное размещение, затраты, загрузка оборудования, транспортная инфраструктура.

Электромобили постепенно становятся обычным делом на наших дорогах. Но одна из главных проблем для дальних поездок – это страх остаться без заряда между городами. Решить её можно, установив быстрые зарядные станции вдоль магистралей. Однако тут возникает сложный выбор. Если ставить станции часто (каждые 50–70 км), водителям будет спокойно, но многие станции окажутся почти пустыми, а их строительство стоит огромных денег [1]. Если ставить редко (через 200 км), затраты снизятся, но часть машин просто не доедет, а у оставшихся станций будут очереди. Цель этой работы – предложить простую и понятную модель, которая поможет расставить станции так, чтобы и денег потратить не слишком много, и каждая станция работала с нормальной загрузкой.

Основная идея модели: представим себе участок трассы длиной, скажем, 400 километров. Вдоль неё есть десяток возможных мест, где можно поставить зарядную станцию – например, существующие заправки или кафе. Инженеры говорят, что максимальное расстояние между станциями не должно превышать запас хода типичного электромобиля с учётом запаса (например, 180 км). Это первое и главное правило: водитель должен быть уверен, что доедет от одной станции до другой.

Но этого недостаточно. Второе правило касается экономики. Каждая станция стоит денег – на оборудование, подключение к сетям, землю. Если станция заряжает всего пару машин в день, она никогда не окупится. Если же к ней выстраивается очередь, значит, мы ошиблись и нужно добавить ещё одну станцию рядом. Поэтому наша модель ищет золотую середину. Она отвечает на вопрос: при каком расположении станций каждая из них будет загружена ровно настолько, чтобы это было выгодно, но без потери качества обслуживания?

Чем это отличается от обычных подходов? Обычно проектировщики либо просто расставляют станции через равные промежутки, либо стараются минимизировать количество станций любой ценой. Мы же предлагаем ввести допустимый диапазон загрузки – например, каждая станция должна использоваться на 20–40% от своей максимальной мощности. Если прогноз показывает загрузку ниже 20%, такую станцию строить невыгодно; если выше 40% – значит, рядом нужно добавить ещё одну.

Алгоритм модели выглядит довольно просто, хотя внутри него и скрывается математический расчёт. Первым делом берём карту трассы и отмечаем все возможные точки размещения. Для каждой точки оцениваем, сколько электромобилей будет проезжать мимо в сутки, и какая доля из них захочет зарядиться.

Также считаем, во сколько обойдётся строительство станции именно в этом месте (вблизи мощных электросетей – дешевле, в глухом месте – дороже).

Вторым шагом выбираем начальный вариант – например, через каждые 120 км. Проверяем для каждой станции расчётную загрузку. Скорее всего, ближе к большим городам загрузка окажется высокой, а в середине трассы – низкой.

Третьим шагом начинаем корректировать. Там, где загрузка слишком низкая, пробуем убрать станцию (или сдвинуть её ближе к более оживлённому месту). Там, где загрузка слишком высокая, добавляем дополнительную станцию. И постоянно следим, чтобы не нарушалось правило максимального расстояния (180 км). Через несколько итераций получается вариант, где все станции работают в комфортном диапазоне загрузки, а их количество не превышает разумного минимума.

Возьмём для примера трассу Москва – Нижний Новгород (400 км). Потенциальные места для станций – существующие АЗС каждые 10–20 км [2]. Запас хода электромобиля принимаем 250 км, значит, максимальный шаг между станциями не более 180 км. Целевая загрузка станции – 25–35% от её мощности. Прорассчитаем три варианта:

Первый вариант – интуитивный. Ставим станции каждые 100 км. Получается 5 станций. Общие затраты – 72 млн рублей. Но две средние станции загружены лишь на 10–12% (простаивают), а одна при въезде в Нижний Новгород – на 42% (близка к перегрузке).

Второй вариант – жёсткая экономия. Ставим только 3 станции (через 130 и 140 км). Затраты – 48 млн рублей. Но нарушено правило максимального расстояния: на одном из участков получается 220 км без подзарядки. Кроме того, станция на въезде в город перегружена до 58%, что создаст очереди.

Третий вариант – по нашей модели. Модель предлагает поставить 4 станции: на 40-м км, на 130-м км, на 260-м км и на 370-м км. Расстояния между ними – 90, 130, 110 км (все меньше 180 км). Затраты – 62 млн рублей. Загрузка станций: 28%, 32%, 26%, 35% – все в целевом диапазоне.

По сравнению с равномерной расстановкой – экономия 10 млн рублей (около 14%) при том же уровне доступности. А по сравнению с минимальным числом станций – пусть затраты на 14 млн выше, зато нет проблем с перегрузкой и необслуженными участками.

Предложенный подход полезен в нескольких ситуациях. Для государства или региональных властей. Когда выделяются бюджетные деньги на развитие зарядной инфраструктуры, нужно потратить их максимально эффективно. Модель позволяет не распылять средства, а сконцентрироваться на точках, где станции действительно будут востребованы.

Для частных инвесторов. Если вы планируете сеть быстрых зарядных станций как бизнес, вам критически важно, чтобы каждая точка выходила на целевую загрузку как можно быстрее. Модель подскажет, где риск простоя минимален, а где можно поставить станцию чуть дороже, но с гарантированным потоком машин.

Для операторов сетей АЗС. У многих заправок уже есть электричество, охрана, кафе. Установка зарядной станции на существующей АЗС – самый дешёвый вариант. Модель поможет выбрать среди десятков заправок вдоль трассы именно те, которые дадут нужную загрузку [3].

Конечно, модель упрощает реальную жизнь. Например, она не учитывает, что со временем электромобилей на дорогах становится больше – то, что сегодня кажется недогрузкой, через два года может стать нормой. Также модель не различает день и ночь: станция может быть загружена на 30% в среднем, но при этом 5 часов днём стоять в очереди, а ночью пустовать.

Следующий шаг – добавить в модель пиковые нагрузки и прогноз роста числа электромобилей. Тогда можно будет планировать не только на сегодня, но и на 5–10 лет вперёд.

Размещение быстрых зарядных станций на магистралях нельзя сводить ни к простой формуле «чем чаще, тем лучше», ни к голой экономии на количестве. Нужен баланс, и этот баланс можно рассчитать.

Предложенная модель предлагает простой принцип: каждая станция должна попадать в заданный диапазон загрузки (например, 20–40%). А дальше – последовательный перебор вариантов, который учитывает расстояния между станциями и стоимость строительства в конкретных точках.

Как показал численный пример, такой подход позволяет сэкономить 10–15% бюджета по сравнению с равномерным размещением, избегая при этом как пустующих мощностей, так и перегруженных станций. Это делает модель полезным инструментом как для государственного планирования, так и для частных инвестиций в зарядную инфраструктуру.

Список использованных источников

1. Ду Сичжоу. Рекомендации по размещению зарядных станций для электромобилей / Ду Сичжоу // КиберЛенинка: [науч. электрон. б-ка]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekomendatsii-po-razmescheniyu-zaryadnyh-stantsiy-dlya-elektromobiley> (дата обращения: 23.04.2026).

2. Ду С. Модель размещения зарядных станций электромобилей в мегаполисах на основе алгоритма поиска по воробьям / Ду С., Д. В. Капский // КиберЛенинка: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-razmescheniya-zaryadnyh-stantsiy-elektromobiley-v-megapolisah-na-osnove-algoritma-poiska-povorobyam> (дата обращения: 24.04.2026).

3. Мишкина А. А. Решение задачи размещения-распределения зарядных станций для электромобилей на картах с помощью машинного обучения / А. А. Мишкина, И. И. Егоров, А. Г. Анюхин // КиберЛенинка: [сайт]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-zadachi-razmescheniya-raspredeleniya-zaryadnyh-stantsiy-dlya-elektromobiley-na-kartah-s-pomoschyu-mashinnogo> (дата обращения: 24.04.2026).

ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODEL OF PLACING FAST CHARGE STATIONS ON HIGH-WAYS: BALANCE BETWEEN CAPITAL COSTS AND POWER UTILIZATION

V.N. Zainulina, D.D. Adamova, O.V. Minulina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the problem of choosing locations for fast charging stations for electric vehicles on highways. A model is proposed that helps to find a reasonable compromise: on the one hand, not to build too many stations (to avoid spending extra money), and on the other hand, not to place them too far apart (to avoid them being idle or overloaded). The results show that this approach can reduce costs by 10-20% compared to a uniform distribution.

Keywords: charging stations, electric vehicles, optimal placement, costs, equipment utilization, transport infrastructure.

УДК 657.005

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

К.Д. Зайцева, Р.Р. Дыганова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается роль бухгалтерского учета как ключевого инструмента формирования информационной базы для принятия эффективных управленческих решений. Анализируются функции учета, его влияние на оценку финансового состояния организации и повышение качества управления.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, управленческие решения, финансовая информация, анализ, эффективность управления.

В современной экономической среде эффективное управление невозможно без высококачественной и своевременной информации. Одним из ключевых источников такой информации является бухгалтерский учет, который систематизирует, обрабатывает и анализирует данные о финансово-экономической деятельности предприятия.

Бухгалтерский учет не только регистрирует деловые операции, но и является важнейшим инструментом стратегического и оперативного управления, обеспечивая информационную основу для принятия обоснованных решений руководством организации.

Бухгалтерский учет – это структурированная система сбора, регистрации и обобщения информации в денежном выражении об активах, пассивах и деловых операциях организации. Его основная цель - получение достоверной и полной информации о деятельности компании, необходимой для внутренних и внешних пользователей. Бухгалтерский учет обеспечивает контроль за использованием материальных, трудовых и финансовых ресурсов, а также выявляет возможности для повышения эффективности бизнеса. [1].

Значение бухгалтерского учета в системе управления организацией определяется его способностью формировать информационную базу для принятия управленческих решений. Руководство предприятия использует учетные данные при планировании деятельности, анализе результатов, контроле затрат и оценке эффективности работы отдельных подразделений. Информация, содержащаяся в бухгалтерской отчетности, позволяет оценить финансовое состояние организации, ее платежеспособность, ликвидность и устойчивость.

Особую роль бухгалтерский учет играет при проведении финансового анализа. На основе данных бухгалтерской отчетности рассчитываются различные показатели, характеризующие деятельность предприятия. К таким показателям относятся рентабельность, деловая активность, уровень затрат и финансовая устойчивость. Анализ этих показателей позволяет выявить сильные и слабые стороны деятельности организации, определить направления ее дальнейшего развития и принять обоснованные управленческие решения.

Следует отметить, что эффективность управленческих решений во многом зависит от качества учетной информации. Достоверность, полнота и своевременность данных бухгалтерского учета являются необходимыми условиями для принятия правильных решений. Ошибки в учете или искажение информации могут привести к неверным выводам и, как следствие, к финансовым потерям.

Важным элементом системы бухгалтерского учета является управленческий учет, ориентированный на внутренние потребности организации. В отличие от финансового учета, управленческий учет не регламентируется строго законодательством и может быть адаптирован под особенности конкретного предприятия. Он направлен на обеспечение руководства информацией, необходимой для планирования, контроля и принятия решений [2].

Управленческий учет позволяет проводить более детальный анализ затрат, формировать себестоимость продукции и оценивать эффективность отдельных подразделений и производственных линий. Решения о расширении или сокращении производства, оптимизации затрат, изменении ценовой политики и инвестиционной деятельности принимаются на основе данных управленческого учета. Таким образом, управленческий учет является важным инструментом повышения эффективности организационного управления.

Важным аспектом использования учета в управлении является его роль в бюджетировании и планировании. На основе данных учета формируются организационные бюджеты, отражающие прогнозируемые доходы и расходы, а

также использование ресурсов. Бюджетирование позволяет координировать деятельность различных подразделений, обеспечивая их согласованность и достижение стратегических целей компании.

Учетная информация активно используется при разработке финансовых планов и в контроле за их выполнением. Сравнение фактических показателей с плановыми позволяет выявлять отклонения, анализировать их причины и своевременно принимать корректирующие управленческие решения. Это способствует повышению организационной эффективности и снижению финансовых рисков [3].

Кроме того, данные бухгалтерского учета играют важную роль в системе внутреннего контроля. Они позволяют отслеживать соблюдение установленных норм и правил, предотвращать злоупотребления и выявлять ошибки в деятельности предприятия. Эффективная система внутреннего контроля, основанная на достоверной учетной информации, способствует повышению прозрачности бизнеса и укреплению доверия со стороны инвесторов и других заинтересованных сторон.

Не менее значимой является роль бухгалтерского учета в оценке инвестиционных проектов. На основе учетных данных рассчитываются показатели эффективности инвестиций, такие как срок окупаемости, чистая приведенная стоимость и внутренняя норма доходности. Эти показатели позволяют выбрать наиболее выгодные направления вложения капитала и минимизировать возможные риски.

Современное экономическое развитие характеризуется активным внедрением цифровых технологий в бухгалтерский учет. Автоматизация бухгалтерских процессов значительно повышает скорость обработки информации, снижает вероятность ошибок и улучшает качество аналитических данных. Использование специализированных программных продуктов позволяет интегрировать бухгалтерский учет с другими корпоративными информационными системами, способствуя более эффективному управлению.

Кроме того, развитие информационных технологий расширяет аналитические возможности бухгалтерского учета. Применение современных методов анализа данных позволяет выявлять скрытые закономерности и тенденции, тем самым повышая обоснованность управленческих решений. В контексте цифровизации возрастает значение оперативной информации, позволяющей своевременно реагировать на изменения внешней и внутренней среды [4].

Таким образом, в современных условиях бухгалтерский учет выполняет не только бухгалтерскую, но и управленческую функцию. Он предоставляет руководству необходимую информацию для принятия эффективных решений, направленных на достижение стратегических и текущих целей организации.

Бухгалтерский учет является важнейшим элементом системы управления организации и играет ключевую роль в процессе принятия управленческих решений. Он обеспечивает получение достоверной информации о финансовом состоянии и результатах деятельности предприятия, позволяя руководству принимать обоснованные и эффективные решения.

Развитие управленческого учета и внедрение современных информационных технологий способствуют повышению качества бухгалтерской информации и расширению ее аналитических возможностей. В современной экономике значение бухгалтерского учета как инструмента управления будет продолжать расти [5].

Список использованных источников

1. Зонова А.В. Бухгалтерский учет и аудит / А.В. Зонова, И.Н. Бачуринская, Т.М. Рогуленко [и др.] // Учебник. - Москва: КНОРУС, 2026. – С. 42-43.
2. Костюкова Е.И. Бухгалтерский учет и анализ / Е.И. Костюкова, О.В. Ельчанинова, С.А. Тунин, И.Б. Манжосова [и др.] // Учебное пособие. - Москва: РУ-САИНС, 2024. – С. 15-20.
3. Сотникова Л.В. Бухгалтерский учет и отчетность / Л.В. Сотникова // Учебное пособие. - Москва: КНОРУС, 2021. – С. 35-38.
4. Бабич А.В. Бухгалтерский и управленческий учет как инструменты информационного обеспечения деятельности предприятия / А.В. Бабич // Инновации в технологиях и образовании : сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Белово, 21–22 марта 2019 г. - Белово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2019. - С. 42-45.
5. Муслимова, М. М. Бухгалтерский баланс как инструмент учета и анализа / М. М. Муслимова, А. М. Караева // Экономика и управление в современных условиях: проблемы и перспективы развития в глобально меняющемся мире: Материалы Международной научно-практической конференции преподавателей, аспирантов и молодых ученых, Махачкала, 28 мая 2025 года. - Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джембулатова, 2025. - С. 36-40.

ACCOUNTING AS A TOOL FOR MAKING MANAGEMENT DECISIONS IN THE MODERN ECONOMY

K.D. Zaitseva, R.R. Dyganova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the role of accounting as a key tool for creating an information base for effective management decisions. It analyzes the functions of accounting, its impact on assessing an organization's financial condition, and improving management quality.

Keywords: accounting, management decisions, financial information, analysis, management effectiveness.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ ОЧИСТКИ В ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО

И.А. Зайцева, П.Д. Пудогина

*Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье выполнена экономическая оценка внедрения гидроабразивной очистки (аквабласт-камер) в сервисном локомотивном депо. Проанализированы причины замены пескоструйных аппаратов на камеры-аквабласти; определены преимущества новой технологии. Показано, что подобная замена обеспечит снижение нормы времени на очистку, уменьшение притирки деталей, улучшение условий труда и повышение качества обработки деталей. Рассчитана величина годового экономического эффекта и срок окупаемости проекта.

Ключевые слова: гидроабразивная очистка, локомотивное депо, ремонт подвижного состава, экономический эффект.

Одной из наиболее трудоемких операций при ремонте локомотивов является очистка узлов и деталей от загрязнений, ржавчины и старых покрытий. Традиционные методы (пескоструйная обработка или ручная зачистка), которые в настоящее время используются в сервисных локомотивных депо, требуют значительных временных затрат и создают вредные условия труда. Внедрение аквабласт-камер (гидроабразивной очистки) позволит снизить трудоемкость ремонтов отдельных узлов, уменьшить вредное воздействие на рабочих (отсутствие пыли) и повысить качество поверхности деталей перед ремонтом или покраской, что сократит количество переделок или время притирки деталей.

Аквабластинг – это гидроабразивная очистка, которая предполагает применение двух типов средств: воды и стеклянных микрочастиц [3]. Благодаря такому виду очистки удаляются загрязнения по типу ржавчины, нагара, краски, мазута и т.п. Микрочастицы, используемые машиной, подразделяются на два вида: мягкие и твердые, выбор которых зависит от типа загрязнения детали. Технология обработки поверхностей заключается в подаче абразивной суспензии на загрязненные участки. В этом процессе нет необходимости в предварительном обезжиривании или обеспыливании. Завершающим этапом является промывание детали в чистой воде. Однако иногда это может привести к увеличению шероховатости изделия, что зависит от прочности материала: чем он прочнее, тем более гладкой остается поверхность. Технология гидроабразивной очистки также позволяет устранять крупные дефекты, такие как следы износа [5]. Использование гидроабразивной очистки обеспечивает очищенным элементам механизма высокую устойчивость к коррозии, благодаря применению ингибирующих добавок (специальные составы, которые контактируют с поверхностью и агрессивной

средой на молекулярном уровне и обеспечивают полную или частичную нейтрализацию негативных факторов [1].

Наглядное сравнение пескоструйной, дробеструйной и гидроабразивной очистки представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Изменение металла под влиянием различных систем очистки узлов локомотивов

При работе с данной системой необходимо соблюдать меры безопасности, использовать спецодежду и обувь, использовать средства личной защиты (очки, беруши, перчатки), необходимо проверять состояние оборудования до начала работы, не допускать к работе посторонних лиц и т.д. После обработки узла или детали в аквабласт-камере материал, из которого изготовлена деталь, не деформируется, вследствие чего отпадает необходимость в притирке детали, а обрабатываемая вещь выглядит как новая.

Рассмотрим такое последствие внедрения новой технологии как снижение нормо-часов на выполнение некоторых операций. Выполним расчет эффекта на примере участка по ремонту автотормозного оборудования, т.к. именно там чаще всего используется пескоструйный аппарат для очистки и обдува узлов локомотивов при ремонте [2]. При проведении хронометража работы по осмотру и ремонту крана машиниста время, затрачиваемое на очистку, составляет 4 минуты, время на притирку деталей крана, которое появляется в виду некачественной очистки и деформации металла в пескоструйном аппарате, в среднем составляет 1 час 7 минут (время на притирку также учтено в нормативной трудоемкости). Таким образом возможно сократить операцию по притирке или свести эту работу к минимуму. Дальнейшая экономическая оценка основана на сравнении характеристик пескоструйного аппарата с камерой аквабласти, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительные параметры методов очистки узлов локомотивов

Параметр	Пескоструйный аппарат	Аквабласт-камера
Диаметр сопла, мм	9,5	14
Средняя производительность, м2/ч	14	21
Средний расход абразива, кг/м2	46	23
Время очистки узла (ч.)	4 мин + 30 мин(притирка) / 60 = 0,56	2,66 мин = 0,04
Расход абразива (кг/узел)	30	16
Стоимость абразива (руб./кг)	200	150
Тарифная ставка слесаря (руб./час)	553,13	553,13
Энергопотребление (кВт·ч/узел)	15	10
Тариф на электроэнергию (руб./кВт·ч)	6,51	6,51
Количество узлов в месяц	289	289

Уменьшение времени затронет все работы, в которых присутствует этап очистки (т.е. в расчете не учитываются операции типа «монтировать-демонтировать деталь с локомотива»), например, «осмотреть, отремонтировать кран машиниста» или «осмотреть, отремонтировать клапан предохранительный». Проведенный расчет численности персонала тестируемого производственного участка (участок по ремонту автотормозного оборудования), с учетом снижения нормы трудоемкости показал, что удастся сократить численность участка (слесарей по ремонту подвижного состава) на 55%.

Экономический эффект от сокращения времени на очистку и притирку узлов локомотива определен на основе следующих данных: количество узлов принятых из расчета 50% от количества текущих ремонтов в 2025 году; на одном локомотиве – 6 узлов, подлежащих ревизии в автотормозном цехе, общее количество составляет 3468 деталей.

Эффектообразующими факторами от замены пескоструйных аппаратов на камеры-аквабласти являются:

- экономия на заработной плате слесарей – 997,44 тыс. руб./год;
- экономия на абразиве – 1248,62 тыс. руб./год;
- экономия электроэнергии – 386,76 тыс. руб./год.

Годовой экономический эффект составляет 2632,82 тыс. руб.

При определении капитальных вложений учитываем среднюю стоимость профессиональной аквабласт-камеры - 830 тыс. руб. Установка предусмотрена на 5 производственных участках при условии, что одна камера способна обрабатывать около 6 тысяч деталей в год. Суммарные затраты на покупку составят 4

млн. 150 тыс. руб. Дополнительно учитываем затраты на монтаж и обучение персонала – 500 тыс. руб. Итого капитальные затраты по проекту составляют 4 млн. 650 тыс. руб.

При отраслевой норме дисконта 13,8% дисконтированный срок окупаемости составит 2 года и 9 месяцев, что делает проект внедрения аквабластинга экономически целесообразным. При этом замена данного вида оборудования будет актуальна и в будущем, учитывая, что износ деталей многократно сократится, а работы по их ремонту ускорятся.

Проведенное исследование дает возможность реализовать проект изменения метода очистки узлов локомотивов в деятельности сервисного локомотивного депо, что приведет к снижению нормы времени на очистку, уменьшению притирки деталей, улучшению условий труда и повышению качества обработки деталей.

Список использованных источников

1. Валинский О.С. Локомотивный комплекс – ключевой элемент развития компании // Локомотив. 2023. № 4 (796). С. 2-4.
2. Зайцева И.А. Проблемы нормирования труда в структурном подразделении транспортной организации / И.А. Зайцева, А.С. Фролова // В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 78-81.
3. Иванов А.В. Сравнительный анализ методов очистки металлических поверхностей в ремонтном производстве / Инновационные технологии в транспортном машиностроении: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. / под ред. В.П. Петрова. – СПб., 2022. – С. 112–125.
4. Проскурякова Е.А. Специфика управления рисками в транспортных организациях // В сборнике: Современная экономика: глобальные тренды и приоритеты устойчивого развития. Сборник трудов VIII Национальной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2025. С. 287-289.
5. Сибирякова Ю.М. Оптимизация технологии очистки деталей железнодорожного транспорта // Российский научный вестник. 2025. №1. С. 292-294.

DETERMINING THE ECONOMIC EFFECT OF INTRODUCING HYDROABRASIVE CLEANING IN A LOCOMOTIVE DEPOT

I.A. Zaitseva, P.D. Pudogina

*Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Saint Petersburg, Russia*

This article presents an economic assessment of the implementation of abrasive water jet cleaning (aquablast chambers) in a locomotive maintenance depot. The reasons for replacing sandblasting machines with aquablast chambers are analyzed, and the advantages of the new technology are identified. It is shown that this replacement

will reduce cleaning time, reduce component grinding, improve working conditions, and enhance the quality of component machining. The annual economic impact and payback period of the project are calculated.

Keywords: abrasive water jet cleaning, locomotive depot, rolling stock repair, economic impact.

УДК 623.4

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НАДЁЖНОСТЬ МИКРОМЕХАНИЧЕСКОГО ГИРОСКОПА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

А.И. Звижинский¹, Л.А. Маринина²

¹*Пензенский государственный аграрный университет,
г. Пенза, Россия*

²*Военная академия материально-технического обеспечения
имени генерала армии А.В. Хрулёва, филиал в г. Пенза,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются вопросы влияния ударных воздействий на функционирование микромеханических гироскопов БПЛА военного назначения. Приведён фактический материал по параметрам и характеристикам ударных воздействий, рассмотрены вопросы обеспечения минимальных динамических погрешностей.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, микромеханический гироскоп, удар, вибрация, колебания, антивибрационное крепление.

Микроэлектромеханические компоненты БПЛА состоят из механических и электрических элементов очень малых размеров. Их работа требует защиты от внешних воздействий различного происхождения: физических, химических, механических. В настоящее время существует множество различных устройств с интегрированными микродатчиками, не лишёнными рядом недостатков, связанных с их уязвимостью от воздействия различных факторов. Условия эксплуатации подобных систем предполагают наличие вибрации и интенсивных ударов. Микромеханические гироскопы (ММГ) используются для работы не только при нормальных условиях, но и в любых экстремальных условиях, когда необходима информация об угловой скорости объекта. Для использования ММГ на подвижных объектах со сверхвысокими инерционными нагрузками требуется анализ прочности конструкции БПЛА и сохранение метрологических характеристик.

Исходя из возможных областей использования ММГ, они должны сохранять вибростойкость (в диапазоне частот 20-2000 Гц с амплитудой виброускорения до 10 g) и ударопрочность (при воздействии ударов с пиковыми значениями ускорений до 30000 g).

Механические колебания ухудшают метрологические характеристики объектов, которые зависят от механических перемещений и напряжений, возникающих в микроструктуре. ММГ имеют высокую добротность, что является полезным для повышения их чувствительности, но в то же время это приводит к увеличению амплитуд колебаний при некоторых частотах вибрации и увеличению искажения сигнала. Основными критериями вибростойкости является виброустойчивость и вибропрочность. ММГ являются виброустойчивыми, если они способны сохранять свои метрологические характеристики до, во время и после вибрационного воздействия. Вибропрочность определяет способность противостоять разрушению под действием вибрации.

Существенными достоинствами ММГ являются простота конструкции, малые размеры и вес, низкое энергопотребление, отсутствие вращающихся частей, что улучшает их эксплуатационные характеристики и уменьшает требования к обслуживанию. Они имеют достаточно широкую сферу применения, а именно: для создания систем навигации; в системах управления боеприпасами и боевыми роботами, в БПЛА; в различных тренажёрах и др. В связи с их широким применением при эксплуатации на высокоскоростных и высокоманевренных объектах обеспечение стойкости ММГ при механических воздействиях является весьма актуальным.

Механическими воздействиями являются удар и вибрация. Ударное воздействие может быть силовым или кинематическим. Силовое возбуждение характеризуется непосредственным воздействием возмущающей силы на микромеханическую систему. При кинематическом возбуждении задаются законы движения отдельных элементов микромеханической системы (например, закон движения подложки сенсора).

В современных условиях требования к показателям и характеристикам ММГ постоянно повышаются в связи с расширением областей их применения, особенно, в БПЛА военного назначения. Некоторые из них отличаются всё более высоким уровнем внешних воздействующих факторов, в частности, значительным диапазоном параметров ударов и вибраций. В данном случае механическими воздействиями являются удар и вибрация, вызывающие разрушения вследствие растяжения, сжатия, изгиба, кручения, среза, вдавливания и усталости материала изделия.

Ударной является нагрузка, которая связана с конечным изменением количества движения за короткий промежуток времени, сопровождающимся возникновением больших ударных сил – ударного импульса (см. рисунок).

Данные нагрузки характеризуются величиной ускорения, длительностью удара и формой ударного импульса. Ударный импульс представляет собой меру взаимодействия и равен площади под кривой нагрузки

$$S_{уд} = \int F(t) dt,$$

где $F(t)$ – закон изменения во времени ударной силы.

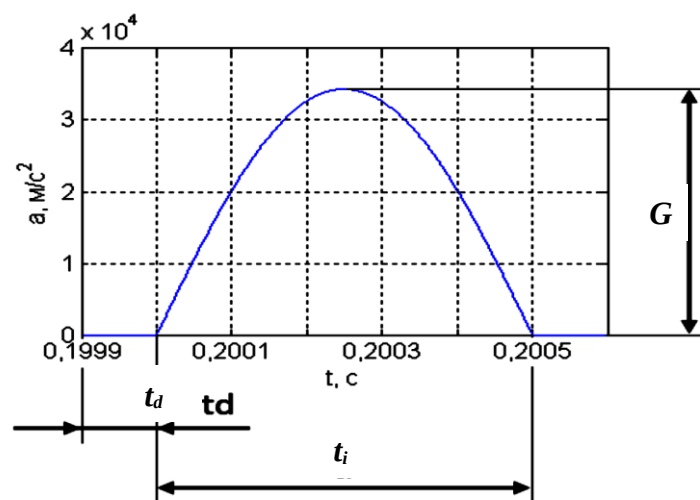


Рисунок 1 – Форма ударного импульса

Формой ударного импульса называется зависимость ударного ускорения $a(t)$ от времени (см. рисунок). Амплитудой ударного импульса G называют максимальное значение ударного ускорения. Длительностью ударного импульса (t_i) называют интервал времени действия импульса, t_d – задержка перед началом ударного импульса.

Ударные нагрузки сложно описать количественно из-за значительного диапазона амплитуд (от 20 g до 100000 g и более), широкого временного диапазона (от 50 до 6000 мкс), а также их непредсказуемой формы (импульс, полуволна и т. д.)

Таблица 1 – Характеристики ударных воздействий

Условия эксплуатации объекта		Амплитуда удара
Свободное падение под воздействием гравитации	Свободное падение до соприкосновения с поверхностью	1 g
	Падение с 1 метра на твёрдую поверхность	~ 2000 g
	Падение с 25 метров на твёрдую поверхность	~7000 g
Стрельба артиллерии	Орудийный огонь	23000 g
	Разрыв боеприпасов от танка, артиллерии или миномёта	10000-100000 g
	Полёт боеприпасов после выстрела из танка, артиллерийского орудия или миномёта	0,5-20 g

При эксплуатации БпЛА, например, в условиях свободного падения, объект испытывает ускорение, равное 1 g до соударения с поверхностью. При ударе о твёрдую поверхность объект может испытывать существенные воздействия. При падении с 1 метра на твёрдую поверхность (~2000 g), при падении с 25 метров на твёрдую поверхность (~7000 g).

Во время выстрела из артиллерийского орудия генерируются значительные ударные импульсы в диапазоне от 10000 до 100000 g, в то время, как сам снаряд испытывает значительно меньшие амплитудные воздействия во время полёта (до 20 g). В таблице приведены примеры параметров ударных воздействий на объект в различных условиях его эксплуатации.

Наибольшие амплитудные колебания возникают в тяжёлых условиях, особенно, в космических полётах или в авиаприменении. Военные самолёты, БпЛА во время полёта создают вибрацию до 2000 Гц, а частота вибрации в ракетах во время полёта может достигать до 50 кГц. Механическая вибрация является длительным колебательным движением в течение достаточно продолжительного времени по сравнению со временем переходных процессов устройства. Разработчики ММГ применяют различные способы обеспечения их вибро- и ударостойкости. Это:

- использование схем ММГ с угловыми движениями;
- применение механических антивибрационных креплений;
- установка МЭМС-датчиков на амортизаторах;
- коррекция функционирования ММГ по показаниям микроакселерометров;
- применение многомассовых систем;
- конструктивные приёмы (применение упоров и ограничителей);
- повышение собственных частот;
- применение антифазного движения инерционных тел в канале первичных колебаний.

Проведённый анализ особенностей влияния амплитуд ударновибрационных колебаний на техническое состояние ММГ показал, что наиболее эффективным способом повышения его антиударных свойств является увеличение собственных частот инерционных тел, что позволит уменьшить амплитуды первичных и информативных колебаний прибора.

Исходя из параметров ударного воздействия и сенсора ММГ, удар можно считать длинным, при котором разрушения материала не происходит, но имеет место контактное взаимодействие, при котором происходит замыкание электродов.

Для обеспечения ударной стойкости ММГ и сохранения его метрологических характеристик необходимо в конструкции предусмотреть наличие упоров, ограничивающих перемещения элементов конструкции.

Для обеспечения минимальных динамических погрешностей необходимо обеспечить стабильность первичных колебаний (амплитуды и частоты) и частоты расстройки первичного и вторичного каналов микрогирискапа БпЛА.

Список использованных источников

1. Особенности развития технологий вибродиагностики технического состояния сложного оборудования в АО "НИИФИ" / А. А. Папко, М. А. Калинин, А. В. Поспелов, А. А. Трофимов // Труды международного симпозиума "Надежность и качество". – 2019. – Т. 1. – С. 45-48.
2. Чувствительные элементы водородных сенсоров. Особенности технологий формирования / Михайлов П.Г., Чиркина М.А., Маринина Л.А. [и др.] // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль, 2020. – № 2 (32). – С. 80-88.
3. Звижинский, А. И. Особенности влияния амплитуд ударновибрационных колебаний объекта на техническое состояние микромеханического гироскопа / А. И. Звижинский, К. К. Сатаров, А. А. Бондарь // Военное обозрение. – 2024. – № 1 (19). – С. 48-52.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF IMPACTS ON THE RELIABILITY OF A MICROMECHANICAL GYROSCOPE OF AN UNMANNED AERIAL VEHICLE

A.I. Zvizhinskiy¹, L.A. Marinina²

¹*Penza State Agrarian University,
Penza, Russia,*

²*Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev,
Penza branch,
Penza, Russia*

The article discusses the impact of shock effects on the functioning of micromechanical gyroscopes of military UAVs. The actual material on the parameters and characteristics of impacts is presented, and the issues of ensuring minimal dynamic errors are considered.

Keywords: unmanned aerial vehicle, micromechanical gyroscope, shock, vibration, vibrations, anti-vibration mount.

УДК 656.1

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОТОКОВ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ-МИЛЛИОННИКАХ

А.Н. Зыкова

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье рассматриваются современные методы и инструменты контроля пассажирских транспортных потоков в городах с численностью населения

свыше одного миллиона человек, а также городах, имеющих иные характеристики крупных городов и агломераций. Показана актуальность данной проблематики в условиях роста городских агломераций. Проанализированы автоматизированные системы мониторинга, математические модели управления транспортными потоками и интеллектуальные транспортные системы. Выявлены основные проблемы существующих подходов, а, также, предложены пути их решения на основе отечественного и зарубежного опыта.

Ключевые слова: пассажиропоток; мониторинг; городской транспорт; интеллектуальная транспортная система; управление движением; транспортная инфраструктура; города-миллионники.

С увеличением числа городских агломераций, особенно в городах-миллионниках, актуальным становится вопрос развития транспортной инфраструктуры и повышения качества управления пассажирскими перевозками. Ежедневно общественным транспортом осуществляется перевозка миллионов пассажиров, в том числе для совершения маятниковых миграций населения от места жительства до работы. От правильно выстроенной системы пассажироперевозок зависит как скорость доставки пассажиров, так и экономическая среда города в целом [5].

Увеличение количества транспортных средств ведет к постепенному истощению ресурсов улично-дорожных сетей городов. Образование заторов на дорогах становится серьезной проблемой, по причине которой снижается качество транспортных услуг, падает производительность труда и растет уровень загрязнения окружающей среды [1]. Особую остроту данная проблема имеет в городах с численностью населения свыше одного миллиона человек, где транспортная нагрузка в часы пик достигает критических значений.

Отсутствие единой системы управления городскими пассажирскими перевозками приводит к неэффективной работе подвижного состава, повышенной загрузке транспортной сети, что в целом неблагоприятно сказывается на качестве обслуживания пассажиров. Именно поэтому разработка и внедрение современных методов контроля пассажиропотоков является первоочередной задачей для органов муниципального управления.

Для решения задачи контроля транспортных потоков в городах-миллионниках применяется широкий спектр методов и технологических инструментов. Нормативным документом, регламентирующим проведение мониторинга пассажиропотоков наземного общественного транспорта в России, является Распоряжение Минтранса России от 28.12.2016 № НА-197-р об утверждении Примерной программы регулярных транспортных и транспортно-социологических обследований [2].

Методы мониторинга пассажиропотоков классифицируются по нескольким основаниям. По длительности выделяют систематические методы, которые проводятся ежедневно на протяжении всего движения транспортных средств по

маршруту, и разовые методы – кратковременные обследования в рамках конкретной программы. По ширине охвата транспортной сети различают сплошные и выборочные обследования.

Особый интерес представляют автоматизированные методы мониторинга, которые обеспечивают получение информации о пассажиропотоках в обработанном виде без привлечения людей к сбору и обработке этих сведений. К основным видам таких методов относятся контактные, неконтактные, косвенные и комбинированные.

Контактные методы основаны на получении информации о передвижении пассажиров через взаимодействие с техническими средствами оплаты проезда. Неконтактные методы используют различные датчики: фотоэлектрические приборы в дверных проемах транспортных средств, датчики инфракрасного излучения, системы видеонаблюдения.

Косвенные методы подразумевают снятие показателей со специальных тензометрических преобразователей, которые расположены на подушках рессор и позволяют взвешивать одновременно всех пассажиров транспортного средства.

Среди автоматизированных инструментов особое место занимают интеллектуальные транспортные системы (ИТС) и автоматизированные системы управления дорожным движением (АСУДД). В современных АСУДД широко используется информация о транспортных потоках, источником которой являются видеокamеры, входящие в состав подсистем видеоконтроля. Получаемые данные позволяют организовать оптимальное управление транспортными потоками, скоординировать работу ключевых транспортных узлов города, проводить анализ различных закономерностей при определенных управляющих воздействиях.

Системы видеоконтроля, ориентированные на транспорт, предоставляют данные трех типов: информацию о трафике для статистической обработки (общее число автомобилей, скорость, плотность потока, занятость полос, классификация транспортных средств), информацию о происшествиях на дороге (заторы, остановившиеся транспортные средства, нарушения) и информацию о наличии транспортных средств на конкретных участках сети [2].

Математическое моделирование транспортных потоков является важной составной частью систем управления. Исторически сложились два основных подхода: детерминистический и вероятностный. В детерминированных моделях используется функциональная зависимость между отдельными показателями, например, скоростью и дистанцией между автомобилями в потоке. В стохастических моделях транспортный поток рассматривается как вероятностный процесс [2]. В последнее время активно развивается семейство моделей на основе теории клеточных автоматов, которое позволяет моделировать поведение транспортного потока на уровне отдельных транспортных средств.

Несмотря на значительный прогресс в области автоматизации контроля пассажиропотоков, существующие системы имеют ряд существенных недостатков. Во многих крупных городах вопросы оптимизации дорожного движения до

сих пор решаются без использования новейших разработок в сфере регулирования работы улично-дорожной сети. Отчасти это объясняется высокими ценами на подобные программные и программно-аппаратные комплексы, а также тем, что внедрение систем такого рода требует больших временных и финансовых затрат/

Принципиальной проблемой большинства АСУДД является то, что они проектируются на основе дескриптивного принципа, при котором решается задача только оперативного регулирования движения на заданной сети. Задача собственно управления, которая заключается в определении рациональной структуры требуемого для нормального функционирования состояния системы, при этом не решается. Иными словами, системы реагируют на уже сложившуюся ситуацию, а не предупреждают ее возникновение [4].

Следует так же отметить, что если в часы пик транспортные потоки достигают насыщения, АСУДД практически не дают выигрыша в сокращении задержек транспорта на перекрестках. Теоретически могут быть случаи, когда никакая автоматизированная система управления дорожным движением не предотвратит возникновения заторов, поскольку поток через сеть превышает ее пропускную способность. Это свидетельствует о том, что технологические решения должны быть дополнены градостроительными и организационными мерами.

Еще одна проблема связана с разрозненностью данных. Отсутствие единой информационной системы не позволяет получить полноценный доступ к информации о состоянии всей транспортной инфраструктуры. Данные разных перевозчиков, систем оплаты и мониторинга не интегрированы между собой, что снижает эффективность принимаемых управленческих решений. Подобная ситуация характерна для большинства российских городов-миллионников.

Опросный метод сбора данных о пассажиропотоках, который раньше широко применялся, становится менее эффективным в современных условиях. В том числе в связи с усложнившейся эпидемиологической обстановкой, с которой мир столкнулся в последние годы, проведение массовых опросов пассажиров в транспортных средствах существенно ограничено. Это делает автоматизированные методы контроля еще более востребованными.

Для решения задачи повышения пропускной способности улично-дорожной сети города можно выделить два основных подхода: внесение инфраструктурных изменений и регулирование дорожного движения. Первый вариант предполагает большие капиталовложения и, как результат, не всегда применим для городов с ограниченным бюджетом. Второй подход, основанный на совершенствовании методов управления, является более доступным и требует меньших затрат при условии грамотного применения современных технологий [3].

Зарубежный опыт показывает несколько успешных стратегий. В Нью-Йорке муниципальные власти инвестируют значительные средства в повышение качества услуг муниципального транспорта, что стимулирует жителей к отказу от личного транспорта. В Лондоне система управления улично-дорожной сетью строится на принципе экономической оправданности, при котором финансируются только те проекты, которые увеличивают экономическую эффективность

расходования средств на объекты транспортной инфраструктуры. Оба подхода объединяет наличие четких критериев оценки успешности и стратегического видения долгосрочного развития транспортной системы.

Применение комбинированного метода мониторинга, который объединяет контактные, неконтактные и косвенные способы сбора данных, позволяет с наибольшей точностью осуществить распределенный сбор данных, их централизованную обработку и постоянный мониторинг входящих и выходящих пассажиров конкретных транспортных средств для всего наземного транспорта городской агломерации. Несмотря на высокую стоимость, данный метод с развитием технологий становится все более доступным.

Внедрение и использование единой информационной системы позволит получить полноценный доступ к информации о состоянии всей транспортной инфраструктуры. Для этого необходимо производить мониторинг транспортных пассажиропотоков с помощью интегрированных платформ, обеспечивающих взаимодействие данных от разных перевозчиков, остановочных пунктов и систем оплаты проезда. Именно такие гибкие и при этом относительно малозатратные методы должны быть востребованы у специалистов нового поколения, которые занимаются управлением городским транспортом.

Перспективным направлением является применение математических моделей транспортных потоков на основе клеточных автоматов. Такие модели позволяют имитировать поведение транспортного потока с высокой степенью детализации и проводить сценарный анализ различных вариантов организации движения до их практического внедрения. Данный подход дает возможность перейти от реактивного управления к проактивному, при котором управленческие решения принимаются не после возникновения проблемы, а до нее.

Кроме того, необходима оптимизация маршрутных сетей на основе объективных данных о пассажиропотоках. Транспортно-логистическая оптимизация отдельных маршрутов с использованием данных хронометража и показателей загрузки позволяет повысить эффективность использования подвижного состава, сократить интервалы движения в пиковые периоды и улучшить общее качество транспортного обслуживания [3].

Анализ современных методов контроля потоков пассажирского транспорта в городах-миллиониках показывает, что данная область находится в стадии активного развития.

Автоматизированные системы мониторинга, математическое моделирование и интеллектуальные транспортные системы создают технологическую основу для эффективного управления пассажиропотоками.

Вместе с тем существующие проблемы – высокая стоимость комплексных решений, разрозненность данных, реактивный характер управления – не позволяют в полной мере реализовать имеющийся потенциал.

Путем решения выявленных проблем является создание единых интегрированных информационных систем, внедрение комбинированных методов мониторинга и применение современных методов математического моделирования для перехода к упреждающему управлению транспортными потоками.

Эффективность функционирования системы городских пассажирских перевозок во многом зависит от работы региональных и муниципальных властей, которые должны обеспечивать условия для планомерного и последовательного развития транспортной инфраструктуры.

Список использованных источников

1. Бобков, А. В. Мониторинг социально-экономической транспортной инфраструктуры / А. В. Бобков, А. В. Барышев // OpenScience. – 2023. – Т. 5, № 3. – С. 4-13.
2. Васильева, М. Е. Интеллектуальные транспортные системы в Российских агломерациях: сущность, структура и направления развития / М. Е. Васильева, Е. М. Волкова, А. С. Романов // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2023. – Т. 9, № 4. – С. 117-128.
3. Милованова Ю.В., Петренко Т.В. История формирования и развития организационной культуры в России и за рубежом // Управление экономикой, системами, процессами. - 2020. - С. 135-137.
4. Петренко Т.В., Аветисян А.А. Совершенствование управления общественными отношениями и связями с общественностью в органах муниципальной власти // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: сб. статей IV Междунар. научно-практ. конференции. - 2019. - С. 197-199.
5. Рыбин, А. Л. Инновационное направление - «умная дорога» / А. Л. Рыбин // Автомобильные дороги. – 2026. – № 3(1132). – С. 32-35.

MODERN METHODS OF CONTROLLING PASSENGER TRANSPORT FLOWS IN MILLION-POPULATED CITIES

A.N. Zyкова

*Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

The article discusses modern methods and tools for controlling passenger transport flows in cities with a population of more than one million people, as well as in cities with other characteristics of large cities and agglomerations. The relevance of this issue is shown in the context of the growth of urban agglomerations. The paper analyzes automated monitoring systems, mathematical models of traffic flow management, and intelligent transport systems. It identifies the main problems of existing approaches and proposes solutions based on domestic and foreign experience.

Keywords: passenger flow; monitoring; urban transport; intelligent transport system; traffic management; transport infrastructure; million-plus cities.

РОЛЬ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В ПРИНЯТИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ

С.М. кызы Ибадзаде

*Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова,
Владикавказ, Россия*

Статья посвящена исследованию роли бухгалтерского учёта как информационной основы для принятия стратегических управленческих решений. Автор рассматривает эволюцию учётных функций от простой регистрации фактов хозяйственной жизни до комплексной системы поддержки менеджмента. Особое внимание уделяется анализу данных финансовой и управленческой отчётности как инструментов прогнозирования, оценки рисков и выбора направлений долгосрочного развития компании. В статье также анализируются практические аспекты трансформации учётных данных в аналитические показатели, необходимые для обоснования инвестиционных проектов, оптимизации затрат и повышения конкурентоспособности бизнеса.

Ключевые слова: бухгалтерский учёт, стратегическое управление, управленческий учёт, финансовая отчётность, принятие решений, анализ хозяйственной деятельности, информационная база, эффективность бизнеса.

В условиях высокой неопределенности рыночной среды и усиления конкурентной борьбы успешное функционирование организации невозможно без четко выстроенной системы стратегического управления. Разработка и реализация долгосрочных целей требует от руководства компании глубокого понимания текущего финансового положения, структуры активов и обязательств, а также прогнозирования будущих денежных потоков. В связи с этим бухгалтерский учёт перестает восприниматься исключительно как фискальная обязанность или техническая функция фиксации свершившихся операций. Он трансформируется в ключевую информационную платформу, обеспечивающую обоснованность и рациональность стратегических решений.

Основная сложность управления заключается в необходимости обработки больших массивов первичных данных и их преобразования в релевантную для менеджмента информацию. Это требует: корректной классификации доходов и расходов, формирования достоверной бухгалтерской (финансовой) и управленческой отчётности, умения интерпретировать финансовые коэффициенты и показатели в контексте стратегических задач предприятия.

Это повышает требования к квалификации учётных работников и автоматизации процессов, превращая бухгалтерию из центра затрат в центр формирования аналитической ценности.

Порядок формирования информации в бухгалтерском учёте регулируется Федеральным законом «О бухгалтерском учёте» № 402-ФЗ и системой Положений по бухгалтерскому учёту (ПБУ) [1]. Согласно нормативным требованиям, учёт должен обеспечивать формирование полной и достоверной информации о деятельности организации, необходимой внутренним и внешним пользователям.

Стратегическая роль учёта реализуется по следующим направлениям:

- на этапе сбора и регистрации данных (формирование первичной информационной базы);
- на этапе обобщения и анализа (составление отчётности, расчет показателей рентабельности, ликвидности, финансовой устойчивости).

При этом глубина и детализация учётных данных зависят от уровня принимаемого решения, что подробно представлено в Таблице 1.

Таблица 1 – Взаимосвязь видов учёта и уровней стратегического управления

Вид учёта / Отчётности	Основные пользователи	Роль в стратегическом управлении	Частота использования
Бухгалтерский финансовый учёт	Внешние (инвесторы, банки) и внутренние пользователи	Оценка инвестиционной привлекательности, анализ структуры капитала, выполнение обязательств	Квартал / Год
Управленческий учёт	Менеджмент компании (ТОП-руководство)	Бюджетирование, анализ безубыточности, ценообразование, контроль издержек	Ежедневно / Ежемесячно
Налоговый учёт	Государственные органы	Оценка налоговой нагрузки и рисков при выборе системы налогообложения и стратегии развития	В соответствии с НК РФ
Стратегический управленческий учёт	Совет директоров, собственники	Оценка стоимости бизнеса, анализ конкурентной среды, долгосрочное прогнозирование (3-5 лет)	По мере необходимости / Год

Согласно табличным данным, бухгалтерский учёт является фундаментом для всех уровней принятия решений. Наибольшую ценность для стратегии представляет симбиоз данных финансового учёта (обеспечивающего сопоставимость и достоверность) и управленческого учёта (обеспечивающего оперативность и детализацию). Данная система позволяет собственникам и менеджменту не только констатировать текущее состояние активов и пассивов, но и моделировать будущие сценарии развития.

Данные бухгалтерского баланса и отчёта о финансовых результатах подлежат тщательному анализу при выборе стратегии роста. Однако большинство предприятий сталкиваются с проблемой «разрыва»: во-первых, данные финансового учёта часто запаздывают и отражают прошлые события; во-вторых, стандартные формы отчётности не содержат нефинансовых показателей (лояльность клиентов, доля рынка). На практике для принятия стратегических решений бухгалтерская информация трансформируется в следующие аналитические блоки:

- **Анализ финансовой устойчивости:** определение зависимости от заёмного капитала, оценка способности финансировать долгосрочные проекты за счёт собственных средств.

- **Анализ рентабельности:** выявление наиболее и наименее прибыльных направлений деятельности, продуктов или филиалов для принятия решений о диверсификации или реструктуризации.

- **Прогнозирование банкротства:** расчёт моделей (например, Альтмана, Таффлера), базирующихся на данных бухгалтерского баланса, для своевременной корректировки антикризисной стратегии.

Современные программные продукты (ERP-системы, «1С:Управление холдингом») автоматизируют процесс сбора и консолидации данных. Однако ключевым фактором успеха остаётся не автоматизация как таковая, а методология интерпретации цифр. Бухгалтер или финансовый директор в данном контексте выступает не просто счетоводом, а бизнес-аналитиком, способным перевести язык цифр на язык управленческих действий.

В случаях, когда организация рассматривает возможность крупных инвестиций (слияние, поглощение, капитальное строительство), бухгалтерская оценка активов и обязательств становится критически важной. На основе учётных данных проводится Due Diligence (комплексная проверка чистоты сделки) и рассчитывается экономическая добавленная стоимость (EVA).

Согласно концепции стратегического менеджмента, в соответствии с установленными правилами, учётная политика организации сама по себе является инструментом стратегии. Методика влияния элементов учётной политики на ключевые финансовые показатели представлена в прилагаемой таблице 2.

Таблица 2 – Влияние элементов учётной политики на стратегические показатели

Элемент учётной политики	Вариант учёта	Влияние на отчётность и стратегию
Начисление амортизации ОС	Линейный способ vs. Способ уменьшаемого остатка	Влияет на себестоимость, налог на имущество и чистую прибыль в первые годы реализации инвестируемого проекта.
Списание МПЗ	ФИФО vs. По средней себестоимости	При инфляции ФИФО показывает более высокую прибыль и налог, что важно при планировании дивидендной политики.
Создание резервов	Создание резерва по сомнительным долгам / под обесценение	Снижает текущую прибыль, но демонстрирует инвесторам консервативный подход к оценке рисков и активов.
Учёт расходов на ремонт	Включение в текущие расходы vs. Резерв предстоящих расходов	Позволяет сглаживать финансовые результаты по периодам, делая прогнозы для акционеров более стабильными.

В бухгалтерском учёте пересчёт и интерпретация данных в контексте стратегии осуществляется по принципу рациональности и приоритета экономического содержания над юридической формой.

Вследствие грамотной организации учёта формируется информационный поток, позволяющий рассчитать чистый дисконтированный доход (NPV) проекта или срок окупаемости. Согласно методологии управленческого учёта, релевантные затраты и доходы – это те будущие потоки, которые напрямую зависят от принимаемого управленческого решения, и именно бухгалтерия предоставляет базу для их исчисления.

Финансовые расчёты могут сопровождаться формированием следующих стратегических выводов на основе учётных данных:

- Положительный денежный поток и высокая ликвидность баланса создают возможности для агрессивной стратегии роста и экспансии.

- Высокая доля постоянных затрат в структуре себестоимости (высокий операционный рычаг) сигнализирует о высоких рисках при падении выручки, что требует консервативной финансовой стратегии.

- Снижение оборачиваемости дебиторской задолженности требует пересмотра кредитной политики и может привести к дефициту оборотных средств даже при высокой рентабельности продаж.

– Рост нематериальных активов (деловая репутация, бренд, патенты) отражает ориентацию компании на инновационное развитие и повышение капитализации.

Таким образом, бухгалтерский учёт выступает неотъемлемым элементом системы стратегического управления, обеспечивая количественное обоснование качественных целей развития. Это обусловлено тем, что организации, действующие в условиях рыночной экономики, вынуждены постоянно соизмерять свои цели с имеющимися ресурсами, информацию о которых предоставляет именно учёт. Именно поэтому квалифицированная интерпретация данных баланса, отчёта о прибылях и убытках и внутренней управленческой отчётности является основой для принятия эффективных инвестиционных, финансовых и операционных стратегических решений.

Как правило, анализ проводится по итогам отчётного периода. Однако в целях стратегического мониторинга ключевые показатели эффективности (КПИ), рассчитанные на учётных данных, могут отслеживаться ежемесячно или даже еженедельно. В первую очередь это относится к показателям денежного потока (Cash Flow) и маржинальной рентабельности.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О бухгалтерском учёте» от 06.12.2011 № 402-ФЗ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
2. Друри, К. Управленческий и производственный учёт: учебник / К. Друри. – М.: Юнити-Дана, 2017.
3. Николаева, О.Е. Стратегический управленческий учёт / О.Е. Николаева, О.В. Алексеева. – М.: ЛЕНАНД, 2021.
4. Вахрушина, М.А. Бухгалтерский управленческий учёт: учебник / М.А. Вахрушина. – М.: Национальное образование, 2023.
5. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. – М.: ИНФРА-М, 2020.
6. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. Каплан, Д. Нортон. – М.: Олимп-Бизнес, 2022.

THE ROLE OF ACCOUNTING IN STRATEGIC DECISION-MAKING IN ORGANIZATIONS

S.M. kyzy Ibadzade

*North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov,
Vladikavkaz, Russia*

The article examines the role of accounting as an information foundation for making strategic management decisions. The author explores the evolution of accounting functions from simple registration of business facts to a comprehensive management support system. Special attention is given to the analysis of financial and man-

agement reporting data as tools for forecasting, risk assessment, and selecting directions for the company's long-term development. The article also analyzes practical aspects of transforming accounting data into analytical indicators necessary for justifying investment projects, optimizing costs, and increasing business competitiveness.

Keywords: accounting, strategic management, management accounting, financial statements, decision making, business analysis, information base, business efficiency.

УДК 338.47

АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ

Д.А. Иванов, Р.Р. Дыганова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье проведен комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятий транспортной отрасли в условиях современных экономических вызовов, включая инфляционные процессы, колебания тарифной политики и глобальные кризисы. Рассмотрены ключевые показатели эффективности, финансовые риски и стратегии устойчивого развития компаний транспортного сектора. На основе сравнительного анализа выявлены основные тенденции, влияющие на стабильность и конкурентоспособность предприятий, а также предложены рекомендации по оптимизации финансового управления и повышению адаптивности бизнеса в нестабильной экономической среде.

Ключевые слова: транспортная отрасль, финансово-хозяйственная деятельность, экономические вызовы, финансовый анализ, устойчивое развитие, управление рисками, конкурентоспособность, оптимизация затрат.

Транспортная отрасль играет ключевую роль в обеспечении устойчивого функционирования экономики страны, способствуя мобильности ресурсов, развитию торговли и связей между регионами. В современных условиях экономической нестабильности, вызванной глобальными кризисами, инфляцией, изменением тарифной политики и технологической трансформацией, предприятия транспортного сектора сталкиваются с повышенными финансовыми и операционными рисками.

Эффективное управление финансово-хозяйственной деятельностью становится стратегически важным фактором обеспечения конкурентоспособности компаний и их устойчивости на рынке. Актуальность исследования определяется

необходимостью выявления современных тенденций, оценки влияния экономических вызовов на деятельность предприятий и разработки рекомендаций по оптимизации финансовых процессов.

Финансово-хозяйственная деятельность (ФХД) предприятия представляет собой комплекс взаимосвязанных процессов, направленных на формирование, распределение и использование финансовых ресурсов для обеспечения основной деятельности компании. В транспортной отрасли ФХД включает управление доходами от перевозок, оптимизацию расходов на техническое обслуживание подвижного состава, топливо, заработную плату персонала, а также инвестиционные процессы.

Для оценки финансово-хозяйственной деятельности транспортных предприятий используются стандартные и отраслевые показатели. Основным показателем является рентабельность, которая показывает, насколько эффективно используются ресурсы для получения прибыли. В транспортной отрасли различают рентабельность продаж, активов и собственного капитала. Рентабельность продаж отражает долю прибыли в выручке, рентабельность активов – эффективность использования материальных и нематериальных ресурсов, а рентабельность собственного капитала – способность генерировать прибыль на средства владельцев [1].

Не менее важна ликвидность – способность своевременно выполнять финансовые обязательства. Для транспортных компаний она критична из-за сезонности спроса, обслуживания подвижного состава, кредитных и лизинговых обязательств, а также непредсказуемых затрат на топливо и ремонт.

Финансовая устойчивость показывает способность противостоять экономическим рискам. Основные показатели – соотношение собственного и заемного капитала, коэффициенты автономии и маневренности. Высокая устойчивость обеспечивает стабильность, эффективное управление долгом и возможность расширения или внедрения инноваций.

Оборачиваемость капитала и активов оценивает скорость возврата вложенных средств. Для транспортных компаний высокая оборачиваемость указывает на эффективное использование подвижного состава, минимизацию простоев и рациональное распределение ресурсов между перевозками, логистикой и дополнительными услугами.

В условиях глобализации и быстрого технологического прогресса предприятия транспортного сектора вынуждены адаптироваться к постоянно меняющейся экономической среде, где влияние макроэкономических и внутренних факторов проявляется как в краткосрочных колебаниях, так и в долгосрочных структурных изменениях.

К ключевым макроэкономическим факторам, влияющим на деятельность транспортных предприятий, относятся инфляция, колебания тарифной политики, экономические кризисы и нестабильность финансовых рынков. Инфляция напрямую влияет на себестоимость перевозок, стоимость топлива, заработную плату персонала и амортизацию подвижного состава, увеличивая операционные расходы. Колебания тарифов и изменения нормативных ставок на перевозки в

различных сегментах транспорта также могут существенно сказаться на доходах предприятий, создавая необходимость гибкого реагирования на внешние условия. Экономические кризисы как глобального, так и локального характера приводят к сокращению объемов перевозок, снижению спроса на транспортные услуги и увеличению финансовых рисков, требуя более тщательного планирования расходов и управления ликвидностью [2].

Помимо макроэкономических факторов, значительное влияние на деятельность транспортных компаний оказывают внутренние условия и особенности управления. Среди них ключевую роль играют организационные процессы, управление затратами, структура доходов, технологическая модернизация и оптимизация использования подвижного состава. Высокая капиталоемкость транспортного сектора и значительные эксплуатационные расходы требуют постоянного контроля и оптимизации расходов на техническое обслуживание, топливо, оплату труда и амортизацию основных средств. Внедрение современных информационных систем управления, автоматизация процессов планирования и мониторинга перевозок позволяет снижать издержки, повышать точность прогнозирования и адаптироваться к меняющимся экономическим условиям.

Компании транспортной и автомобильной отрасли сталкиваются с разнообразными экономическими рисками: ростом себестоимости, колебаниями валют, падением спроса и нестабильностью поставок. Для их минимизации применяются комплексные стратегии:

Управление поставками и производством. Снижение зависимости от одного поставщика или региона достигается диверсификацией поставок, локализацией производства и созданием резервных цепочек. Производство критических компонентов ближе к заводам уменьшает логистические издержки и риск перебоев, повышая надежность всей производственной цепи.

Финансовые инструменты и хеджирование. Компании используют валютные форварды, опционы и свопы для защиты от колебаний курса, а также фьючерсные контракты для стабилизации цен на топливо и сырье. Страхование кредитных и операционных рисков снижает финансовую уязвимость предприятий.

Оптимизация расходов и цифровизация. Автоматизация планирования производства и логистики, внедрение систем прогнозирования спроса и мониторинга запасов позволяет сокращать издержки и минимизировать непроизводительные расходы. Цифровизация повышает прозрачность процессов и эффективность использования ресурсов.

Диверсификация доходов и инновации. Гибкая ценовая политика позволяет корректировать цены в зависимости от себестоимости и рыночной конъюнктуры. Дополнительные услуги, такие как логистика, сервисное обслуживание или лизинг, снижают зависимость от основной выручки и повышают устойчивость бизнеса. Инвестиции в энергоэффективные и экологичные технологии, модернизацию автопарка и производственных процессов повышают производительность и сокращают долгосрочные затраты. Одновременно компании регу-

лярно оценивают финансовую устойчивость, разрабатывают антикризисные сценарии и мониторят макроэкономическую среду для своевременного реагирования на изменения.

Транспортная отрасль является стратегически важной для экономики, обеспечивая мобильность ресурсов и развитие торговли, однако современные экономические и технологические изменения создают значительные финансовые и операционные риски для предприятий. Эффективное управление финансово-хозяйственной деятельностью, включающее контроль рентабельности, ликвидности, устойчивости, оптимизацию расходов и внедрение инноваций, позволяет компаниям адаптироваться к внешним и внутренним вызовам, снижать риски и обеспечивать долгосрочную стабильность и конкурентоспособность на рынке.

Список использованных источников

1. Антонова, В. А. Использование методики оценки эффективности финансово-хозяйственной деятельности предприятия молочной промышленности для принятия эффективных управленческих решений / В. А. Антонова // Актуальные проблемы экономико-правового развития России и регионов : Сборник научных трудов Межвузовской научно-практической конференции, Оренбург, 13 февраля 2019 года. – Оренбург: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-инновационный центр", 2019. – С. 138-144. – EDN WSKVYC.

2. Трушляков, И. В. Ключевые факторы внешней макроэкономической среды, влияющие на организации торговли / И. В. Трушляков // Генезис и онтология инновационно ориентированной деятельности в условиях цифровизации : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Омск, 28 декабря 2023 года. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2023. – С. 132-137. – EDN QICBQA.

ANALYSIS OF FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITIES OF ENTERPRISES IN THE TRANSPORT INDUSTRY IN THE CONTEXT OF MODERN ECONOMIC CHALLENGES.

D.A. Ivanov, R.R. Dyganova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article provides a comprehensive analysis of the financial and economic performance of transport industry companies in the face of modern economic challenges, including inflation, tariff policy fluctuations, and global crises. Key performance indicators, financial risks, and sustainable development strategies for transport sector companies are examined. Based on a comparative analysis, key trends affecting the stability and competitiveness of companies are identified, and recommendations

for optimizing financial management and increasing business adaptability in an unstable economic environment are proposed.

Keywords: transport industry, financial and economic performance, economic challenges, financial analysis, sustainable development, risk management, competitiveness, cost optimization.

УДК 004.891

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д.А. Иванов, О.В. Дюдина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается влияние процессов цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта на финансово-хозяйственную деятельность транспортных предприятий. Проанализированы ключевые направления трансформации бизнес-процессов, включая автоматизацию управления затратами, оптимизацию логистических операций, повышение прозрачности финансовых потоков и улучшение качества управленческих решений. Особое внимание уделено применению интеллектуальных систем прогнозирования, анализа больших данных и цифровых платформ в сфере транспорта. Выявлены преимущества и риски цифровой трансформации, а также определены перспективы повышения эффективности деятельности предприятий в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровизация, искусственный интеллект, транспортные предприятия, финансово-хозяйственная деятельность, автоматизация, большие данные, цифровые платформы, управление затратами, логистика, прогнозирование, эффективность бизнеса, цифровая трансформация.

Современный этап развития экономики характеризуется активным внедрением цифровых технологий и стремительным распространением инструментов искусственного интеллекта, что оказывает существенное влияние на деятельность предприятий различных отраслей, в том числе транспортной. В условиях усиливающейся конкуренции, роста требований к качеству услуг и необходимости оптимизации затрат транспортные предприятия вынуждены адаптироваться к новым цифровым реалиям, трансформируя традиционные подходы к управлению финансово-хозяйственной деятельностью.

Цифровизация способствует формированию новых моделей ведения бизнеса, основанных на использовании больших данных, автоматизации процессов и интеграции информационных систем. Применение технологий искусственного

интеллекта открывает дополнительные возможности для повышения точности прогнозирования, оптимизации маршрутов, управления ресурсами и снижения операционных издержек. В результате меняется структура затрат, повышается прозрачность финансовых потоков и улучшается качество управленческих решений [1].

Цифровизация – это интеграция современных технологий в управление, производство, логистику, финансы и работу с клиентами. В транспортной отрасли она повышает эффективность и конкурентоспособность: автоматизирует документооборот, ускоряет обработку данных о перевозках, улучшает расчёт себестоимости и контроль затрат, а также повышает качество обслуживания клиентов. Ключевым элементом трансформации является искусственный интеллект (ИИ), включающий машинное обучение, нейросети, прогнозирование и анализ больших данных. Современные цифровые платформы управляют перевозками от планирования до финансового учёта. «Умная» логистика снижает издержки и повышает точность цепочек поставок, аналитика больших данных помогает прогнозировать риски и инвестиции, а автоматизация мониторинга и облачные сервисы обеспечивают безопасность, гибкость и адаптивность работы транспортных компаний.

Цифровые технологии и искусственный интеллект позволяют предприятиям оптимизировать финансовые процессы, логистические операции и управление активами. Автоматизация бухгалтерского учёта, электронный документооборот и планирование бюджета снижают административные расходы, сокращают сроки обработки счетов и минимизируют ошибки, обеспечивая прозрачный и оперативный контроль финансовых потоков. В логистике цифровые системы управления транспортом (TMS), платформы мониторинга в реальном времени и алгоритмы ИИ анализируют большие массивы данных для оптимизации маршрутов, планирования загрузки, распределения транспорта и контроля расходов на топливо и техническое обслуживание. Это снижает операционные издержки и повышает финансовую устойчивость компаний. ИИ также применяется для прогнозного технического обслуживания и управления активами: анализируя данные телеметрии, алгоритмы предсказывают поломки, планируют сервисные мероприятия и уменьшают простой оборудования, сокращая непредвиденные расходы. Кроме того, с помощью ИИ предприятия могут анализировать большие массивы данных, выявлять тренды и делать более точные финансовые прогнозы, что улучшает качество управленческих решений, оптимизирует инвестиции и снижает операционные риски [2].

Искусственный интеллект помогает транспортным компаниям обрабатывать большие массивы данных, прогнозировать пассажиропоток и грузоперевозки, а также оценивать финансовые показатели и планировать ресурсы с высокой точностью. Системы прогнозирования на базе ИИ анализируют данные о текущих и будущих операциях, что снижает неопределённость в планировании и повышает эффективность управления. Дополнительно ИИ позволяет выявлять скрытые закономерности и предсказывать сезонные изменения спроса, что способствует оптимизации всех этапов логистики [3].

ИИ-алгоритмы активно применяются для автоматизации маршрутизации, распределения транспортных средств и планирования графиков движения. Это позволяет не только снизить операционные расходы, но и уменьшить время простоя транспорта, что напрямую влияет на финансовые результаты компаний. Системы, использующие ИИ, могут оптимизировать маршруты с учётом дорожных условий, погоды и загрузки сети, что повышает эффективность и сокращает затраты на топливо. Вдобавок, интеграция ИИ с логистическими и складскими системами позволяет ускорить обработку грузов и минимизировать задержки.

Прогнозное техническое обслуживание является важным направлением применения ИИ, позволяющим прогнозировать неисправности и планировать технические обслуживания, что снижает внеплановые простои и непредвиденные расходы на ремонт. ИИ также помогает создавать модели «что-если» для анализа эффективности текущих операций и оценки целесообразности новых проектов, что позволяет менеджерам принимать более обоснованные решения [4]. Внедрение этих технологий значительно повышает эксплуатационную надёжность и финансовую устойчивость транспортных компаний, обеспечивая оптимизацию всех бизнес-процессов.

Преимущества цифровизации и использования ИИ. Цифровые технологии автоматизируют процессы учета, логистики и управления ресурсами, что сокращает время выполнения операций и снижает затраты на персонал. ИИ в планировании и прогнозировании помогает точно распределять ресурсы и минимизировать простои. Цифровизация бухгалтерского учета, контроль расходов и аналитические инструменты на базе ИИ повышают прозрачность финансов и точность планирования. Это позволяет быстрее реагировать на изменения в бюджете и принимать обоснованные решения, снижая финансовые риски.

Использование ИИ для оптимизации маршрутов, прогнозного обслуживания транспорта и анализа данных позволяет существенно снизить операционные расходы и повысить загрузку ресурсов. В результате повышается прибыль предприятия и эффективность бизнес-процессов.

Риски и ограничения внедрения цифровых технологий. Внедрение цифровых платформ и систем ИИ требует значительных капиталовложений в оборудование, программное обеспечение и обучение сотрудников, что может стать барьером для некоторых компаний. Цифровизация увеличивает уязвимость перед кибератаками и утечками данных, что может привести к финансовым потерям и репутационным рискам. Также возникает зависимость от поставщиков ИТ-услуг и облачных платформ, что может ограничивать гибкость бизнеса и увеличивать риски сбоев в системе.

Цифровизация и искусственный интеллект (ИИ) трансформируют транспортную отрасль, значительно повышая её эффективность, снижая операционные расходы и улучшая качество обслуживания. Автоматизация процессов, таких как бухгалтерия, планирование маршрутов и управление ресурсами, позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения, повышая прозрачность финансов и точность прогнозирования. ИИ оптимизирует логистику, прогнозирует

спрос и помогает в прогнозном техническом обслуживании, снижая риски и затраты. Однако внедрение этих технологий требует значительных капиталовложений в оборудование, программное обеспечение и обучение, а также влечёт риски, связанные с кибератаками и зависимостью от внешних поставщиков. Несмотря на это, цифровизация открывает значительные возможности для повышения конкурентоспособности и финансовой устойчивости транспортных компаний.

Список использованных источников

1. Тенденции развития бизнес-моделей организаций рынка электронной коммерции / Е. З. Климова, И. А. Павлова, А. В. Новиков, Е. А. Дубик // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 40(2). – С. 129-134. – EDN ROBSAY.

2. Букин, П. В. Цифровая трансформация предприятий и организаций на основе интеллектуальных технологий / П. В. Букин // Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ-2024) : Сборник научных трудов XXVII Российской научной конференции (молодежная секция). В 2-х томах, Москва, 28–29 ноября 2024 года. – Москва: Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, 2024. – С. 66-70. – EDN GDOKQW.

3. Латфуллина, Г. Э. Аспекты цифровизации логистических процессов на промышленных предприятиях / Г. Э. Латфуллина, О. В. Дюдина // Нугаевские чтения - 2022 : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 06–07 декабря 2022 года. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2023. – С. 195-197. – EDN BJJKHD.

4. Уразбахтина, Л. Р. Методические аспекты разработки стратегии логистики предприятия / Л. Р. Уразбахтина // Региональная и отраслевая экономика: тренды, вызовы и перспективы : Материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 22 марта 2024 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2024. – С. 181-186. – EDN HWVDBA.

THE IMPACT OF DIGITALIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITIES OF TRANSPORT COMPANIES

D.A. Ivanov, O.V. Dyudina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the impact of digitalization and the implementation of artificial intelligence technologies on the financial and economic activities of transport companies. Key areas of business process transformation are analyzed, including cost management automation, optimization of logistics operations, increased transparency

of financial flows, and improved management decision quality. Particular attention is paid to the use of intelligent forecasting systems, big data analysis, and digital platforms in the transport sector. The advantages and risks of digital transformation are identified, and prospects for improving enterprise performance in the digital economy are outlined.

Keywords: digitalization, artificial intelligence, transport companies, financial and economic activities, automation, big data, digital platforms, cost management, logistics, forecasting, business efficiency, digital transformation.

УДК 338.47

ОБЗОР СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Д.А. Иванов, Э.И. Галимова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены основные аспекты экономического анализа автомобильного транспорта и стратегий развития автотранспортных предприятий. Проведен анализ затрат, доходов и эффективности автотранспортных средств, а также выявлены ключевые факторы, влияющие на их экономическую устойчивость. Особое внимание уделяется современным стратегиям повышения конкурентоспособности, оптимизации маршрутов и инновациям в автотранспортной отрасли.

Ключевые слова: экономика автомобильного транспорта, стратегия развития, автотранспортные предприятия, анализ затрат и доходов, инновации на автотранспорте.

В современном мире автомобильный транспорт является одной из ключевых отраслей экономики, обеспечивающей гибкую связь между регионами и населёнными пунктами. Его эффективность напрямую влияет на развитие бизнеса, скорость доставки грузов и качество жизни населения. В связи с ростом объёмов грузоперевозок, изменением цен на топливо и ужесточением экологических норм актуальной становится задача анализа экономических аспектов автотранспортных предприятий и поиска оптимальных стратегий их развития.

Автомобильный транспорт обладает высокой гибкостью и скоростью для местных и региональных перевозок, особенно в режиме «от двери до двери». Он не требует крупных капиталовложений в путевую инфраструктуру (дороги являются общедоступными), что снижает постоянные расходы. Однако ему присущи высокие переменные издержки: топливо, смазочные материалы, шины, техниче-

ское обслуживание и ремонты. Универсальность и маневренность делают его оптимальным для малых и средних партий грузов, а также для пассажирских перевозок на короткие и средние расстояния.

Затраты на автотранспорте делятся на постоянные (амортизация подвижного состава, страховки, налоги, административные расходы) и переменные. Переменные расходы напрямую связаны с пробегом и объёмом перевозок: топливо, зарплата водителей (сдельная), расходы на ремонт и шины, плата за дороги и парковки, а также расходы на мойку и утилизацию. Доходная часть формируется за счёт грузовых и пассажирских перевозок, а также дополнительных услуг: экспедирование, хранение на складах, аренда транспортных средств с водителем, таможенное оформление[1].

Современные автотранспортные предприятия применяют несколько ключевых стратегий. Стратегия минимизации издержек направлена на снижение затрат на 1 км через оптимизацию маршрутов, использование экономичного топлива (газ, электродвигатели) и обучение водителей экономичному вождению. Стратегия дифференциации услуг включает предложение специализированных перевозок (рефрижераторы, опасные грузы, негабарит), экспресс-доставку и индивидуальные логистические схемы. Стратегия цифровой трансформации предполагает внедрение систем GPS/ГЛОНАСС-мониторинга, электронных путёвых листов, телеметрии и платформ управления автопарком (TMS). Экологическая стратегия ориентирована на переход на электрогрузовики и газомоторное топливо. Стратегия кооперации проявляется в создании автопарков совместного использования и логистических альянсов. Особое внимание уделяется также стратегии клиентоориентированности, которая подразумевает внедрение онлайн-сервисов отслеживания грузов и автоматизированных систем обратной связи. Комплексное применение перечисленных подходов позволяет предприятиям не только повышать рентабельность, но и укреплять свои позиции на рынке в условиях жёсткой конкуренции и растущих требований к скорости доставки. Кроме того, внедрение искусственного интеллекта для прогнозирования спроса и анализа данных с бортовых датчиков позволяет предприятиям автоматически корректировать графики технического обслуживания и минимизировать простои, что органично дополняет стратегии минимизации издержек и цифровой трансформации.

Таблица 1 – Сравнительный анализ стратегий оптимизации затрат в грузоперевозках

Стратегия	Доля в структуре затрат, на которую влияет	Потенциальное снижение расходов	Примерный срок окупаемости	Ключевой KPI
Минимизация издержек	Топливо (30-40% переменных затрат)	10-15%	3-6 месяцев	Расход топлива на 100 км / себестоимость 1 км

Стратегия	Доля в структуре затрат, на которую влияет	Потенциальное снижение расходов	Примерный срок окупаемости	Ключевой КРІ
Дифференциация услуг	Постоянные и переменные (через рост загрузки)	Рост маржинальности на 20-30%	6-12 месяцев	Коэффициент использования пробега (KIP)
Цифровая трансформация	Простои, топливо, администрирование (15-25% затрат)	8-12%	12-18 месяцев	Снижение холостого пробега (%)
Экологическая стратегия	Топливо + налоги + экоплатежи	20-40% (газ/электро)	2-4 года	Снижение выбросов CO ₂ на тонно-км
Кооперация	Постоянные затраты (парк, страховки)	15-25%	1-2 года	Загрузка активов (в часах/сменах)

Наибольший краткосрочный эффект даёт стратегия минимизации издержек за счёт оптимизации топливных расходов, цифровая трансформация требует более длительных вложений, но снижает административную нагрузку и холостой пробег, экологическая стратегия имеет самый долгий срок окупаемости, однако становится критически важной в связи с введением низкоэкологических зон и углеродного налога, а кооперация эффективна для малых и средних предприятий, неспособных нести полную нагрузку постоянных затрат.

Для принятия обоснованных стратегических решений автотранспортные предприятия используют расчёт себестоимости на 1 км пробега и на 1 тонно-километр, анализ точки безубыточности, а также ABC-анализ затрат, который позволяет выделить основные статьи расходов – топливо, амортизацию и оплату труда водителей. Ключевыми показателями эффективности выступают коэффициент использования пробега (оптимальное значение 0,65–0,75), коэффициент использования грузоподъёмности, техническая готовность парка, средняя эксплуатационная скорость и расход топлива на 100 км. Современные тенденции в отрасли включают цифровизацию (электронный документооборот, умные тахографы, биржи грузоперевозок), автоматизацию (от систем помощи водителю до беспилотных грузовиков), экологическую направленность (переход на газ, электричество и водород), а также развитие микрологистических хабов и сервисов динамической маршрутизации. Каждая стратегия сопряжена с рисками: экономия на обслуживании при минимизации издержек, невостребованность специализированного парка при дифференциации, киберугрозы при цифровизации, нехватка инфраструктуры для экологических перевозок; их снижение достигается за счёт планово-предупредительного ремонта, долгосрочных контрактов с клиентами, резервных систем и поэтапного внедрения «зелёных» технологий на локальных маршрутах. Перспективными направлениями дальнейших исследова-

ний являются экономическая оценка беспилотных грузовиков, водородных двигателей и интеграция автотранспорта в мультимодальные логистические системы с использованием больших данных и предиктивных моделей[2].

Автомобильный транспорт обладает высокой гибкостью и универсальностью, однако его эффективность в значительной степени зависит от контроля переменных затрат, прежде всего расходов на топливо. Выбор стратегии развития автотранспортного предприятия должен определяться текущими рыночными условиями и долгосрочными целями. Наибольший краткосрочный эффект даёт минимизация издержек, тогда как цифровая трансформация и кооперация требуют более длительных вложений, но снижают холостой пробег и постоянные расходы. Экологическая стратегия, несмотря на длительный срок окупаемости, становится всё более актуальной в связи с ужесточением природоохранных норм. Ключевыми показателями эффективности остаются себестоимость 1 км пробега, коэффициент использования пробега и расход топлива. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются экономическая оценка внедрения беспилотных грузовиков и альтернативных видов топлива.

Список использованных источников

1. Вассуф, Я. Развитие беспилотных транспортных средств: проблемы экономики, управления, математического моделирования / Я. Вассуф, А. И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 191. – С. 115-137. – DOI 10.21515/1990-4665-191-021. – EDN JBTGSK.

2. Совершенствование тарифообразования на перевозки грузов железнодорожным транспортом / И. М. Гулый, Е. В. Ханаева, Е. Ю. Васищева, А. М. Пасешнюк // Мобильность будущего - инновационная мобильность сетей поставок Северо-Западного региона : Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 01 декабря 2022 года / Под редакцией Н.А. Журавлевой. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2022. – С. 147-155. – EDN ENHKMS.

REVIEW OF DEVELOPMENT STRATEGIES FOR MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

D.A. Ivanov, E.I. Galimova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the key aspects of the economic analysis of road transport and development strategies for road transport companies. It analyzes the costs, revenues, and efficiency of road transport vehicles, identifying key factors influencing their

economic sustainability. Particular attention is paid to modern strategies for improving competitiveness, route optimization, and innovation in the road transport industry.

Keywords: road transport economics, development strategy, road transport companies, cost-revenue analysis, innovation in road transport.

УДК 656.073

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.Р. Ильин, О.В. Дюдина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены теоретические и практические аспекты анализа эффективности использования оборотных средств на предприятиях автомобильного транспорта. Представлена методика расчёта ключевых показателей оборачиваемости на примере условного АТП. Выявлены типичные проблемы управления оборотным капиталом и предложены рекомендации по их решению.

Ключевые слова: оборотные средства, коэффициент оборачиваемости, длительность оборота, АТП, дебиторская задолженность, эффективность использования.

Автомобильный транспорт в Российской Федерации обеспечивает до 75% внутренних грузовых перевозок. В условиях роста цен на ГСМ и запасные части (2022–2025 гг.) проблема эффективного использования оборотных средств на автотранспортных предприятиях (АТП) становится критической. Оборотные средства АТП включают: топливо, ГСМ, шины, запасные части, дебиторскую задолженность и денежные средства. Цель статьи – на основе типовой методики АФХД показать, как оценить эффективность использования оборотных средств и предложить меры по её повышению.

Анализ базируется на данных бухгалтерской отчётности (формы №1 и №2) условного АТП «ТрансЛогистик» за 2024–2025 гг. Используются следующие формулы:

1. Коэффициент оборачиваемости ($K_{об}$) = Выручка / Средняя стоимость оборотных средств.

2. Длительность одного оборота (D) = 365 / $K_{об}$ (дней).

3. Коэффициент загрузки (K_z) = Средняя стоимость оборотных средств / Выручка.

4. Относительное вовлечение (высвобождение) средств = (Выручка отч. года / 365) × (Дотч – Дбаз).

В таблице 1 представлена динамика выручки и оборотных средств АТП «ТрансЛогистик» за 2024–2025 гг.

Таблица 1 – Динамика выручки и оборотных средств АТП, тыс. руб.

Показатель	2024 г.	2025 г.	Изменение
Выручка	48 200	52 600	+4 400
Средняя стоимость оборотных средств	9 640	11 200	+1 560
в том числе: запасы	5 400	5 800	+400
дебиторская задолженность	3 200	4 300	+1 100
денежные средства	1 040	1 100	+60

Выручка выросла на 9,1%, а оборотные средства – на 16,2%. Дебиторская задолженность увеличилась на 34,4%, что является тревожным сигналом.

Структура оборотных средств также претерпела изменения (таблица 2).

Таблица 2 – Структура оборотных средств АТП, %

Элемент оборотных средств	2024 г.	2025 г.
Запасы	56,0	51,8
Дебиторская задолженность	33,2	38,4
Денежные средства	10,8	9,8
Итого	100,0	100,0

Доля дебиторской задолженности выросла с 33,2% до 38,4%, а доля денежных средств снизилась с 10,8% до 9,8%. Это повышает риски кассовых разрывов.

На основе данных таблицы 1 рассчитаны ключевые показатели эффективности использования оборотных средств.

Коэффициент оборачиваемости в 2024 году составил 5,00 оборота (48 200 / 9 640), в 2025 году – 4,70 оборота (52 600 / 11 200). Снижение на 0,30 оборота свидетельствует об ухудшении интенсивности использования оборотных средств.

Длительность одного оборота увеличилась с 73,0 дней (365 / 5,00) до 77,7 дней (365 / 4,70), то есть на 4,7 дня. Коэффициент загрузки вырос с 0,200 до 0,213 руб./руб., что означает: для получения одного рубля выручки теперь требуется на 1,3 копейки больше оборотных средств.

Для количественной оценки потерь от замедления оборачиваемости выполнен расчёт относительного вовлечения средств в оборот:

$$\text{Э} = (52\,600 / 365) \times (77,7 - 73,0) = 144,1 \times 4,7 \approx 677 \text{ тыс. руб.}$$

Из-за замедления оборота на 4,7 дня предприятие дополнительно вовлекло в оборот 677 тыс. руб. Эти средства могли быть использованы более эффективно (например, для обновления парка или погашения кредитов), но фактически оказались «замороженными».

Проведённый анализ позволяет выделить три основные проблемы в управлении оборотными средствами АТП:

1. Неоправданно быстрый рост дебиторской задолженности (+34,4% при росте выручки +9,1%).

2. Замедление оборачиваемости (+4,7 дня) и вовлечение в оборот дополнительных 677 тыс. руб.

3. Снижение доли абсолютно ликвидных активов (денежных средств) с 10,8% до 9,8%.

Для решения выявленных проблем предлагаются следующие рекомендации:

1. Внедрить систему управления дебиторской задолженностью: вести реестр старения долгов, применять скидки за досрочную оплату и штрафы за просрочку.

2. Оптимизировать запасы с помощью ABC-анализа и внедрения системы «точно в срок» для дорогостоящих запасных частей.

3. Перевести часть клиентов на предоплату, активнее использовать лизинг для обновления парка, а временно свободные денежные средства размещать на краткосрочные депозиты.

Предложенная методика позволяет быстро выявить проблемы в управлении оборотными средствами АТП. На примере условного предприятия «ТрансЛогистик» показано, что даже при росте выручки замедление оборачиваемости ведёт к скрытым потерям (дополнительное вовлечение 677 тыс. руб.). Рекомендуется проводить такой анализ ежеквартально для своевременного принятия управленческих решений.

Список использованных источников

1. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебник / Г.В. Савицкая. – 9-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2023. – 512 с. – EDN: ZKQZBR.

2. Шеремет, А.Д. Методика финансового анализа / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев. – 3-е изд. – М. : КНОРУС, 2024. – 208 с. – EDN: LYUYJB.

3. Дидманидзе О. Н. и др. Обоснование параметров конструкции малогабаритного грузового электрического транспортного средства... // Транспортное дело России. – 2024. – № 2. – С. 115-119. – EDN QCBYHU

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF USING WORKING CAPITAL AT MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

A.R. Ilyin, O.V. Dyudina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article considers theoretical and practical aspects of the analysis of the efficiency of using working capital at motor transport enterprises. The methodology for calculating key turnover indicators is presented on the example of a conditional motor transport enterprise. Typical problems of working capital management are identified and recommendations for their solution are proposed.

Keywords: working capital, turnover ratio, turnover duration, motor transport enterprise, accounts receivable, efficiency of use.

НАГЛЯДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С.Н. Исаева, Д.И. Ульева

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
г. Тамбов, Россия*

В статье рассматривается проблема формирования экологической культуры у детей старшего дошкольного возраста с задержкой психического развития. Обосновывается эффективность использования наглядного моделирования как коррекционно-развивающего средства, адекватного познавательным особенностям данной категории детей.

Ключевые слова: задержка психического развития, наглядное моделирование, экологическая культура, старшие дошкольники, специальное образование, коррекционно-развивающая работа.

Актуальность. Современная образовательная политика Российской Федерации, в контексте реализации ФГОС ДО и Национального проекта «Экология», определяет формирование экологической культуры как одну из ключевых задач с дошкольного возраста. Параллельно с этим, развитие инклюзивных практик актуализирует необходимость создания адаптированных педагогических технологий для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), в частности, с задержкой психического развития (ЗПР), которые составляют наиболее многочисленную группу в структуре ОВЗ.

У детей с ЗПР наблюдается недостаточная сформированность словесно-логического мышления, снижение познавательной активности и трудности в усвоении абстрактных понятий, каковыми являются многие экологические закономерности [3]. Дети с ЗПР испытывают объективные трудности в познании окружающего мира (включая природу) из-за замедленного темпа обработки информации [4]. Традиционные вербальные методы часто оказываются малоэффективными, что создает противоречие между требованием формирования экологической культуры и отсутствием специальных, визуально опосредованных методик. Основой эффективной работы с детьми с особыми образовательными потребностями является необходимость внедрения знаний из смежных наук (нейропсихологии, неврологии, физиологии) в коррекционную работу [2]. Таким образом, поиск и научное обоснование технологий, способных компенсировать когнитивные дефициты детей с ЗПР, является актуальной научно-практической проблемой.

Целью исследования является теоретическое обоснование эффективности наглядного моделирования как средства формирования экологической культуры у детей старшего дошкольного возраста с ЗПР.

Методы исследования. В ходе исследования был проведён анализ доступной литературы.

Результаты и их обсуждение. У детей с нарушениями развития (в т.ч. с ЗПР) картина мира характеризуется фрагментарностью, бедностью и неточностью [5]. Это напрямую коррелирует с трудностями экологического воспитания детей с ЗПР, у которых часто отсутствует целостное понимание природных взаимосвязей. Одной из особенностей является снижение познавательной активности: недостаточная любознательность, слабая ориентировочно-исследовательская деятельность в природной среде. Недостаточная сформированность знаково-символической функции: трудности в восприятии и интерпретации условных изображений, схем, что препятствует пониманию скрытых от непосредственного восприятия связей в природе. Преобладание наглядно-действенного и наглядно-образного мышления при значительном отставании в развитии словесно-логического мышления. Это делает абстрактные экологические понятия малодоступными для восприятия детей. Трудности установления причинно-следственных связей, что является ключевым для понимания экологических зависимостей. Данные особенности обуславливают необходимость визуализации и материализации экологических знаний.

Экологическая культура у дошкольников с задержкой психического развития (ЗПР) включает в себя три ключевых компонента: когнитивный, эмоционально-ценностный и деятельностный. Эти компоненты взаимосвязаны, как и у их сверстников с нормальным развитием. Однако у детей с ЗПР процесс формирования этих аспектов имеет свои особенности. Их знания часто фрагментарны, эмоции нестабильны, а поведение не всегда соответствует имеющимся знаниям и не всегда осознанно.

Наглядное моделирование – это воспроизведение наиболее значимых черт изучаемого объекта, создание его заместителя (символа, пиктограммы, схемы, мнемотаблицы) и дальнейшая работа с ним [1]. Модели помогают преобразовывать абстрактные вербальные указания и понятия в наглядные образы, которые легко воспринимаются и управляются. Это позволяет преодолеть вербализм в образовательном процессе и использовать сильные стороны мышления детей с задержкой психического развития, такие как наглядно-действенное и наглядно-образное мышление. Работа с моделями, такими как мнемотаблицы или схемы, требует концентрации, помогает удерживать цель деятельности и служит опорным элементом для запоминания информации. Создание и использование моделей, включая логические цепочки, пиктограммы и блок-схемы, способствует пониманию того, что один объект или символ может заменять другой. Это является основой для развития более сложных форм мышления. В отличие от отдельного предмета, модель всегда имеет обобщённый характер.

Применительно к экологическому воспитанию наглядное моделирование позволяет визуализировать временные и причинно-следственные связи, структурировать последовательность действий, классифицировать объекты природы.

Использование моделей способствует: точному восприятию информации (устных сообщений); расширению активного и пассивного словарного запаса (в частности, экологической терминологии); формированию навыков построения сложных предложений (для обсуждения природных явлений и правил поведения). Модели выступают в качестве альтернативного способа развития высших психических функций, что особенно актуально при задержке психического развития, где наблюдается нарушение словесно-логического мышления.

Проведенный теоретический анализ позволяет сделать вывод о высокой эффективности наглядного моделирования как средства формирования экологической культуры у старших дошкольников с ЗПР. Таким образом, метод наглядного моделирования обладает значительным коррекционно-развивающим потенциалом и может быть рекомендован как ключевая технология в системе работы по формированию экологической культуры у детей старшего дошкольного возраста с ЗПР.

Перспективой дальнейшего исследования является экспериментальная апробация разработанного на основе теоретического обоснования комплекса занятий и оценка его практической эффективности.

Список использованных источников

1. Архипова, С. В. Научно-методические аспекты развития связной речи дошкольников с речевыми нарушениями средствами наглядного моделирования / С. В. Архипова, О. Р. Лазуткина // Гуманитарные науки и образование. – 2023. – Т. 14, № 2(54). – С. 7-15.
2. Боровцова, Л. А. Нейропсихологический подход в коррекции речевой слуховой агнозии у детей дошкольного возраста / Л. А. Боровцова, С. Н. Исаева, В. М. Мелехова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2023. – Т. 8, № 4. – С. 388-395.
3. Жулина, Е. В. Использование наглядного моделирования в коррекции нарушений атрибутивной лексики у старших дошкольников с общим недоразвитием речи / Е. В. Жулина, И. В. Лебедева, А. С. Соколова // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 72-1. – С. 92-95.
4. Махрова, М. А. Почему нужно специальное обучение / М. А. Махрова // Достижения и перспективы современной науки : Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 26 февраля 2024 года. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2024. – С. 205-211.
5. Щербакова, А. М. Наглядное моделирование как метод создания картины мира в работе с детьми, имеющими нарушения развития / А. М. Щербакова // Аутизм и нарушения развития. – 2022. – Т. 20, № S2. – С. 20-27.

VISUAL MODELING AS A MEANS OF DEVELOPING ECOLOGICAL CULTURE IN SENIOR PRESCHOOL CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION

S.N. Isaeva, D.I. Ulieva

*Tambov State University named after G.R. Derzhavin,
Tambov, Russia*

This article examines the problem of developing environmental awareness in senior preschool children with mental retardation. The article substantiates the effectiveness of using visual modeling as a corrective and developmental tool appropriate for the cognitive characteristics of this category of children.

Keywords: mental retardation, visual modeling, environmental awareness, senior preschool children, special education, corrective and developmental work.

ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ И ОБЕСЦЕНЕНИЯ АКТИВОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ

А.Р. Ильин¹

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Проведён количественный анализ влияния методов амортизации и обесценения активов (ФСБУ 6/2020, ФСБУ 14/2022) на финансовую устойчивость 15 российских высокотехнологичных компаний. Доказано, что ускоренная амортизация улучшает денежный поток и автономию при снижении текущей рентабельности, а признание обесценения повышает достоверность отчётности и долгосрочную устойчивость.

Ключевые слова: амортизация, обесценение активов, финансовая устойчивость, высокотехнологичные компании, ФСБУ, учетная политика

Финансовая устойчивость высокотехнологичных компаний находится под существенным влиянием учетной политики в отношении долгосрочных активов. Специфика таких организаций – высокая доля основных средств и нематериальных активов, подверженных ускоренному моральному износу, значительные затраты на НИОКР, высокая неопределенность будущих экономических выгод. В этих условиях методы амортизации и процедуры обесценения становятся не просто элементами учета, но и инструментами финансового менеджмента.

Актуальность темы обусловлена вступлением в силу новых федеральных стандартов (ФСБУ 6/2020 «Основные средства», ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы»), которые существенно изменили подходы к амортизации и обесценению, а также необходимостью достоверного отражения финансового состояния в условиях санкций и импортозамещения.

Анализ ранее опубликованных исследований (Эдильсултанова Д.Б. с соавт., Абрамова Р.С. с соавт., Ваганова О.В. с соавт. и др.) показывает, что вопросы учетной политики в части долгосрочных активов преимущественно рассматриваются либо в общетеоретическом ключе, либо в отрыве от специфики высокотехнологичного сектора [1, 2, 3]. Недостаточно внимания уделено количественной оценке влияния конкретных методов амортизации и процедур обесценения на показатели ликвидности, автономии и рентабельности с учетом отраслевых особенностей. Настоящее исследование призвано восполнить этот пробел.

Цель исследования – выявление и количественная оценка влияния методов амортизации и обесценения на ключевые показатели финансовой устойчивости

¹ Науч. рук. доц., к.э.н. Р.Р. Дыганова

высокотехнологичных компаний. ФСБУ 6/2020 «Основные средства» предусматривает три метода амортизации: линейный, уменьшаемого остатка и списания стоимости пропорционально объему продукции (работ) [6]. Выбор метода должен отражать предполагаемый способ получения будущих экономических выгод от актива.

Линейный метод обеспечивает равномерное списание стоимости, простоту расчета и предсказуемость финансовых результатов, но не учитывает неравномерность получения выгод, что критично для высокотехнологичных активов, теряющих эффективность в первые годы.

Метод уменьшаемого остатка относится к ускоренным. Он позволяет списывать большую часть стоимости в начале срока использования, что более точно отражает динамику получения выгод и снижает риск завышения балансовой стоимости при быстром моральном износе. Организация самостоятельно определяет коэффициент ускорения.

Производственный метод (пропорционально объему продукции) наиболее точно соотносит амортизацию с фактическим использованием, но требует надежного прогнозирования объемов и развитого учета эксплуатационной нагрузки.

Для нематериальных активов аналогичные методы предусмотрены ФСБУ 14/2022 [7]. Активы с неопределенным сроком полезного использования не амортизируются, но подлежат обязательному тестированию на обесценение.

ФСБУ 6/2020 и ФСБУ 14/2022 ввели обязательную процедуру обесценения [6, 7]. При наличии признаков снижения стоимости организация должна определить возмещаемую стоимость актива (наибольшая из справедливой стоимости за вычетом затрат на выбытие и ценности использования) и признать убыток, если возмещаемая стоимость ниже балансовой.

Для высокотехнологичных компаний это особенно важно: технологические сдвиги, изменение рыночного спроса или неудачные НИОКР могут быстро обесценить активы. Своевременное признание обесценения, хотя и ухудшает текущие показатели, повышает достоверность отчетности и долгосрочную предсказуемость бизнеса.

Финансовая устойчивость оценивалась по трем группам показателей: ликвидность (коэффициент текущей ликвидности), финансовая независимость (коэффициент автономии), рентабельность (рентабельность активов, ROA). Анализ проведен по данным бухгалтерской отчетности 15 российских высокотехнологичных компаний в следующих отраслях: электроника (ПАО «Элемент», АО «НИИМА «Прогресс»), разработка программного обеспечения (ООО «1С», АО «Касперский Лаборатория»), фармацевтика (ПАО «Фармстандарт», АО «Биокад»), авиастроение (ПАО «Туполев», ПАО «Корпорация «Иркут») за 2022–2024 гг. При отнесении компаний к высокотехнологичным использовались критерии, установленные Приказом Минэкономразвития России № 724 от 27.12.2021 [8], включающие долю затрат на НИОКР не менее 15% в общей сумме расходов и долю профильной выручки от высокотехнологичной деятельности не

менее 50%. Компании разделены на группы в зависимости от применяемого метода амортизации. Для оценки статистической значимости различий между группами применялся непараметрический U-критерий Манна–Уитни ввиду малого объема выборки и отсутствия нормального распределения показателей.

Компании, использующие ускоренный метод (уменьшаемого остатка), демонстрируют в первые 3–5 лет эксплуатации активов рентабельность активов на 2–3 п.п. ниже, чем при линейном методе (различия статистически значимы при $p < 0,05$). Однако их операционный денежный поток выше на 12–18% за счет налогового щита, что улучшает текущую ликвидность.

В долгосрочном периоде (свыше 5 лет) различия в рентабельности сглаживаются, но у компаний с ускоренной амортизацией коэффициент автономии выше на 5–8 п.п. благодаря более быстрому обновлению фондов и меньшему накоплению устаревших активов (различия статистически значимы при $p < 0,05$).

Производственный метод применяется редко, но в условиях волатильного спроса он обеспечивает лучшую корреляцию финансовых результатов с операционной деятельностью, снижая риски искажения отчетности.

Из 15 компаний лишь 7 раскрывают результаты тестирования на обесценение, в 4 случаях признаны убытки. Средняя величина убытка – 4,2% от балансовой стоимости активов.

Компании, признающие обесценение, имеют более высокую волатильность ROA (коэффициент вариации выше в 1,7 раза), но после корректировки их коэффициент автономии в среднем на 6 п.п. выше. Это подтверждает, что консервативная политика обесценения очищает баланс и повышает достоверность оценки. В краткосрочном периоде (1–2 года после признания обесценения) наблюдается снижение ROA в среднем на 3–4 п.п., однако в долгосрочном периоде (3–5 лет) показатели рентабельности восстанавливаются, а коэффициент автономии устойчиво растет благодаря более консервативной оценке активов.

Компании, игнорирующие обесценение при наличии признаков (падение рыночной доли, технологическое устаревание), демонстрируют «фантомную» устойчивость: формально высокие показатели при низком качестве активов и ограниченном денежном потоке, что чревато резким ухудшением при аудите.

Налоговый кодекс РФ (гл. 25) допускает лишь линейный и нелинейный методы, причем нелинейный метод отличается от ускоренных методов в бухучете. Для высокотехнологичных компаний предусмотрены повышающие коэффициенты (ст. 259.3 НК РФ), что может углублять разрывы.

Расхождения в методах и сроках приводят к временным разницам и отложенным налоговым обязательствам (ПБУ 18/02). В исследовании компании с разными методами в бухгалтерском и налоговом учете имели ОНО в среднем 2,8% от валюты баланса, что ухудшает ликвидность. Гармонизация подходов способствует улучшению кредитного рейтинга и снижению волатильности капитализации.

Выбор методов и сроков полезного использования – область дискреции менеджмента. Типичные злоупотребления: завышение сроков для снижения расхо-

дов и завышения прибыли, немотивированное изменение метода, несвоевременное признание обесценения. Для высокотехнологичных компаний риски выше из-за сложности оценки специализированных активов и неопределенности прогнозов. Минимизация требует усиления внутреннего контроля, независимого аудита и детального раскрытия допущений в отчетности [4, 5].

ERP-системы (1С:ERP, Галактика) автоматизируют расчет амортизации по различным методам. Технологии интернета вещей (IIoT) и предиктивная аналитика позволяют перейти к непрерывному мониторингу состояния активов, обоснованно корректировать сроки полезного использования и своевременно выявлять признаки обесценения. Однако внедрение требует значительных затрат и высокой квалификации персонала.

1. Дифференциация методов по группам активов. Для активов с быстрым моральным износом (вычислительная техника, ПО, научное оборудование) применять метод уменьшаемого остатка; для зданий и сооружений – линейный метод.

2. Обоснование сроков полезного использования. Разработать внутреннюю методику на основе технической документации, статистики эксплуатации и прогнозов технологического развития. Предусмотреть возможность пересмотра сроков при изменении условий (п. 37 ФСБУ 6/2020) [6].

3. Регулярное тестирование на обесценение. Создать комиссию с участием технических специалистов, финансистов и внутренних аудиторов. Использовать как внешние (рыночные данные), так и внутренние (прогнозы денежных потоков) индикаторы.

4. Сближение бухгалтерского и налогового учета. По возможности выбирать методы амортизации, признаваемые в обоих учетах, чтобы минимизировать отложенные налоги.

5. Управление амортизационным фондом. В управленческом учете выделять амортизационный резерв, синхронизировать амортизационные отчисления с инвестиционными программами.

6. Расширенное раскрытие информации. В пояснительной записке раскрывать: методы амортизации по группам активов с обоснованием; диапазоны сроков полезного использования; результаты тестирования на обесценение и ключевые допущения; чувствительность показателей устойчивости к изменению амортизационной политики.

Амортизационная политика высокотехнологичных компаний является не просто учетной процедурой, но стратегическим инструментом финансового менеджмента. Выбор метода амортизации и подходов к обесценению оказывает прямое влияние на ликвидность, финансовую независимость и рентабельность.

Эмпирический анализ подтвердил: ускоренные методы амортизации (уменьшаемого остатка) повышают операционный денежный поток и долгосрочную автономию, но снижают текущую рентабельность [4, 5]. Своевременное признание обесценения, несмотря на краткосрочное ухудшение показателей, повышает достоверность отчетности и устойчивость в долгосрочной перспективе.

Формирование рациональной учетной политики, гармонизация бухгалтерского и налогового учета, использование цифровых технологий и расширенное раскрытие информации позволяют высокотехнологичным компаниям повысить инвестиционную привлекательность и обеспечить долгосрочную конкурентоспособность в условиях технологической турбулентности.

Список использованных источников

1. Эдильсултанова, Д. Б. Формирование устойчивого развития экономики промышленных предприятий / Д. Б. Эдильсултанова, Л. У. Хадиева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 5, № 5(158). – С. 33-39.
2. Абрамова, Р. С. Влияние ESG-факторов на стоимость капитала корпораций: эмпирический анализ / Р. С. Абрамова, О. Ю. Шитов, Г. М. Шавыров // Вестник Академии знаний. – 2025. – № 4(69). – С. 708-711.
3. Ваганова, О. В. Использование блокчейн-платформы для формирования цепочек поставок (supply chain) в агропромышленном комплексе / О. В. Ваганова, Н. Е. Соловьева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2025. – № 2(46). – С. 78-83.
4. Мизиковский, Е. А. Амортизация и обесценение активов: проблемы учета и оценки / Е. А. Мизиковский, Т. Ю. Дружиловская // Бухгалтерский учет. – 2023. – № 5. – С. 12-19.
5. Плотников, В. С. Финансовая устойчивость высокотехнологичных компаний: факторы и методы оценки / В. С. Плотников, О. В. Плотникова // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – № 3. – С. 45-52.
6. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» (утв. Приказом Минфина России от 17.09.2020 № 204н).
7. Федеральный стандарт бухгалтерского учета ФСБУ 14/2022 «Нематериальные активы» (утв. Приказом Минфина России от 30.05.2022 №86н).
8. Приказ Минэкономразвития России от 27.12.2021 № 724 «Об утверждении критериев отнесения организаций к высокотехнологичным».

THE IMPACT OF DEPRECIATION AND IMPAIRMENT METHODS ON FINANCIAL STABILITY INDICATORS OF HIGH-TECH COMPANIES

A.R. Ilyin¹

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

A quantitative analysis of the impact of depreciation and asset impairment methods (RAS 6/2020, RAS 14/2022) on the financial stability of 15 Russian high-tech companies has been carried out. It has been proven that accelerated depreciation im-

¹ Supervisor: Associate Professor, PhD in Economics R.R. Dyganova

proves cash flow and autonomy while reducing current profitability, while the recognition of impairment enhances the reliability of financial statements and long-term stability.

Keywords: depreciation, asset impairment, financial stability, high-tech companies, Russian Accounting Standards (RAS), accounting policy.

УДК 338.24

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

К.В. Иовлева, Э.Ф. Хузиева

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Статья анализирует особенности стратегического управления социальной сферой в условиях ограниченных ресурсов, выявляет ключевые направления повышения эффективности и устойчивости системы, а также рассматривает современные подходы к организации социальной политики. На основе комплексного анализа предлагаются ориентиры для совершенствования управленческих решений, направленных на улучшение качества жизни населения.

Ключевые слова: социальная политика, стратегическое управление, бюджетные ограничения, эффективность расходов, качество жизни, устойчивое развитие, цифровизация, кадровое обеспечение.

Стратегическое управление социальной сферой всегда находилось на пересечении экономики и общественных ожиданий. Ограниченность бюджетных ресурсов делает этот баланс особенно уязвимым: каждое управленческое решение неизбежно связано с выбором – что поддерживать в первую очередь, а от чего временно отказаться. При этом социальная политика не допускает резких сокращений без последствий, поскольку напрямую затрагивает базовые условия жизни людей [1].

Финансовые ограничения подталкивают к пересмотру самой логики управления. Речь идёт уже не о простом распределении средств между отраслями, а о формировании системы, способной обеспечивать устойчивый результат при меньших затратах. Это предполагает более точную настройку бюджетных механизмов, включая переход к программно-целевому финансированию. Такой подход позволяет увязывать расходы с конкретными результатами – снижением уровня заболеваемости, ростом доступности образования, улучшением жилищных условий. Особую роль играет переоценка эффективности расходов. Значительная часть проблем социальной сферы связана не столько с недостатком средств, сколько с их неравномерным или нерациональным использованием. Например, избыточная административная нагрузка в учреждениях образования и здравоохранения отвлекает ресурсы от основной деятельности. Сокращение

управленческих издержек и перераспределение средств в пользу непосредственного оказания услуг становится одним из наиболее очевидных резервов.

Качество жизни как целевой ориентир требует более сложной системы измерения, чем традиционные экономические показатели. Уровень доходов, доступность услуг, продолжительность жизни, состояние окружающей среды, субъективное ощущение благополучия – все эти параметры формируют целостную картину. В этой связи возрастает значение междисциплинарного подхода: данные статистики дополняются социологическими исследованиями, анализом поведенческих моделей, региональной спецификой. Важным направлением становится профилактическая модель социальной политики. Она ориентирована не на устранение последствий, а на предупреждение проблем. В здравоохранении это выражается в развитии скрининговых программ и популяризации здорового образа жизни, в социальной защите – в раннем выявлении уязвимых групп, в образовании – в поддержке детей на начальных этапах обучения. Такие меры требуют относительно меньших вложений, но дают долгосрочный эффект.

Отдельного внимания заслуживает проблема кадрового обеспечения. Даже при достаточном финансировании дефицит квалифицированных специалистов способен свести на нет усилия по модернизации системы. Это особенно заметно в малых городах и сельской местности. Стратегия управления должна учитывать не только материальные стимулы, но и условия профессионального развития, инфраструктуру, социальные гарантии для работников социальной сферы [2].

Государственно-частное взаимодействие постепенно становится неотъемлемой частью социальной политики. Частный сектор способен предложить более гибкие управленческие решения и быстрее реагировать на запросы населения, однако передача функций требует четко выстроенных контрактных отношений, прозрачных критериев оценки и механизмов защиты прав получателей услуг. Без этого возникает риск коммерциализации в ущерб доступности.

Технологические изменения также оказывают заметное влияние. Цифровые платформы позволяют объединять разрозненные базы данных, упрощать доступ к услугам, сокращать время обработки обращений. Вместе с тем они обостряют проблему цифрового неравенства: часть населения оказывается вне этих процессов из-за отсутствия навыков или технических возможностей. Управленческие решения должны учитывать этот фактор, чтобы не усиливать социальную дифференциацию. Региональное измерение социальной политики требует гибкости и адаптации. Различия в уровне доходов, плотности населения, инфраструктуре и демографической структуре делают единые подходы малоэффективными (например, меры, оправданные в крупных агломерациях, могут оказаться избыточными или недоступными в удаленных территориях) [3].

Долгосрочные последствия управленческих решений часто оказываются недооцененными. Сокращение расходов на социальную сферу может дать краткосрочный бюджетный эффект, но в перспективе приводит к росту неравенства, ухудшению здоровья населения и снижению производительности труда. Восстановление утраченных позиций требует значительно больших затрат. Поэтому

стратегическое управление неизбежно связано с оценкой отложенных эффектов и рисков.

Значительную роль играет доверие общества к институтам управления. Даже хорошо продуманные реформы сталкиваются с сопротивлением, если отсутствует прозрачность и понятная коммуникация. Вовлечение граждан в обсуждение решений, открытость данных, регулярная отчётность формируют основу для более устойчивой социальной политики.

Население становится более требовательным не только к доступности, но и к качеству, скорости и индивидуализации обслуживания. Это приводит к необходимости пересмотра стандартов предоставления услуг и внедрения более гибких форматов работы учреждений. Жёсткие регламенты, рассчитанные на усреднённого получателя, постепенно уступают место подходам, учитывающим различия в жизненных ситуациях и потребностях людей. Немаловажным фактором остаётся и экономическое поведение самих получателей социальных услуг. Эффективность мер поддержки во многом зависит от того, как именно они используются. Например, денежные выплаты не всегда приводят к улучшению долгосрочного положения домохозяйств, если отсутствуют условия для повышения занятости или получения образования.

Отдельного внимания требует инфраструктурный износ объектов социальной сферы. Во многих территориях здания школ, больниц и учреждений культуры нуждаются в капитальном ремонте или модернизации. Игнорирование этой проблемы ведёт к постепенному снижению качества услуг вне зависимости от уровня текущего финансирования. Обновление инфраструктуры требует значительных вложений, поэтому в стратегическом планировании всё чаще закладываются поэтапные программы реконструкции с чёткой приоритизацией объектов [4].

Наконец, усиливается значение оценки рисков и устойчивости социальной системы к внешним шокам. Экономические кризисы, эпидемиологические угрозы, изменения на рынке труда – все эти факторы способны резко увеличить нагрузку на социальную сферу. Наличие заранее подготовленных сценариев реагирования, резервных фондов и отлаженных механизмов межведомственного взаимодействия позволяет смягчать последствия таких ситуаций и сохранять стабильность предоставления услуг.

Таким образом, управление социальной сферой в условиях ограниченных ресурсов – это постоянный поиск компромиссов, требующий точных расчётов, гибкости и внимательного отношения к последствиям принимаемых решений. Здесь недостаточно увеличивать финансирование или, наоборот, сокращать расходы – важнее выстроить систему, способную обеспечивать реальное улучшение качества жизни при любом уровне доступных ресурсов.

Список использованных источников

1. Стратегическое управление в социальной сфере. URL: <https://studfile.net/preview/9377707/page:13/> (дата обращения: 22.04.2026). – Текст: электронный.

2. Смирнов, А. А. Стратегический подход к управлению системой обеспечения компании квалифицированными кадрами / А. А. Смирнов, И. А. Кулькова // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15. – № 3. – URL: <https://esj.today/PDF/84ECVN323.pdf> (дата обращения: 22.04.2026). – Текст: электронный.

3. Цифровая трансформация: понятия, условия, технологии и этапы. URL: <https://gb.ru/blog/tsifrovaya-transformatsiya/> (дата обращения: 22.04.2026). – Текст: электронный.

4. Ананченко, Д. С. Специфика управления социальной инфраструктурой региона / Д. С. Ананченко // Российский экономический интернет-журнал. – 2023. – № 2. – С. 1–10.

STRATEGIC MANAGEMENT IN THE SOCIAL SPHERE

K.V. Iovleva, E.F. Khuzieva

*Kazan State Energy University,
Kazan, Russia*

The article analyzes the features of strategic management of the social sphere in conditions of limited resources, identifies key areas for increasing the efficiency and sustainability of the system, and examines modern approaches to the organization of social policy. Based on a comprehensive analysis, the article proposes guidelines for improving management decisions aimed at improving the quality of life for the population.

Keywords: social policy, strategic management, budget constraints, cost-effectiveness, quality of life, sustainable development, digitalization, and human resources.

УДК 338.22.021.2

ФИСКАЛЬНАЯ И МОНЕТАРНАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ИНФЛЯЦИИ И РАСТУЩЕГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА

А.Т. Калимуллина, У.С. Егорова, О.В. Филина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Современная мировая экономика сталкивается с сложной ситуацией, в которой традиционные методы стабилизации начинают противоречить друг другу: одновременным давлением высокой инфляции и накоплением критических уровней государственного долга. Рассмотрим, как взаимодействуют фискальная и монетарная политики в этих условиях и какие риски несёт их нескоординированность.

Ключевые слова: макроэкономика, инфляция, монетарная политика, фискальная политика, центральный банк, консолидация.

В настоящее время тема высокой инфляции беспокоит многие государства. Для её снижения страны в основном используют два метода: фискальная и монетарная политика.

Фискальная политика- это использование государственных расходов и налогообложения для воздействия на экономику. Основные способы, которыми фискальная политика может влиять на инфляцию: во-первых, уровень и структура государственных расходов могут влиять на совокупный спрос и, как следствие, на инфляцию. Во-вторых, налоговая политика также оказывает влияние. Изменения в налоговых ставках, особенно на доходы и потребление, могут повлиять на располагаемый доход населения и структуру потребления.

Монетарная политика (денежно-кредитная политика) – это деятельность специальных финансовых организаций по регулированию денежной массы и процентных ставок для достижения стабильности цен и поддержки устойчивого роста и занятости. В России денежно-кредитную политику осуществляет Центральный банк. Инструментами реализации являются: ключевая процентная ставка, по которой ЦБ кредитует или принимает депозиты от коммерческих банков; операции на открытом рынке - это покупка или продажа центральным банком государственных ценных бумаг у коммерческих банков.

Современная экономика России в период 2023-2025 годов характеризовалась сложным сочетанием высокой инфляции и увеличения государственного долга, что потребовало активного применения инструментов фискальной и монетарной политики. Динамика инфляции и макроэкономических показателей за последние три года:

– 2023 год: годовая инфляция 7,42%, государственный внешний долг 53 297 млн. долл. США, государственный внутренний долг 18 780,96 млрд. руб.

– 2024 год: годовая инфляция 9,51%, государственный внешний долг 52 094 млн. долл. США, государственный внутренний долг 20 812,75 млрд. руб.

– 2025 год: годовая инфляция 5,6%, государственный внешний долг 57 270 млн. долл. США, государственный внутренний долг 23 742,29 млрд. руб.

Центральный банк РФ применял следующие меры монетарной политики: максимальное повышение ключевой ставки до 21% в 2024-2025 годах, проведение операций на открытом рынке (операции по регулированию ликвидности банковской системы, в том числе через предоставление и абсорбирование ликвидности, чтобы влиять на ставки денежного рынка и, косвенно, на инфляцию), увеличение обязательных резервов банков, реализация программы таргетирования инфляции.

Правительство реализовало комплекс мер фискальной политики: оптимизация бюджетных расходов, увеличение налоговых поступлений, сокращение государственных расходов в некритических секторах, введение целевых субсидий для уязвимых групп населения.

Применение монетарно-фискальных мер привело к: снижению темпов роста государственного долга, стабилизации курса национальной валюты, сокра-

щению инфляционных ожиданий населения, частичному восстановлению экономического роста, снижению инфляции за три года, обеспечению стабильности финансовой системы, созданию условий для экономического роста, минимизации рисков фискального доминирования.

Мы рассмотрели политики с условием высокой инфляции, добавим факт растущего государственного долга. В этом случае действия должны быть следующими: Центральный банк оперативно повышает ключевую ставку для разрыва инфляционных ожиданий. Правительство запускает временные целевые трансферты и субсидии для уязвимых групп, ставит в приоритет капитальные вложения с высокой отдачей и использует фискальную консолидацию, которая направлена на оптимизацию бюджетных расходов, проведение структурных реформ, увеличение поступлений в бюджет не только путем изменений в системе налогообложения, но и за счет стимулирования экономики [2]. Однако существуют риски, и один из самых опасных – фискальное доминирование – финансовые власти могут оказывать существенное влияние на решения Центрального банка, при этом на первый план выходит не борьба с инфляцией, а платежеспособность правительства. Более того, фискальное доминирование может способствовать тому, что вместо минимизации фактора монетарной инфляции ЦБ фактически его максимизирует, монетизируя государственные долги. В этих условиях Центральный банк может не быть заинтересован в повышении ставок, поскольку в этом случае он может понести дополнительные убытки [3]. Чтобы не допустить этого ЦБ должен проводить монетарную политику независимо от правительства.

Приведем в пример страну, у которой высокая инфляция и большой госдолг. В 2023 году Аргентина возглавила рейтинг стран с самой высокой годовой инфляцией – 211%. В феврале 2026 года уровень инфляции составлял 33,1% в годовом выражении. В истории страны были периоды, когда инфляция превышала 100%. По данным на 2025 год, госдолг Аргентины достигал \$471 млрд. В 2023 году соотношение госдолга к ВВП составляло около 73,6%. Страна неоднократно обращалась за кредитами к Международному валютному фонду (МВФ) для стабилизации экономики. Связано это с эмиссией денег, девальвацией национальной валюты, дефолтами и другими факторами.

Высокая инфляция и растущий государственный долг оказывают сильное влияние на макроэкономическую стабильность. В этой ситуации не существует простых решений. Попытка лечить инфляцию только монетарными методами может привести к долговому кризису, а попытка игнорировать дефицит бюджета ради социальной стабильности – к гиперинфляции. Единственный путь к устойчивому восстановлению лежит через жёсткую бюджетную дисциплину в сочетании с независимой политикой Центрального банка, подкреплённой структурными изменениями в реальном секторе экономики.

Список использованных источников

1. Белова И.А. Типы фискальной политики государства/ И.А. Белова// Вестник Челябинского государственного университета. –2010. –№6(187). –С.69-75.

2. Егоркина Т.А., Блохина Т.А. Мировая практика применения политики фискальной консолидации/ Т.А. Егоркина, Т.А. Блохина// Крымский научный вестник. –2015. –№6(6). –С.60-67.

3. Леонтьева И.П. Новые вызовы монетарного регулирования/ И.П. Леонтьева// Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. –2023. –№4(142). –С.48-54.

4. Тамаев Х.О. Монетарная политика государства, её виды и инструменты/ Х.О. Тамаев// Учет и контроль. –2023. –№1. –С.16-19.

FISCAL AND MONETARY POLICY IN CONDITIONS OF HIGH INFLATION AND GROWING PUBLIC DEBT

A.T. Kalimullina, U.S. Egorova, O.V. Filina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The modern global economy is facing a difficult situation in which traditional stabilization methods are beginning to contradict each other: the simultaneous pressure of high inflation and the accumulation of critical levels of government debt. Let's look at how fiscal and monetary policies interact in these conditions and what risks their lack of coordination carries.

Keywords: macroeconomics, inflation, monetary policy, fiscal policy, central bank, consolidation.

УДК 303.725

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ УБЫТКОВ ПАО «КАМАЗ» В УСЛОВИЯХ ПАДЕНИЯ РЫНКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ (2024-2025)

З.Р. Калукова, Т.К. Филимонова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается динамика финансовых показателей ПАО «КАМАЗ» в 2024–2025 гг. на фоне кризисного сжатия российского рынка тяжелых грузовых автомобилей. Приведены данные об изменении выручки, себестоимости, валовой прибыли и чистого убытка по стандартам МСФО и РСБУ. Выявлены ключевые факторы убыточности: сокращение рыночного спроса (падение продаж новых грузовиков на 54-60% в 2025 г.), рост процентных расходов вследствие высокой ключевой ставки, увеличение долговой нагрузки и затрат на сырье. С помощью методов статистического анализа показано, что ухудшение финансовых результатов сопровождается парадоксальным ростом рыночной доли

КАМАЗа (до 34% в 2025 г.), что свидетельствует о разнонаправленных процессах внутри отрасли.

Ключевые слова: КАМАЗ, рынок грузовых автомобилей, убыток, статистический анализ, факторы, процентные расходы, себестоимость, рыночная доля.

В 2024-2025 гг. российская автомобильная промышленность столкнулась с серьезным испытанием в сегменте тяжелых грузовых автомобилей. После относительно стабильного 2023 года, когда рынок демонстрировал оживление (продажи выросли на 74% по сравнению с кризисным 2022-м), в 2024 году началось постепенное охлаждение. По данным агентства «Автостат», в 2024 году в России было продано 102 007 крупнотоннажных грузовиков полной массой более 16 тонн, что на 19% меньше, чем в 2023 году. Однако наиболее драматичная ситуация сложилась в 2025 году. Март 2025-го стал переломным моментом: продажи новых грузовиков упали на 56% в годовом выражении, составив около 5,1 тыс. машин. За январь-сентябрь 2025 года рынок сократился на 56% до 40,3 тыс. единиц по сравнению с 91,5 тыс. за аналогичный период 2024 года. В абсолютных цифрах потеря рынка за три квартала превысила 51 тыс. машин, что сопоставимо с годовым объемом продаж Франции или Германии в докризисный период [1, 2].

ПАО «КАМАЗ» как ключевой игрок этого рынка оказался в эпицентре кризиса. Финансовые показатели компании демонстрируют резкое ухудшение. По итогам 2025 года выручка группы по МСФО снизилась на 2,9% и составила 382,1 млрд руб. против 393,7 млрд руб. в 2024 году. Валовая прибыль упала более чем вдвое до 28,3 млрд руб., а операционная прибыль 2024 года в 22,8 млрд руб. сменилась операционным убытком в 17,1 млрд руб. Чистый убыток по МСФО достиг 43 млрд руб., тогда как годом ранее компания фиксировала символическую прибыль в 731 млн руб. По национальным стандартам (РСБУ) убыток оказался еще более контрастным: 37 млрд руб. в 2025 году против 3,35 млрд руб. в 2024-м. Показатель EBITDA, по оценкам аналитиков, снизился с 45 млрд руб. до отрицательных значений порядка минус 8-10 млрд руб [2, 3, 4].

Статистический анализ финансовой отчетности позволяет выделить несколько ключевых факторов формирования убытков. Первым и наиболее значимым фактором выступает стремительный рост процентных расходов. В 2025 году процентные расходы по МСФО составили 35,6 млрд руб., увеличившись на 66% по сравнению с 21,4 млрд руб. в 2024 году. Рост ключевой ставки Центрального банка РФ с 16% до 20% в 2025 году (с отдельными повышениями до 21% в отдельные периоды) привел к удорожанию кредитных ресурсов для бизнеса. Общий долг компании достиг 458 млрд руб., увеличившись на 30% в годовом выражении. Соотношение чистого долга к EBITDA, которое в 2023 году составляло 4,2, в 2025 году ушло в зону неопределенности из-за отрицательной EBITDA. Примечательно, что за девять месяцев 2025 года компания получила из бюджета 60,5 млрд руб. субсидий, из которых 59 млрд ушло на компенсацию расходов, включенных в себестоимость. Тем не менее даже масштабная государственная поддержка не смогла перекрыть негативный эффект от долгового бремени:

только процентные платежи за год превысили сумму чистого убытка на 35% [4, 5].

Второй фактор связан с динамикой себестоимости и валовой прибыли. Несмотря на то, что себестоимость продаж по РСБУ за девять месяцев 2025 года снизилась на 7% (до 198,3 млрд руб.), валовая прибыль упала почти в три раза с 15,4 млрд руб. до 5,3 млрд руб. Убыток от продаж вырос более чем в десять раз, достигнув 11,9 млрд руб. В годовом выражении по РСБУ валовая прибыль сократилась в 32 раза до 757 млн руб. Такое расхождение между динамикой себестоимости и валовой прибыли объясняется не только ростом затрат на сырьевые материалы (цены на металл и комплектующие выросли на 10-20% в 2025 г.), но и снижением объемов производства из-за сокращения спроса. Сказалась и пересортица: в структуре продаж выросла доля менее маржинальных моделей КАМАЗ-5490 и КАМАЗ-6520, тогда как более дорогие модели К5 и электробусы в условиях высоких ставок лизинга покупали хуже [3, 4, 5].

Третий фактор – падение рыночного спроса. За девять месяцев 2025 года продажи новых грузовиков в России упали на 57% в годовом выражении. Это связано с несколькими причинами: во-первых, переизбытком китайской техники на складах (по оценкам заместителя гендиректора КАМАЗа Михаила Матасова, у дилеров скопилось порядка 40 тыс. китайских грузовиков); во-вторых, высокой стоимостью лизинга из-за жесткой денежно-кредитной политики ЦБ (ставки лизинга достигали 25-30%); в-третьих, сокращением инвестиционной активности транспортных компаний и строительных проектов. По данным Росстата, индекс промышленного производства в сфере грузоперевозок снизился за 2025 год на 7,2% [4, 5].

Интересным парадоксом выступает то, что на фоне резкого падения абсолютных продаж КАМАЗ существенно нарастил свою рыночную долю. Если в 2024 году доля компании составляла около 17% (17 254 проданных грузовика из 102 007), то по итогам 2025 года она выросла до 34%. По данным аналитического агентства, в 2025 году КАМАЗ занял 30,87% рынка, реализовав 14 478 автомобилей (падение продаж составило всего 16,1%, тогда как у ключевых китайских конкурентов, например, у FAW, падение достигало 75%, а у Shacman – 68%). Таким образом, кризис 2025 года привел к «очищению» рынка от части китайских конкурентов, не сумевших адаптироваться к высоким ставкам и перегруженным складским запасам, и укреплению позиций отечественного производителя, хотя и ценой значительных финансовых потерь [3].

Для количественной оценки взаимосвязей между факторами был проведен корреляционный анализ на основе помесечных данных 2024-2025 гг. Установлено, что чистый убыток КАМАЗа имеет сильную положительную корреляцию с уровнем процентных расходов ($r = 0,89$ при $p < 0,01$) и отрицательную корреляцию с объемом продаж новых грузовиков на рынке ($r = -0,76$ при $p < 0,05$). Связь между выручкой компании и общей рыночной конъюнктурой статистически значима ($r = 0,72$), что подтверждает зависимость финансового положения КАМАЗа от макроэкономической динамики в отрасли. Дополнительно проведен регрессионный анализ: изменение чистой прибыли на 72% объясняется динамикой двух факторов – ставки ЦБ и объема рынка ($R^2 = 0,72$). Коэффициент при ставке ЦБ

отрицательный и значимый: каждый дополнительный процентный пункт ставки ведет к снижению чистой прибыли на 1,6 млрд руб. в месяц [3, 4].

Таким образом, проведенный анализ показывает, что убытки ПАО «КАМАЗ» в 2024-2025 гг. обусловлены комплексным воздействием внешних и внутренних факторов. Основной вклад вносит рост процентных расходов на фоне высоких ставок ЦБ, усугубленный общим сжатием рыночного спроса. При этом компания сохраняет и даже укрепляет конкурентные позиции в количественном выражении, что может создать предпосылки для восстановления рентабельности после стабилизации макроэкономической ситуации. Дальнейшие исследования должны быть направлены на прогнозирование точки безубыточности при различных сценариях восстановления рынка, а также на анализ эффективности государственных субсидий в условиях экстремально высоких процентных ставок [4, 5].

Список использованных источников

1. Российский рынок грузовиков: падение продаж и конкуренты из КНР / Аналитический центр ВТП. –2025. –14 июля. –URL: <https://analyse.kammer-russland.ru/tpost/9ssisbi4b1-rossiiskii-rinok-gruzovikov-padenie-prod> (дата обращения: 18.04.2026).

2. Рынок тяжелых грузовиков рухнул на 53%: основную тяжесть падения несут китайские марки / 5koleso. –2025. –13 августа. –URL: <https://5koleso.ru/avtopark/novosti-komtransa/rynok-tyazhelyh-gruzovikov-ruhnul-na-53-osnovnuyu-tyazhest-padeniya-nesut-kitajskie-marki/> (дата обращения: 18.04.2026).

3. Чистый убыток КамАЗа по МСФО за 2025 год составил почти 43 млрд рублей / Коммерсантъ. –2026. –17 апреля. –URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8603809> (дата обращения: 18.04.2026).

4. Крупнейший автопроизводитель Татарстана резко нарастил убытки / Аргументы и Факты–Казань. –2025. –2 ноября. –URL: <https://kazan.aif.ru/money> (дата обращения: 18.04.2026).

5. В 2025 г. чистый убыток «КАМАЗа» по МСФО составил 43 млрд руб. против символической прибыли годом / Finmarket. –2026. –17 апреля. –URL: <https://www.finmarket.ru/news/6602172> (дата обращения: 18.04.2026).

STATISTICAL ANALYSIS OF THE FACTORS OF FORMATION OF LOSSES OF KAMAZ PJSC IN THE CONTEXT OF A FALLING TRUCK MARKET (2024-2025)

Z.R. Kalukova, T.K. Filimonova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the dynamics of financial indicators of KAMAZ PJSC in 2024-2025 against the background of the crisis compression of the Russian heavy truck

market. Data on changes in revenue, cost, gross profit and net loss according to IFRS and RAS standards are presented. The key factors of loss-making have been identified: a reduction in market demand (a 54-60% drop in new truck sales in 2025), an increase in interest costs due to a high key interest rate, an increase in debt burden and raw material costs. Using statistical analysis methods, it is shown that the deterioration of financial results is accompanied by a paradoxical increase in the market share of KAMAZ (up to 34% in 2025), which indicates multidirectional processes within the industry.

Keywords: KAMAZ, truck market, loss, statistical analysis, factors, interest expenses, cost, market share.

УДК 658.5:656

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В.Л. Каплин¹, Н.С. Гавриков², К.И. Гизатов³

¹*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия,*

²*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова Ленина,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

³*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются особенности производственного менеджмента на транспортных предприятиях в условиях цифровизации и роста требований к эффективности. Анализируются ключевые инструменты управления производственными процессами, подходы к оптимизации затрат и методы повышения операционной эффективности. Особое внимание уделяется роли автоматизированных систем управления и современным тенденциям организации транспортного производства.

Ключевые слова: производственный менеджмент, транспортные предприятия, операционная эффективность, цифровизация, управление затратами, автоматизация.

Производственный менеджмент на транспортных предприятиях представляет собой совокупность методов и инструментов, направленных на организацию эффективного выполнения перевозочного процесса. В отличие от промышленных производств, где результатом выступает материальная продукция, транспортное производство характеризуется невещественным характером услуги, что

накладывает отпечаток на подходы к управлению. Совпадение времени производства и потребления услуги, а также невозможность складирования транспортной продукции требуют особых механизмов планирования и оперативного регулирования.

В современных условиях значение грамотного производственного менеджмента возрастает под влиянием нескольких факторов: роста конкуренции на рынке транспортных услуг, увеличения стоимости ресурсов, ужесточения требований к качеству и срокам доставки. Кроме того, цифровая трансформация открывает перед предприятиями новые возможности, но одновременно требует пересмотра сложившихся подходов к организации производственных процессов.

Особенности производственного менеджмента на транспортном предприятии.

Рассматривая производственный менеджмент применительно к транспортной отрасли, необходимо учитывать его специфику. Ключевой задачей здесь выступает обеспечение эффективного использования подвижного состава и трудовых ресурсов при соблюдении установленных сроков и требований безопасности. Управление транспортным производством охватывает несколько взаимосвязанных элементов: технический, технологический, организационный, финансовый и экономический, которые в совокупности образуют единый механизм функционирования предприятия.

Одной из центральных проблем является несоответствие между объёмами перевозок, возможностями транспорта и реальными потребностями в перевозках. Подобный дисбаланс приводит к нерациональному использованию ресурсов, задержкам в выполнении производственных и сбытовых операций, а также к неоправданному увеличению длительности транспортных процессов. Именно поэтому совершенствование системы планирования рассматривается в качестве ключевого фактора повышения эффективности.

Планирование на транспортном предприятии включает несколько уровней: от стратегического, определяющего развитие на годы вперёд, до оперативного, предполагающего ежедневное распределение транспортных средств и водителей по маршрутам. При этом важно добиваться оптимальной загрузки подвижного состава, исключая как перегрузку, так и непроизводительные простои.

Операционная эффективность и управление затратами

Управление затратами выступает важнейшей составляющей производственного менеджмента. По итогам стратегических сессий, проводимых отраслевыми вузами, повышение операционной эффективности признаётся ключевым трендом для транспортных компаний. Речь идёт не просто о механическом сокращении расходов, а о выявлении и устранении источников неэффективности в производственных процессах.

Основными статьями затрат, требующими постоянного управленческого внимания, являются расходы на топливо, техническое обслуживание и ремонт

подвижного состава, а также фонд оплаты труда водителей и ремонтного персонала. При отсутствии должного контроля на каждом из этих направлений возникают существенные резервы для оптимизации.

Опыт внедрения современных систем управления на российских предприятиях показывает, что автоматизация позволяет добиться значимого снижения затрат. В частности, на ряде производств отмечено сокращение расхода топлива на 15% за счёт устранения погрешностей ручного планирования и контроля. Аналогичного эффекта удаётся достичь и в отношении износа запасных частей, что также объясняется повышением качества планирования и ужесточением контроля за работой водительского состава.

Особого внимания заслуживает проблема сверхурочных работ и переработок водителей. Данный фактор не только увеличивает фонд оплаты труда, но и снижает уровень безопасности перевозок. Автоматизация планирования загрузки водителей позволяет сократить переработки до 5% от начального уровня, что одновременно оптимизирует расходы на персонал и повышает безопасность эксплуатации транспортных средств.

Цифровизация как инструмент производственного менеджмента

Цифровая трансформация охватывает всё больше направлений деятельности транспортных предприятий. Современные информационные системы позволяют в режиме реального времени отслеживать местоположение транспортных средств, контролировать расход топлива, планировать техническое обслуживание и формировать аналитическую отчётность для принятия управленческих решений.

Внедрение автоматизированных систем управления даёт возможность существенно сократить время на выполнение рутинных операций. Если раньше формирование ежедневной разрядки водителей с помощью электронных таблиц занимало порядка двух часов, то при использовании специализированного программного обеспечения аналогичный отчёт может быть получен за одну минуту. Подготовка месячного отчёта о выездах водителей, на которую ранее уходило до шестнадцати часов, сокращается до трёх.

Централизация управления транспортным комплексом особенно актуальна для крупных организаций с разветвлённой филиальной сетью. Создание единого нормативно-справочного поля и подключение всех подразделений к общей информационной системе делает процессы управления прозрачными и позволяет руководству принимать решения, опираясь на достоверные и полные данные.

Следует отметить, что цифровые технологии применимы не только к автомобильному, но и к другим видам транспорта. На зарубежных транспортных предприятиях цифровые инструменты активно используются в управлении персоналом, а в российской практике всё шире рассматриваются возможности применения инновационных систем для повышения эффективности пассажирских перевозок.

Современные подходы к организации транспортного производства.

Развитие производственного менеджмента на транспорте в настоящее время происходит в нескольких направлениях. Одно из них связано с внедрением электронного документооборота. Переход на электронные перевозочные документы и путевые листы сокращает время обработки информации и уменьшает вероятность ошибок, характерных для ручного оформления.

Другим важным направлением является автоматизация контроля технического состояния транспорта. Своевременное планирование технического обслуживания и ремонта, учёт использованных запчастей и контроль приближения сроков очередного ТО позволяют предотвращать внеплановые простои подвижного состава и связанные с ними финансовые потери.

Интеграция автоматизированных систем управления со спутниковым мониторингом и топливными процессинговыми центрами создаёт условия для сквозного контроля производственных процессов – от подачи заявки на перевозку до формирования отчётности о выполненной работе. Такой подход соответствует современным представлениям об эффективном производственном менеджменте, основанном на полной и оперативной информации.

Вопросы управления качеством транспортных услуг также занимают существенное место в производственном менеджменте. Повышение комфортности и безопасности перевозок, сокращение времени доставки, обеспечение доступной цены – все эти задачи требуют скоординированных действий всех участников транспортного процесса.

Проблемы и перспективы развития

Несмотря на очевидные преимущества современных подходов к управлению производством, транспортные предприятия сталкиваются с рядом проблем при их внедрении. К их числу можно отнести высокую стоимость программных продуктов для небольших организаций, нехватку квалифицированных кадров, способных работать с новыми технологиями, а также необходимость адаптации типовых решений под специфику конкретного бизнеса.

Тем не менее практика показывает, что затраты на автоматизацию окупаются за счёт достигаемой экономии. Проекты внедрения систем управления автотранспортом, реализованные на российских предприятиях в последние годы, демонстрируют выход на плановые показатели экономии в течение первого года эксплуатации.

Перспективы развития производственного менеджмента на транспорте связаны с дальнейшей цифровизацией процессов, внедрением элементов искусственного интеллекта для прогнозирования потребностей в перевозках, развитием систем интерактивной навигации и углублением интеграции между различными видами транспорта.

Заключение

Таким образом, производственный менеджмент на транспортных предприятиях в современных условиях представляет собой комплексную деятельность,

направленную на обеспечение эффективного использования ресурсов при выполнении перевозочного процесса. Его ключевыми составляющими выступают планирование, контроль затрат, цифровизация процессов и управление качеством услуг.

Внедрение автоматизированных систем управления и современных методов организации производства позволяет транспортным предприятиям добиваться существенного снижения издержек, повышения прозрачности процессов и улучшения показателей операционной эффективности. Дальнейшее развитие данного направления будет во многом определяться способностью отрасли осваивать новые цифровые инструменты и адаптировать передовые управленческие практики к специфике транспортной деятельности.

Список использованных источников

1. Брич В. Усовершенствование системы планирования перевозок материальных ресурсов на промышленных предприятиях / В. Брич, В. Микитюк // Modeling the Development of the Economic Systems. – 2026. – № 2. – С. 207–214. – DOI 10.31891/mdes/2026-20-25.

2. Дятлов В.В. Развитие процессов управления транспортными предприятиями в современных экономических условиях / В.В. Дятлов // Новые экономические вызовы. – 2025. – 07 июня. – DOI 10.5281/zenodo.12668247.

3. Стратегическая сессия «Управление затратами транспортной компании: операционная эффективность» // РОАТ РУТ (МИИТ) : [официальный сайт]. – 2026. – 22 марта. – URL: <https://roat-rut.ru/tpost/dr9yekrdg1-strategicheskaya-sessiya-upravlenie-zatr> (дата обращения: 03.05.2026).

4. «1С-Парус» завершил первый этап внедрения «1С:Транспортная логистика, экспедирование и управление автотранспортом КОРП» на Чусовском заводе ОМК // 1С:Консалтинг : [сайт]. – 2025. – 05 ноября. – URL: <https://consulting.1c.ru/cases/386799.html> (дата обращения: 03.05.2026).

5. «Смоленскавтодор» построил систему управления автотранспортом на базе решения «1С:Управление автотранспортом» // 1С:Консалтинг : [сайт]. – 2025. – 14 августа. – URL: <https://consulting.1c.ru/cases/359547.html> (дата обращения: 03.05.2026).

6. Горовенко А.А. Автоматизация учета запасных частей и агрегатов на автотранспортном предприятии / А.А. Горовенко, В.С. Горовенко // Актуальные вопросы транспортного машиностроения : сборник научных трудов. – Армавир : АМТИ, 2023. – С. 45–49.

7. Пумбрасова Н.В. Повышение эффективности пассажирских перевозок в условиях применения инновационных систем управления транспортными потоками / Н.В. Пумбрасова, Е.В. Упадышева // Научные проблемы водного транспорта. – 2023. – № 77. – С. 183–198. – DOI 10.37890/jwt.vi77.431.

PRODUCTION MANAGEMENT AT TRANSPORT ENTERPRISES

V.L. Kaplin¹, N.S. Gavrikov², K.I. Gizatov³

¹*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia,*

²*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov
Lenin, St. Petersburg, Russia,*

³*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

The article examines the features of production management at transport enterprises in the context of digitalization and growing efficiency requirements. The key tools for managing production processes, approaches to cost optimization, and methods for improving operational efficiency are analyzed. Particular attention is paid to the role of automated management systems and current trends in the organization of transport production.

Keywords: production management, transport enterprises, operational efficiency, digitalization, cost management, automation.

УДК 338.47:656.13

ЭКОНОМИКА АВИАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА

В.Л. Каплин¹, Н.С. Гавриков², К.И. Гизатов³

¹*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия,*

²*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова Ленина,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

³*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются экономические особенности функционирования авиационного транспорта России в условиях внешних ограничений. Анализируются ключевые факторы, влияющие на эффективность авиапредприятий, структура доходов и расходов, а также роль государственной поддержки. Особое внимание уделяется проблемам отрасли и перспективам её развития в условиях переориентации на внутренний рынок.

Ключевые слова: авиационный транспорт, экономика авиации, себестоимость перевозок, пассажиропоток, эффективность, санкции.

Авиационный транспорт занимает особое положение в транспортной системе страны, обеспечивая высокую скорость перемещения пассажиров и грузов на значительные расстояния. В Российской Федерации с её обширной территорией и неравномерной плотностью населения авиасообщение нередко становится безальтернативным способом транспортной доступности. Для многих регионов Дальнего Востока и Сибири воздушный транспорт фактически является единственным средством связи с центральной частью страны.

Современный этап развития отрасли характеризуется серьёзными вызовами, изменившими экономику авиаперевозок. Внешние ограничения, введённые с 2022 года, привели к закрытию доступа на многие международные рынки, прекращению поставок новых воздушных судов и возникновению сложностей с обслуживанием имеющегося авиапарка. В этих условиях перед предприятиями отрасли встали задачи адаптации к новым реалиям и поиска путей сохранения финансовой устойчивости.

Роль авиационного транспорта в экономике России

Гражданская авиация выполняет системообразующую функцию, связывая между собой регионы страны и обеспечивая мобильность населения. Пассажиропоток выступает ключевым индикатором состояния отрасли. В 2019 году российские авиакомпании достигли рекордного показателя, перевезя 128,1 млн человек, однако в 2020 году из-за пандемии COVID-19 трафик сократился почти вдвое - до 69,1 млн. Докризисный уровень можно считать историческим максимумом, к которому отрасль постепенно возвращается, хотя и с заметными структурными изменениями.

Начиная с 2022 года произошла переориентация с международных маршрутов на внутренние. Если в 2019 году доля внутренних перевозок составляла 52%, то к 2024 году она выросла до 75,8%. Рост значимости внутренних линий заставил перевозчиков пересматривать маршрутные сети и экономические модели работы.

Экономическое влияние авиаотрасли прослеживается и в её доле в формировании ВВП, создании рабочих мест и стимулировании смежных секторов - туризма, гостиничного бизнеса, сферы услуг. Кроме того, развитие авиасообщения способствует повышению деловой активности, ускоряя экономические процессы между регионами.

Структура доходов и расходов авиакомпаний

Финансовое положение российских авиаперевозчиков на протяжении последних лет претерпевало значительные колебания. Выручка крупнейших компаний последовательно восстанавливалась после кризиса 2020 года: с 0,82 трлн рублей она выросла до 1,77 трлн в 2024 году.

В 2025 году показатели отрасли вновь оказались под давлением. Сальдированная операционная прибыль 29 пассажирских авиакомпаний, обеспечивающих почти 100% перевозок, сократилась в 1,9 раза по сравнению с предыдущим периодом и составила 31 млрд рублей. Из этого числа 15 перевозчиков суммарно получили прибыль в размере 61 млрд рублей, тогда как 14 компаний понесли убытки на общую сумму 30 млрд рублей.

Структура расходов авиапредприятий претерпела изменения. Наиболее значительный рост показали затраты на лизинг и аренду авиатехники, увеличившиеся на 15%, а также расходы на техническое обслуживание и ремонт, выросшие на 14,8%. Подобная динамика объясняется необходимостью выкупа воздушных судов у иностранных лизингодателей и удорожанием ремонта в условиях санкционных ограничений.

В себестоимости авиаперевозок ключевыми составляющими остаются расходы на авиационное топливо и лизинговые платежи. По некоторым оценкам, свыше 50% всех затрат при выполнении рейса отводится именно на эти статьи. Стоимость горюче-смазочных материалов и условия аренды воздушных судов напрямую определяют конечную цену билетов.

Государственная поддержка отрасли

Важнейшим фактором сохранения устойчивости авиационной отрасли России стала государственная поддержка. Её объём в кризисные периоды достигал значительных величин: в 2020 году - более 330 млрд рублей, в 2022 году - порядка 389 млрд рублей, в 2024 году - уже 478 млрд рублей. Средства направлялись на возмещение операционных расходов, субсидирование внутренних рейсов и поддержку лизинговых программ.

Особое место занимают программы субсидирования региональных авиаперевозок, позволяющие сохранять транспортную доступность для населения удалённых территорий. Данная мера поддержки выполняет не только экономическую, но и социальную функцию, обеспечивая связность регионов страны. Без государственного участия многие маршруты в отдалённых районах были бы экономически нецелесообразны для коммерческих перевозчиков.

Проблемы и перспективы развития отрасли

В настоящее время гражданская авиация России сталкивается с рядом системных проблем, ограничивающих её развитие. Дефицит воздушных судов становится одним из основных факторов, определяющих текущую и перспективную динамику перевозок. В связи с сокращением доступного флота авиакомпаний вынуждены перераспределять самолёты с внутренних направлений на более рентабельные международные маршруты.

По итогам 2025 года общий пассажиропоток составил 108,9 млн человек, что на 2,5% меньше, чем годом ранее. Внутренние перевозки сократились на 3,8%, составив 81,5 млн пассажиров. Прогнозы на 2026 год также не внушают оптимизма: согласно оценкам аналитиков, пассажиропоток может снизиться ещё на 4,5%, примерно до 105 млн человек.

Повышение тарифов остаётся ещё одним вызовом. В 2024 году рост средней стоимости перевозок составил значительные 17%, в то время как в 2025–2026 годах ожидается его сдерживание на уровне инфляции - около 6% в год. Тем не менее, в условиях роста издержек сдерживание тарифов может оказаться сложной задачей для авиакомпаний.

Важным направлением развития становится импортозамещение в авиастроении. Освоение выпуска отечественных самолётов, в частности МС-21,

является стратегической задачей. Однако на текущий момент серийное производство новых типов воздушных судов ещё не запущено в полном объёме.

Цифровизация процессов постепенно охватывает и авиаотрасль. Расширение систем онлайн-регистрации, внедрение автоматизированных решений для наземного обслуживания позволяют снижать операционные расходы и повышать эффективность работы авиапредприятий. В перспективе цифровые технологии могут стать одним из инструментов адаптации к новым экономическим условиям.

Заключение

Таким образом, экономика авиационного транспорта в России функционирует в условиях сложной комбинации факторов: внешних ограничений, роста затрат, дефицита флота и переориентации на внутренний рынок. Несмотря на существенные трудности, отрасль сохраняет устойчивость благодаря значительным мерам государственной поддержки и адаптации бизнес-моделей перевозчиков.

Дальнейшее развитие авиационного транспорта будет во многом определяться способностью решить задачи обновления авиапарка, повышения операционной эффективности и поддержания ценовой доступности перевозок для населения. Реализация программ импортозамещения в авиастроении и внедрение современных технологий управления могут способствовать укреплению

Список использованных источников

1. Аналитики Альфа-банка спрогнозировали сокращение пассажиропотока авиакомпаний РФ в 2026 году на 4,5% // Финмаркет. - 2025. - 24 ноября. - URL: <http://www.finmarket.ru/news/6516321> (дата обращения: 03.05.2026).

2. Оптимизация бизнес-процессов авиатранспортного предприятия на основе функционально-стоимостного анализа // Journal of Monetary Economics and Management. - 2025. - № 6. - С. 367–376. - EDN: SXTSPY.

3. Прибыль десятков российских авиаперевозчиков сократилась почти в два раза // УралБизнесКонсалтинг. - 2026. - 29 апреля. - URL: <https://urbc.ru/1068144201-pribyl-desjatkov-rossijskih-aviaperevozchikov-sokratilas-pochti-v-dva-raza.html> (дата обращения: 03.05.2026).

4. Развитие авиационной транспортной сети как драйвер роста проектов территорий опережающего развития Дальнего Востока // Aurora Journals. - URL: http://ru.aurora-journals.com/e_etc/rubrics_2296.html (дата обращения: 03.05.2026).

5. АЭВТ: авиакомпании сокращают перевозки внутри России из-за дефицита самолетов // Ведомости. - 2026. - 16 апреля. - URL: <https://www.vedomosti.ru/business/news/2026/04/16/1190952-aviakompanii-vnutri-rossii> (дата обращения: 03.05.2026).

6. Операционная прибыль пассажирских авиакомпаний России упала почти вдвое // Профиль. - 2026. - 29 апреля. - URL: <https://profile.ru/news/economy/operacionnaya-pribyl-passazhirskih-aviakompanij-rossii-upala-pochti-vdvoe-1853458/> (дата обращения: 03.05.2026).

7. Железнов Я.А. Оценка конкурентоспособности отечественной авиационной техники на современном рынке пассажирских перевозок // Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева. - 2025. - Т. 1. - С. 51–52. - EDN: SXTSPY.

ECONOMICS OF AIR TRANSPORT

V.L. Kaplin¹, N.S. Gavrikov², K.I. Gizatov³

¹*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia,*

²*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V.I. Ulyanov
Lenin, St. Petersburg, Russia,*

³*Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev-KAI,
Kazan, Russia*

The article examines the economic features of the functioning of air transport in Russia under external constraints. The key factors influencing the efficiency of aviation enterprises, the structure of income and expenses, and the role of state support are analyzed. Particular attention is paid to the problems of the industry and the prospects for its development in the context of reorientation to the domestic market.

Keywords: air transport, aviation economics, transportation costs, passenger traffic, efficiency, sanctions.

УДК 330

НЕОБХОДИМОСТЬ РЕФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

А.С Карамова

*Сочинский государственный университет,
г. Сочи Россия*

В статье рассмотрена трансформация системы управления экономикой в условиях рыночных отношений требующих незамедлительного решения задачи повышения материального и культурного уровня жизни населения. Анализируются ключевые аспекты социальной политики, включая меры помощи уязвимым группам, механизмы адресного финансирования для повышения доступности социальных услуг.

Ключевые слова: социальная защита; качество жизни; социальная политика; реальный сектор экономики.

Развитие социальной сферы выступает одним из ключевых драйверов повышения эффективности сельскохозяйственных предприятий, что, в свою очередь, обуславливает рациональное функционирование объектов и учреждений социальной инфраструктуры. Очевидно, что решение многих актуальных проблем напрямую коррелирует с состоянием экономического развития. В настоящее время экономика подвергается колоссальному давлению, и на нее также оказывает воздействие социальный фактор.

Сегодня ответственность за социально-экономическое развитие лежит на регионах, и именно они должны отчитываться перед жителями за сложившуюся ситуацию. В текущих условиях российской экономике необходимо направить силы и ресурсы на социальные нужды. Ключевым фактором для реализации этой социальной политики станет укрепление реального сектора экономики, особенно отраслей, производящих материальные блага.

На примере многих развитых стран видно, что чем выше уровень производства, тем выше и уровень жизни населения. Следовательно, для повышения благосостояния граждан необходимо сосредоточиться на улучшении управления региональной экономикой и повышении ее производительности. В условиях острого кризиса в социальной сфере сельского хозяйства, когда не хватает средств на кардинальные меры, критически важны оперативные и безошибочные социально-управленческие действия.

Социальная сфера – это среда, где люди и группы развиваются и взаимодействуют. Она охватывает все аспекты человеческого общения, включая политику, экономику и собственно социальные отношения. Приравнивать социальную инфраструктуру к «сфере обслуживания населения» некорректно, так как инфраструктура, в том числе социальная, является самостоятельным объектом управления и регулирования, несмотря на то, что каждая ее часть имеет свою специфику в управлении и развитии.

Социальная инфраструктура является комплексной системой, охватывающей как территориальные, так и отраслевые аспекты. Ее основная функция заключается в создании благоприятной социально-пространственной среды, необходимой для воспроизводства рабочей силы, обеспечения социальной защиты граждан, а также для поддержания и развития демографического, трудового и духовного потенциала общества.

Классификация социальной инфраструктуры села может осуществляться по множеству параметров, включая отраслевую принадлежность, специфику деятельности и преобладающую форму собственности. Тем не менее, основополагающей является функциональная классификация, которая позволяет определить полный спектр отраслей, видов деятельности и объектов, формирующих материально-техническую базу социальной инфраструктуры, а также их роль в удовлетворении разнообразных потребностей индивида.

Социальная инфраструктура - это многоуровневый, полифункциональный комплекс с ярко выраженными территориальными особенностями и характером, поэтому критерием выделения сельской социальной инфраструктуры должна быть ее локализация в границах сельских поселений, которые определяются местными органами власти.

Учитывая, что социальная инфраструктура находится в наиболее отсталом состоянии и сильнее всего пострадала в последние годы, ее развитие становится более целесообразным для принятия эффективных управленческих решений. Социальная инфраструктура – это важнейший элемент социальной сферы, но не единственное ее составляющее. Когда речь заходит о социальной сфере, часто обращаются к показателям, отражающим благополучие населения, таким как уровень заработной платы, длительность рабочего дня, размер прожиточного минимума и степень расслоения общества по доходам.

В понятии «уровень жизни» отражается процесс удовлетворения непосредственных потребностей людей. Поэтому необходимо различать показатели, характеризующие уровень жизни и его составляющие, от факторов, его обуславливающих. К первым относятся все показатели, характеризующие процесс личного потребления материальных и духовных благ, а ко вторым показателям - условия, при которых этот процесс осуществляется.

Состояние благосостояния граждан – ключевой показатель успешности государственной социально-экономической политики. Улучшение жизни людей – главная задача общественного прогресса. Российские преобразования 90 х г. в экономике и обществе привели к ряду социально-экономических трудностей, особенно остро ощущаемых в сельских районах. Ухудшение качества жизни и изменение уклада жизни сельских жителей подрывают стабильность агропромышленного сектора.

Обеспечение устойчивого социально-экономического развития сельских муниципальных образований и повышение эффективности функционирования агропромышленного комплекса Российской Федерации требует целенаправленной государственной поддержки. Данная поддержка должна охватывать развитие социальной сферы и инженерной инфраструктуры сельских территорий, стимулирование несельскохозяйственных видов экономической деятельности, расширение рынка труда, а также совершенствование механизмов местного самоуправления с целью активизации человеческого потенциала.

Ситуация, сложившаяся в социальной сфере сегодня, при снижении финансирования, обуславливает поиск оптимальных вариантов ее функционирования. Суть реформы социальной сферы не должна сводиться к экономии ресурсов, а речь должна идти об увеличении конечного результата ее функционирования, т.е. о более полном удовлетворении потребностей населения.

Социальная сфера оказывает непосредственное влияние на закрепление трудовых ресурсов в сельской местности, на высокопроизводительное их ис-

пользование, повышение трудовой активности работников сельского хозяйства, на рост производства продукции и в конечном итоге на укрепление экономики сельскохозяйственных предприятий.

Реформирование экономики приводит к тому, что экономическая и социальная эффективность сельского хозяйства становятся всё более тесно связанными и взаимозависимыми. Это влечет за собой пересмотр приоритетов, где социальные цели играют всё большую роль при принятии хозяйственных решений. В настоящее время, для успешного управления социальной сферой, сельскохозяйственные предприятия должны обеспечить полное и рациональное использование всех своих производственных активов: земельных угодий, основных фондов, финансовых вложений и трудовых ресурсов.

Список использованных источников

1. Анисимова Н.Н. Теоретические подходы к изучению социального капитала. В книге: Социально-экономические и правовые исследования в контексте цифровой трансформации. Сборник научных статей. Москва, 2025. С. 13-16

2. Смирнова Т.А. ИИ в социальной сфере: перспективы и риски внедрения ИИ в сферу социального обслуживания. В сборнике: Российское общество сегодня: ценности, институты, процессы. Материалы Всероссийской научной конференции. Санкт-Петербург, 2023.

3. Флоря В.М. Социальная сфера как объект социальной политики и социального управления. В сборнике: Современные научные исследования: теория и практика. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. под общей редакцией А.И. Вострецова. 2017. С. 523-530

4. Анисимова Н.Н. Стабилизация региональной продовольственной независимости в РФ. В сборнике: Проблемы социально-экономической устойчивости региона. Сборник статей XXII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025г.

THE NEED TO REFORM THE SOCIAL PROTECTION MODEL

A.S. Karamova

*Sochi State University,
Sochi, Russia*

This article examines the transformation of the economic management system in a market-driven environment to address the challenges of improving the material and cultural standard of living of the population. The author analyzes key aspects of social policy, including assistance to vulnerable groups and targeted financing mechanisms to ensure the availability of social services.

Keywords: social protection; quality of life; social policy; economic sector.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПЫЛЕЗОЛОУЛОВИТЕЛЕЙ ЦИКЛОННОГО ТИПА, РАБОТАЮЩИХ В КОТЕЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В.Д. Катин^{1,2}, А.А. Журавлев¹

¹*Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия,*

²*Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия*

В статье проанализированы действующие конструкции пыле- и золоуловителей, применяемых в котельных предприятий железнодорожного транспорта. Показаны их достоинства и недостатки, влияющие на экологическую эффективность работы. Предложена авторская конструкция циклона с крышкой, выполненной полусферически вогнутой внутрь корпуса, что повышает общую эффективность очистки.

Ключевые слова: предприятия железнодорожной отрасли, котельные, работающие на угле, загрязнение воздуха твердыми частицами, золо- и пылеуловители циклонного типа, усовершенствованная конструкция крышки, полусферически вогнутая крышка.

На предприятиях железнодорожного транспорта (ЖДТ) эксплуатируется более 5 тыс. устройств пылеулавливания и установок золоочистки [1]. При этом для улавливания твердых частиц в основном применяются дымоочистные аппараты циклонного типа (примерно 90% от всех устройств), работающие по методу сухой очистки, а остальные 10 % составляют установки жидкостной (мокрой) очистки [2, 3].

На предприятиях и объектах ЖДТ, включая котельные, используются следующие очистные устройства: скрубберы (мокрые пыле- и золоуловители), пылесадительные камеры, рукавные фильтры, сухие механические установки (циклоны) и др. Достоинствами аппаратов для сухой механической очистки от пыли и золы являются: простота конструкции и их изготовления, надежность в эксплуатации, сравнительно малые затраты [3].

Циклонные пылеуловители являются наиболее распространенным видом золоочистного оборудования, применяемого в котельных ЖДТ.

Осаждение пыли в центробежном поле циклона происходит в сотни раз эффективнее по сравнению с гравитационным полем, обусловленным земным ускорением силы тяжести.

Очистка газов от примесей происходит в циклонах при наличии двух винтообразных вихревых потоков – внешнего и внутреннего. Радиус внешнего вихря соответствует радиусу корпуса циклона, а радиус внутреннего радиусу выхлопной трубы. Внешний вихрь опускается вниз, затем поворачивается и переходит во внутренний вихрь, поднимаясь вверх.

Авторами разработана принципиально новая конструкция циклона-золотоуловителя, существенно отличающаяся от действующих аналогов. В качестве прототипа был выбран циклон для очистки газов, подробно описанный в патенте на полезную модель [4].

Аналогичный по конструкции циклон для очистки газов содержит вертикальный цилиндрический корпус с коническим днищем, снабженным штуцером для удаления пыли, штуцер для подачи запыленного газового потока, расположенный тангенциально к корпусу, крышку, выхлопную трубу, выполняющую функцию отвода очищенного газа, выполненную в виде цилиндра с диаметром, ступенчато увеличивающимся по высоте.

Прототип работает следующим образом. Пылегазовый поток по штуцеру попадает в корпус циклона и, проходя по окружности вокруг выхлопной трубы, движется спирально вниз, обеспечивая отделение крупных частиц дисперсной фазы от дисперсионной среды (газа). В нижней части корпуса поток теряет скорость и меняет свое направление, вследствие чего происходит выпадение крупных частиц дисперсной фазы, и удаление их через штуцер для удаления пыли. Очищенные от пылевых частиц крупной и средней дисперсной фазы газы движутся по восходящей спирали к выхлопной трубе, и, проходя последовательно по цилиндрам, ступенчато увеличивающимся в диаметре по высоте, газы очищаются от средней и от мелкой дисперсной фазы, а затем выбрасываются из циклона в атмосферу, очищенные частицы оседают на цилиндрах и затем удаляются через коническое днище и штуцер.

Однако данный циклон обладает существенным недостатком, заключающимся в прямоточной форме крышки циклона. Плоская крышка способствует возникновению в верхней части аппарата застойных зон и местных завихрений, которые негативно влияют на аэродинамику потока. Это приводит к повышенному гидравлическому сопротивлению и, как следствие, к дополнительным энергозатратам. Кроме того, турбулентность в пристеночной зоне под плоской крышкой способствует вторичному уносу уже осажденных частиц пыли, снижая общую эффективность очистки газового потока.

Задачей авторского нового решения является снижение гидравлического сопротивления циклона и повышение эффективности очистки газа за счет исключения застойных зон и местных завихрений в подкрышечном пространстве.

Для достижения поставленной цели в циклоне для очистки газов согласно новому техническому решению крышка циклона выполняется полусферически вогнутой внутрь корпуса.

Именно поэтому признаком, отличающим авторское решение от прототипа, является выполнение крышки вогнутой внутрь корпуса, благодаря которому обеспечивается плавное обтекание подкрышечного пространства закрученным газовым потоком, что исключает образование застойных зон и местных завихрений. Это позволяет снизить гидравлическое сопротивление циклона на 15-20% по сравнению с прототипом и предотвратить вторичный унос осажденных частиц пыли, тем самым повысить общую эффективность очистки газа. Предлагаемое устройство авторской конструкции показано на рис. 1.

Новый циклон содержит вертикальный цилиндрический корпус 1 с коническим днищем 2, снабженным штуцером для удаления пыли 3. В верхней части корпуса тангенциально расположен штуцер для подачи запыленного газового потока 5. Корпус сверху закрыт крышкой 6, выполненной полусферически вогнутой внутрь корпуса 1. В центральной части крышки 6 соосно установлена выхлопная труба 4.

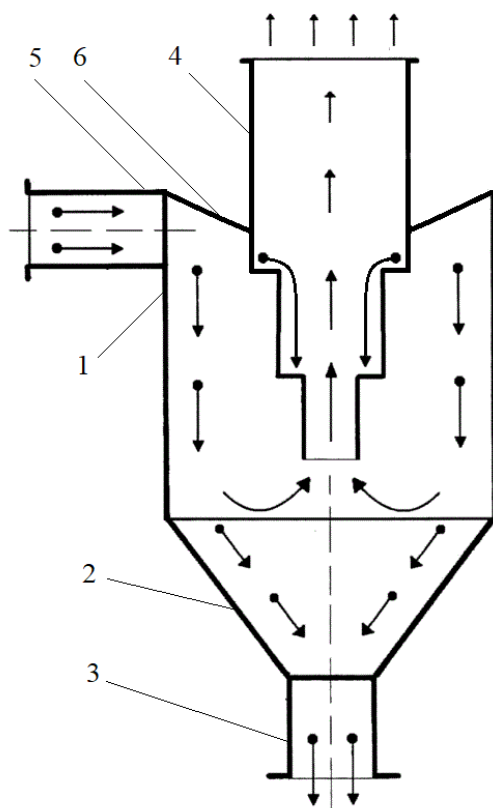


Рисунок 1 – Схема циклона новой конструкции с измененной формой крышки

Работа циклона описана ниже. Запыленные дымовые газы через штуцер 5 подаются тангенциально в корпус 1, приобретая вращательное движение. Благодаря тому, что крышка 6 выполнена полусферически вогнутой внутрь корпуса 1, закрученный поток плавно обтекает подкрышечное пространство, не образуя застойных зон. Далее газовый поток движется вниз по спирали вдоль стенок корпуса 1 и конического днища 2. Под действием центробежных сил крупные и средние частицы пыли отбрасываются к стенке, теряют скорость и под действием силы тяжести оседают в нижнюю часть и удаляются через штуцер 3. Очищенный газ, достигнув нижней зоны, меняет направление движения и поднимается вверх. Благодаря отсутствию дополнительных завихрений под крышкой восходящий поток равномерно поступает в выхлопную трубу 4 и, проходя последовательно по цилиндрам с диаметрами, ступенчато увеличивающимися по высоте, газы очищаются от средней и от мелкой дисперсной фазы, а затем выбрасываются из циклона в атмосферу. Очищенные частицы оседают на цилиндрах и затем удаляются через коническое днище 2 и штуцер 3.

Таким образом, применение усовершенствованной конструкции циклона позволяет за счет выполнения крышки новой конфигурации полусферически вогнутой внутрь корпуса улучшить аэродинамику газового потока в верхней части циклона, исключить образование застойных зон и тем самым обеспечит снижение гидравлического сопротивления на 15-20% по сравнению с прототипом. Это предотвращает вторичный унос осажденных частиц золы и пыли и повышает общую эффективность очистки дымовых газов на 5-7% по сравнению со стандартным циклоном.

Список использованных источников

1. Экологическая стратегия ОАО «Российские железные дороги» на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года [Электронный ресурс]: утв. решением Совета директоров ОАО «РЖД» от 21 марта 2025 (протокол №11) // ОАО «Российские железные дороги»: официальный сайт компании. – М. Режим доступа: <http://doc.rzd.ru> (дата обращения 22.04.2026).
2. Справочник по пыле- и золоулавливанию / Под редакцией А.А. Русанова. – Москва: Энергоатомиздат. – 1993. – 312 с.
3. Катин, В.Д. Модернизация и разработка новых эффективных золо- и пылеуловителей для защиты среды обитания человека / В.Д. Катин. – Москва : Спутник+, 2015 – 116 с.
4. Патент №238432 на полезную модель, РФ МПК В04С 5/12. Циклон для очистки газов / А.А. Журавлев, В.Д. Катин, И.В. Вольхин. – Оpubл. 29.10.2025, Бюл. №31.

IMPROVED DESIGN OF CYCLONE-TYPE DUST AND ASH COLLECTORS USING IN BOILER ROOMS OF TRANSPORT ENTERPRISES

V.D. Katin^{1,2}, A.A. Zhuravlev¹

¹*Far Eastern State Transport University,
Khabarovsk, Russia*

²*Pacific National University,
Khabarovsk, Russia*

This article analyzes existing designs of dust and ash collectors used in railway boiler houses. Their advantages and disadvantages, which impact environmental performance, are highlighted. A proprietary cyclone design is proposed, featuring a cover hemispherically concave toward the inside of the housing, which improves overall cleaning efficiency.

Keywords: railway industry enterprises, coal-fired boiler houses, particulate air pollution, cyclone-type ash and dust collectors, improved cover design, hemispherically concave cover.

ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ БЕСКОНТАКТНОЙ ОПЛАТЫ НА ПАССАЖИРОПОТОК И ВЫРУЧКУ ПЕРЕВОЗЧИКА

Д.Р. Качаева, А.М. Пальмова, О.В. Минулина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается влияние цифровизации процессов оплаты проезда на городском пассажирском транспорте на ключевые показатели деятельности перевозчиков. На основе анализа зарубежного и отечественного опыта выявлены основные экономические и технологические эффекты внедрения бесконтактных систем оплаты. Особое внимание уделено изменению структуры пассажиропотока, сокращению безбилетного проезда, оптимизации маршрутной сети и росту выручки транспортных предприятий.

Ключевые слова: бесконтактная оплата, пассажиропоток, выручка перевозчика, автоматизированная система контроля проезда, валидация.

Городской пассажирский транспорт играет ключевую роль в жизни мегаполиса, и его коммерческая эффективность часто требует бюджетной поддержки. Приоритетными задачами являются повышение собираемости оплаты и оптимизация пассажиропотоков. [2]. Перспективным решением является внедрение систем бесконтактной оплаты проезда, включающих транспортные, банковские карты, мобильные приложения и биометрию. Эти системы ускоряют посадку, повышают комфорт пассажиров, обеспечивают точный учет пассажиропотока, контроль оплаты и гибкое тарифообразование.

Системы бесконтактной оплаты работают на основе радиочастотной идентификации (RFID). Пассажир прикладывает носитель (карту, смартфон) к валидатору, фиксируя оплату. Продвинутые системы используют двойную валидацию (при входе и выходе), позволяя рассчитывать стоимость поездки по расстоянию и анализировать маршруты пассажиров.

Зарубежный опыт подтверждает высокую эффективность подобных решений. В Сеуле действует фиксированный тариф на первые 10 км с автоматическим списанием дополнительной суммы за каждые последующие 5 км в соответствии с пройденным расстоянием [1]. В Токио пассажир обязан сохранять билет и повторно использовать его при выходе. В Лондоне тарифная система колеблющаяся и зависит от времени суток. Такая тарифная дифференциация стала возможна благодаря системе двойной валидации, обеспечивающей точное определение времени и маршрута поездки.

В Российской Федерации наиболее масштабный проект по внедрению бесконтактной оплаты проезда реализован в Москве. Пассажирам московского метрополитена доступны различные способы оплаты: транспортная карта, банковские карты, биометрия (распознавание лица) и мобильные приложения. Назем-

ный транспорт и Московское центральное кольцо используют как простую валидацию при входе, так и двойную (при входе и выходе) в пригородном сообщении и на новых диаметрах. В целом по России, согласно данным Банка России, по итогам 2025 года доля безналичных платежей составила около 88% всего объёма расчётов, при этом активно растут альтернативные способы оплаты: по биометрии, QR-кодам и электронным кошелькам [3].

Внедрение систем бесконтактной оплаты проезда трансформирует учёт пассажиропотока и финансовые результаты транспортных компаний [2]. Автоматизация процесса обеспечивает высокую точность данных по количеству пассажиров на маршрутах, рейсах и в определённые временные интервалы. Это устраняет ошибки и манипуляции, свойственные ручному подсчёту. Данные, собранные валидаторами и турникетами, позволяют строить точные графики движения, а также оперативно корректировать расписание, добавляя рейсы в часы пик и сокращая их при низком спросе. Такой подход способствует повышению эффективности работы перевозчика и улучшению качества обслуживания пассажиров.

Экономический эффект от внедрения бесконтактной оплаты проезда формируется из нескольких составляющих. Во-первых, достигается прямой эффект за счёт сокращения безбилетного проезда: на маршрутах без автоматизированного контроля доля «зайцев» может достигать 15–20% от общего числа пассажиров, тогда как внедрение турникетов и валидаторов с обязательной валидацией при входе через переднюю дверь позволяет практически полностью исключить данное явление. Во-вторых, автоматизация способствует сокращению штата контролёров и билетных кассиров, снижая тем самым операционные расходы перевозчика. В-третьих, формирование точных данных о пассажиропотоке создаёт основу для оптимизации маршрутной сети, включая закрытие убыточных маршрутов и усиление востребованных направлений.

Внедрение систем автоматизированной оплаты проезда (АСОП) приводит к значительному росту официальной выручки. Первоначально, в течение трех месяцев после установки валидаторов, наблюдается увеличение выручки на 35–45% при стабильном пассажиропотоке. Этот эффект обусловлен регистрацией ранее неучтенных поездок, оплаченных наличными без выдачи билета. К шестому месяцу эффект снижается до 18–24% из-за адаптации участников перевозочного процесса: часть пассажиров переориентируется на маршруты с возможностью неформальной оплаты, а часть водителей прибегает к отключению валидаторов. Применение систем видеонаблюдения в салонах и штрафных санкций за отключение терминалов позволяет сохранить долгосрочный эффект на уровне 22–28%.

Важным аспектом является также снижение издержек инкассации и обработки наличных средств. Обслуживание наличного денежного обращения требует затрат на пересчёт, хранение, транспортировку и инкассацию, которые при переходе на безналичные платежи существенно сокращаются. По оценкам операторов, экономия по данной статье может достигать 3–5% от оборота.

Однако, оценка эффективности АСОП требует учета сопутствующих затрат на установку и обслуживание оборудования, включая терминалы, устройства контроля, коммуникационные сети и программное обеспечение [1]. Мировая практика показывает, что эти издержки окупаются в течение 2–3 лет благодаря увеличению собираемости платы и снижению операционных расходов. Средняя стоимость оснащения одного автобуса терминалом и валидатором составляет 45–60 тыс. руб. Эквайринговая комиссия банков варьируется от 0,8% до 1,5% для банковских карт и от 0,2% до 0,5% для транспортных карт. При росте официальной выручки на 20–25% срок окупаемости системы составляет 8–14 месяцев, что свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности ($IRR > 35\%$).

Внедрение систем бесконтактной оплаты проезда имеет социальные и технологические последствия. Социально оно улучшает качество обслуживания за счёт сокращения очередей и повышения безопасности, но может осложнить проезд для пожилых и лиц с ограниченными возможностями из-за необходимости двойной валидации. Технологически бесконтактная оплата стимулирует развитие соответствующих технологий, повышая удобство и эффективность использования транспорта [2]. В долгосрочной перспективе возможна автоматизация контроля проезда и улучшение управления транспортной системой, что требует развития инфраструктуры и технической поддержки. Интеграция транспортных платёжных систем с другими городскими сервисами повышает удовлетворённость пользователей; пример – транспортная карта «Тройка» в Москве.

Таким образом, внедрение систем бесконтактной оплаты проезда является экономически обоснованным и социально значимым направлением модернизации городского пассажирского транспорта, способствующим росту выручки перевозчиков, повышению прозрачности финансовых потоков и улучшению качества обслуживания пассажиров. Дальнейшее развитие данного направления должно быть связано с масштабированием успешных региональных практик, внедрением двойной валидации на маршрутах средней и большой протяжённости, а также интеграцией транспортных платёжных систем с другими городскими цифровыми сервисами.

Список использованных источников

1. Белозерова, Е. И. Направления развития системы оплаты проезда на пассажирском транспорте в агломерации / Е. И. Белозерова, А. Д. Разуваев // Академик Владимир Николаевич Образцов - основоположник транспортной науки : Труды международной научно-практической конференции, Москва, 17 ноября 2023 года. – Москва: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 424-429. – EDN JHWDLN. (дата обращения 10.04.2026)

2. Прохорова Инна Сергеевна ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ: УСЛОВИЯ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ // ЭСПР. 2024. №2 (58). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-transportnogo-kompleksa->

rf-usloviya-stimulirovaniya-innovatsionnoy-vozpriimchivosti (дата обращения: 09.04.2026).

3. Банк России. Статистика безналичных платежей: оперативные данные за 2025 год. – Режим доступа: <https://cbr.ru/statistics/nps/> (дата обращения: 11.04.2026).

THE IMPACT OF CONTACTLESS PAYMENT SYSTEMS ON PASSENGER FLOW AND CARRIER REVENUE

D.R. Kachaeva, A.M. Palmova, O.V. Minulina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article examines the impact of digitalization of fare collection processes in urban passenger transport on key performance indicators for carriers. Based on an analysis of international and domestic experience, the key economic and technological effects of contactless payment systems are identified. Particular attention is paid to changes in passenger flow structure, reduction of fare evasion, route network optimization, and revenue growth for transport companies.

Keywords: contactless payment, passenger flow, carrier revenue, automated fare collection system, validation.

УДК 658.5:656

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

А.А. Ключев, Н.З. Сайфудинова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты производственного менеджмента применительно к специфике транспортных предприятий. Проанализированы особенности транспортной продукции как объекта управления, приведены мнения профильных авторов о сущности организации перевозочного процесса. Выделены ключевые уровни управления и охарактеризованы организационные структуры, применяемые на транспорте. Особое внимание уделено современным подходам к оптимизации производственной деятельности, включая цифровизацию и инструменты бережливого производства.

Ключевые слова: производственный менеджмент, транспортное предприятие, перевозочный процесс, организационная структура управления, транспортная услуга, логистика, оптимизация.

Транспортный комплекс выполняет роль связующего звена экономической системы, обеспечивая пространственное перемещение грузов и пассажиров. В отличие от промышленного сектора, где результатом производственной деятельности выступает материально-вещественный продукт, транспорт создает услугу, ценность которой заключена в самом процессе перемещения. Данное обстоятельство коренным образом меняет содержание управленческой деятельности и предъявляет особые требования к организации производственного менеджмента. Производственный менеджмент на транспортном предприятии представляет собой систему целенаправленного воздействия на трудовые коллективы и технологические процессы, призванную обеспечить ритмичность, безопасность, экономическую эффективность и высокое качество перевозочного процесса. Актуальность исследования данной проблематики обусловлена необходимостью поиска внутренних резервов роста производительности в условиях волатильности рыночного спроса, удорожания материально-технических ресурсов и ужесточения нормативных требований к транспортной деятельности.

Специфика управления производством на транспорте проистекает из уникальной природы реализуемой услуги. В фундаментальном учебном пособии под редакцией Н.Н. Громова и В.А. Персианова особо подчеркивается, что комплексный подход к менеджменту на транспорте требует учета ряда специфических особенностей, кардинально отличающих данную отрасль от стационарных производственных комплексов. Прежде всего, речь идет о невещественном характере транспортной продукции. Полезный эффект перемещения невозможно накопить, складировать или изъять из процесса производства для последующей реализации. Потребление транспортной услуги происходит строго в момент ее производства, что выдвигает на первый план задачи синхронизации работы всех звеньев транспортной цепи и оперативной диспетчеризации. Помимо этого, транспортное производство характеризуется значительной территориальной рассредоточенностью. Подвижной состав, являясь основным средством производства, постоянно находится в движении и удален от стационарных центров принятия управленческих решений. Как отмечает в своем учебном пособии «Организация производства на транспорте» Р.Н. Минько, управление транспортными потоками требует создания сложных межрегиональных распределительных систем и обязательного учета изменений в технической оснащенности путевой инфраструктуры. Менеджер вынужден управлять объектами, находящимися вне зоны прямой видимости, что обуславливает повышенную роль информационно-коммуникационных технологий в структуре оперативного контроля. Еще одной отличительной чертой является высокая фондоемкость транспортного производства, эффективность которого напрямую коррелирует с коэффициентом технической готовности парка. В связи с этим в структуре управления любого транспортного предприятия выделяется мощный функциональный блок технической службы, отвечающий за поддержание подвижного состава в исправном состоянии.

Анализ научной и учебно-методической литературы позволяет выделить несколько фундаментальных методологических подходов, формирующих теоретический базис производственного менеджмента на транспорте. В рамках системного подхода, яркими представителями которого являются Н.Н. Громов и В.А. Персианов, транспортное предприятие рассматривается как сложная социально-экономическая система, интегрирующая в себе подсистемы стратегического, инновационного, кадрового и экологического менеджмента. В данной парадигме производственный менеджмент выступает ядром, обеспечивающим выполнение основной уставной деятельности по перевозке. Логистический подход, нашедший отражение в работах Р.Н. Минько, смещает фокус внимания с управления отдельными функциями на управление сквозными материальными и сопутствующими им информационными потоками. Исследователь акцентирует внимание на том, что в современных условиях организация производства немыслима без глубокой интеграции транспортного предприятия в общую логистическую цепь поставок, что требует применения экономико-математических методов для выбора оптимальных схем доставки и жесткого контроля качества на всех этапах перевозочного процесса. Функционально-процессный подход, используемый в современных практикумах, ориентирует будущих менеджеров на описание деятельности не через набор изолированных отделов, а через последовательность бизнес-процессов – от момента поступления заявки от клиента до момента возвращения автомобиля в парк и оформления отчетной документации.

Управление транспортным производством представляет собой многоуровневую иерархическую систему, в которой принято выделять три основных контура принятия решений. На стратегическом уровне менеджмент предприятия решает вопросы долгосрочного планирования производственных мощностей, определяет структуру и возрастной состав парка подвижного состава, выбирает приоритетные сегменты рынка перевозок и направления развития собственной ремонтной базы. Именно на этом уровне закладываются будущие возможности предприятия по объему и качеству оказываемых услуг. Tактический уровень охватывает круг задач, связанных непосредственно с организацией перевозок. Сюда относится детальное планирование маршрутов, составление графиков работы водителей и выпуска техники на линию, а также расчет нормативной потребности в эксплуатационных материалах, включая топливо и смазочные материалы. На данном этапе формируется плановая себестоимость транспортной работы, которая впоследствии будет сравниваться с фактическими показателями. Оперативный уровень, или диспетчеризация, представляет собой контур управления в режиме реального времени. Диспетчерский аппарат осуществляет координацию выпуска подвижного состава на линию, отслеживает соблюдение графика движения и скоростного режима, оперативно реагирует на возникновение нештатных ситуаций, таких как технические неисправности в пути, дорожные заторы или изменение адреса доставки груза. Без отлаженной системы обратной связи и быстрого обмена информацией эффективное управление транспортным производством становится невозможным.

Организационная структура транспортного предприятия является тем каркасом, который обеспечивает реализацию вышеперечисленных функций. Выбор конкретной конфигурации структуры зависит от масштабов деятельности, географии перевозок и степени диверсификации услуг. Для предприятий среднего бизнеса наиболее характерной остается линейно-функциональная структура, предполагающая выделение вертикали управления с четким разделением на функциональные блоки:

- эксплуатационную службу, отвечающую за выпуск и работу машин на линии;
- техническую службу, обеспечивающую исправность парка;
- коммерческая служба, занимающуюся поиском и сопровождением заказов;

Крупные транспортные холдинги и логистические операторы, работающие в нескольких регионах или предоставляющие различные виды перевозок, чаще переходят к дивизиональным или матричным структурам, которые позволяют наделить региональные или продуктовые подразделения большей хозяйственной самостоятельностью в решении оперативных производственных задач.

Современный этап развития производственного менеджмента на транспорте характеризуется активным поиском и внедрением инструментов повышения эффективности при ограниченных ресурсах. Одним из ключевых направлений является цифровая трансформация процессов управления. Внедрение систем управления транспортом и средств спутникового мониторинга на базе технологий ГЛОНАСС позволяет автоматизировать рутинные операции по подготовке и обработке путевой документации, а также обеспечить прозрачный контроль расхода топлива и соблюдения маршрута, что значительно снижает влияние человеческого фактора и вероятность экономических злоупотреблений. Другим перспективным направлением, доказавшим свою состоятельность на практике, является адаптация концепции бережливого производства к условиям транспортных предприятий. Применение таких инструментов, как картирование потока создания ценности, визуализация и организация рабочих мест по системе 5С в ремонтных мастерских, позволяет существенно сократить непроизводительные потери времени и ускорить возврат техники на линию, что в итоге ведет к росту коэффициента выпуска и увеличению выручки.

Таким образом, производственный менеджмент на транспортных предприятиях представляет собой сложную, многофакторную сферу управленческой деятельности, специфика которой обусловлена невещественным характером продукции, пространственной мобильностью средств производства и высокой степенью зависимости от состояния внешней инфраструктуры. Как следует из анализа работ ведущих специалистов в области управления транспортом, в современных условиях эффективное управление производством не может ограничиваться только лишь решением задач оперативной диспетчеризации. Оно требует глубокой интеграции системного и логистического подходов, перехода от управ-

ления изолированными функциями к управлению сквозными бизнес-процессами, а также масштабного внедрения цифровых технологий, обеспечивающих прозрачность и управляемость перевозочного процесса. Дальнейшее развитие отрасли неразрывно связано с эволюцией транспортных предприятий от простых перевозчиков к высокотехнологичным звеньям глобальных логистических систем.

Список использованных источников

1. Громов Н.Н., Персианов В.А. Менеджмент на транспорте: Учебное пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. М.: Академия, 2008. 528 с.
2. Минько Р.Н. Организация производства на транспорте: Учебное пособие. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. 160 с.
3. Кондратьев П.Н., Квашина О.Н. Практикум по дисциплине
4. «Производственный менеджмент». Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2019. 87 с.
5. Романова А.Т. Менеджмент международных транспортных систем: учебное пособие. Часть 2: Методы и механизмы управления устойчивым развитием международных транспортных систем / Под ред. А.Т. Романовой. М.: УМЦ по образованию на ж.-д. транспорте, 2023. 326 с.
6. Терешина Н.П., Подсорин В.А. Экономика и управление на транспорте: Учебник. Часть 2. М.: УМЦ ЖДТ, 2023. 424 с.
7. Анисимова Н.А. Менеджмент на транспорте: методические материалы и указания по изучению дисциплины. Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2023. 38 с.

PRODUCTION MANAGEMENT AT TRANSPORT ENTERPRISES

A.A. Klyuzhev, N.Z. Sayfudinova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article discusses the theoretical and applied aspects of production management in relation to the specifics of transport enterprises. The features of transport products as an object of management are analyzed, the opinions of relevant authors on the essence of the organization of the transportation process are given. The key management levels are highlighted and the organizational structures used in transport are characterized. Special attention is paid to modern approaches to optimizing production activities, including digitalization and lean manufacturing tools.

Keywords: production management, transport company, transportation process, organizational management structure, transport service, logistics, optimization.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СОСТАВОВ НА ВЫВОЗНЫХ МАРШРУТАХ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

А.В. Клюканов

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

В статье рассмотрены проблемы формирования железнодорожных составов на вывозных маршрутах, связанные с недостаточной гибкостью существующих систем маневровой работы, высокими временными затратами и ограниченной точностью позиционирования подвижного состава. Предложено использование спутниковой навигации для повышения эффективности формирования составов. Обоснованы требования к точности позиционирования, достигаемой методом (Real Time Kinematic – RTK). Показана необходимость интеграции данных ГНСС с цифровой моделью путевого развития и системами железнодорожной автоматики. Описаны функции спутникового позиционирования в системе автоматического управления локомотивами: контроль скорости, остановка в заданной точке, снижение рисков проезда запрещающего сигнала. Представлены ключевые факторы эффективности применения спутниковых технологий на вывозных маршрутах. Сделан вывод о перспективности внедрения спутниковой навигации для автоматизации формирования составов.

Ключевые слова: вывозные маршруты, формирование составов, спутниковая навигация, позиционирование, RTK, цифровая модель пути, маневровая работа, автоматическое управление локомотивом.

Введение. Сегодня железнодорожный транспорт развивает направления, имеющие высокие запросы по пропускной способности, безопасности движения и соблюдения экономической целесообразности. Важное значение при этом имеет оптимизация маневровой работы на технических станциях, на которых формируются вывозные поезда. Такие поезда выполняют местную работу на участке по обслуживанию промежуточных станций. Работа вывозных поездов имеет и огромное производственное значение, например для точной и своевременной подачи вагонов под погрузку или выгрузки согласно технологическому процессу промышленных предприятий.

В настоящее время технологии организации маневровой работы основаны на использовании рельсовых цепей, стрелочных переводов с электрической централизацией и визуальном контроле за передвижениями составов, но такие системы обладают ограниченной гибкостью, требуют значительных затрат на обслуживание напольного оборудования и не всегда обеспечивают необходимую точность позиционирования подвижных единиц.

Нормативным документом ОАО «РЖД» до 2030 года запланировано применение современных технологий, в т.ч. спутниковой навигации для контроля

движения поездов с учетом меняющейся инфраструктуры ж.д. комплекса [1]. Применение глобальных навигационных спутниковых систем, в том числе российской спутниковой системы навигации ГЛОНАСС, позволяет улучшить процесс формирования вывозных составов [2]. Последние играют важную роль в обеспечении местной работы на железнодорожных участках, следуя по так называемым вывозным маршрутам.

Технологические предпосылки применения спутниковой навигации.

Вывозные маршруты организуются по специальному расписанию, с распределением составов относительно на небольшие расстояния (примерно до 50-100 км) и обеспечением большого объема грузовой работы в пунктах отправления и прибытия. Формирование составов на таких маршрутах включает расформирование прибывших поездов, накопление вагонов по направлениям.

Некоторые недостатки применяемой организации: большой ресурс времени на маневровые операции; значительный объем сортировочной работы на горках; слабое позиционирование локомотива для остановки в конкретном месте; недостаточное слежение за перемещением подвижного состава на станции.

Преимущества работы вывозных маршрутов с использованием системы ГЛОНАСС: точная геолокация за нахождением локомотива и вагонов в текущее время; контроль заданной скорости на маневровой работы; управляемость тормозом для остановки в заданных точках; сокращение враждебных маршрутов; снижения рисков проезда на запрещающий сигнал светофора.

С целью эффективного формирования составов необходимо отслеживать его реальное местоположение в данный момент времени. Исходя из этого определяющего требования спутниковая навигация при согласовании с автоматической системой должна обеспечивать точность позиционирования подвижного состава не более 5 м. Это позволяет гарантированно распознать локомотив на определенном участке пути и исключить задания неверного маршрута. Такую точность может обеспечить метод (Real Time Kinematic – RTK) основанный на получении плановых координат и высот точек местности от сигналов спутниковой системы [3].

Интеграция с системами автоматики. Ключевым элементом технологии спутниковой навигации на железнодорожном транспорте является цифровая модель путевого развития. Она представляет собой базу данных с высокоточным описанием геометрии железнодорожных путей, стрелочных переводов, сигналов и других инфраструктурных объектов. Данные от ГНСС-приемника встраиваются в существующие системы железнодорожной автоматики.

В системе автоматического управления локомотивам и спутниковое позиционирование используется для реализации таких функций, представленных на рисунке 1.

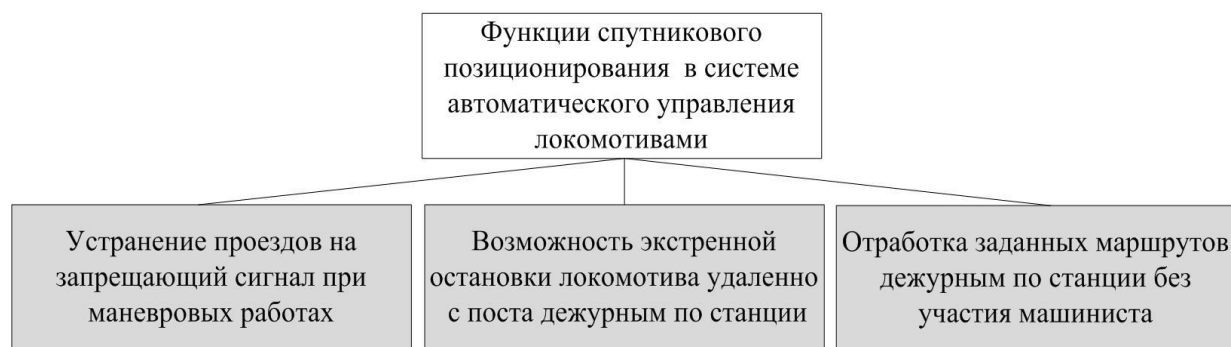


Рисунок 1 – Функции спутникового позиционирования в системе автоматического управления локомотивами

Внедрение трехмерных цифровых образов, получаемых в том числе с использованием данных дистанционного зондирования Земли и аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов, позволяет существенно минимизировать погрешность определения точного местоположения и создать основу для автоматизированного управления маневровыми локомотивами [4].

Эффективность применения спутниковых технологий. Эффективность применения спутниковых навигационных систем складывается из ключевых факторов: минимизации временных затрат на маневрирование, обеспечения требуемого уровня безопасности движения и достижения положительного экономического эффекта. Детализация указанных составляющих представлена на рисунке 2 [5, 6].



Рисунок 2 – Эффективность применения спутниковых технологий на вывозных маршрутах

Закключение. Применение спутниковой навигации на вывозных маршрутах качественно меняет подход к формированию железнодорожных составов. Высокоточное позиционирование с использованием цифровых моделей пути позволяет достоверно определять дислокацию единиц подвижного состава, что открывает путь к автоматизации маневров.

Успешные проекты как в России, так и за рубежом подтвердили эффективность интеграции спутниковых технологий с системами железнодорожной автоматики в реальных условиях. Такая синергия создает фундамент для полностью автоматизированного управления формированием составов, гарантируя рост производительности, безопасности и, как следствие, экономической эффективности перевозочного процесса

Список использованных источников

1. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на 2035 года утверждена Распоряжением No 3363-р от 27 ноября 2021 года [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/403156321/?ysclid=mj3c659ci687954666>
2. ГОСТ Р 53907-2010. Глобальная навигационная спутниковая система. Подсистемы дифференциальные железнодорожные. Общие положения. Термины и определения. – Введ. 2010–11–09– М.: Стандартинформ, 2010. – 12 с.
3. Перова, А.И. ГЛОНАС. Принципы построения и функционирования/ А.И. Перова, В.Н.Харисова - М.: Радиотехника, 2010. - 800 с.
4. Лихота, Р. В. Применение технологий спутниковой навигации в целях обеспечения безопасности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте / Р. В. Лихота, А. А. Елгин // Безопасность регионов - основа устойчивого развития. – 2012. – Т. 1-2. – С. 189-193.
5. Цветков, В. Я. Использование спутниковой навигации на железнодорожном и автомобильном транспорте: Электронное издание / В. Я. Цветков. – Москва: Московский государственный университет геодезии и картографии, 2013. – 320 с.
6. Ключанов, А. В. Автоматизированная система управления учета запасными частями на железнодорожной станции / А. В. Ключанов // Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, практике, экономике. – 2025. – № 3(118). – С. 60-64.

IMPROVING THE PROCESS OF FORMING RAILWAY CONVOYS ON EXPORT ROUTES BASED ON THE USE OF SATELLITE NAVIGATION

A.V. Klyukanov

*Volga State Transport University,
Samara, Russia*

The article examines the problems of forming railway trains on outbound routes, associated with the insufficient flexibility of existing shunting systems, high time costs,

and limited accuracy in positioning rolling stock. The use of satellite navigation to increase the efficiency of train formation is proposed. The requirements for positioning accuracy achieved by the Real Time Kinematic (RTK) method are substantiated. The need for integrating GNSS data with a digital track development model and railway automation systems is shown. The functions of satellite positioning in the locomotive automatic control system are described: speed control, stopping at a designated point, reducing the risks of passing a stop signal. Key factors in the effectiveness of using satellite technologies on outbound routes are presented. A conclusion on the prospects of implementing satellite navigation for train formation automation is made.

Keywords: export routes, train composition formation, satellite navigation, positioning, RTK, digital track model, shunting operations, automatic locomotive control.

УДК 330

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.С. Кобызева

*Сочинский государственный университет,
г. Сочи Россия*

На примере стадиона «Фишт» проанализировано использование олимпийского наследия. Изучены посещаемость и эксплуатационные расходы объекта. Показана динамика зрительской активности по итогам 2025 года. Даны рекомендации по задействованию уникальных возможностей стадиона для оказания спортивных услуг и снижения зависимости от федерального бюджета.

Ключевые слова: олимпийские объекты, стадион «Фишт», олимпийская деревня, олимпийский парк.

Сегодня вопросы развития спортивной сферы и оптимизации процесса предоставления спортивных услуг при управлении крупными спортивно-зрелищными мероприятиями, как особыми видами деятельности, обладающими специфическими требованиями и характеристиками, становятся особенно актуальными.

Стадион «Фишт» в г. Сочи был построен в рамках реализации Программы строительства Олимпийских объектов к Олимпиаде 2014 и развития города Сочи как курорта мирового уровня. Строительство стадиона завершилось в 2013 году. В период Олимпийских игр объект вмещал сорок тысяч зрителей.

После 2014 года стадион был закрыт на реконструкцию для подготовки к матчам Кубка Конфедераций FIFA 2017 и Чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России. Во время работ был выполнен огромный объем строительных работ в соответствии с требованиями организаторов Чемпионата мира, что сильно повлияло на облик арены.

Управление крупными спортивно-зрелищными мероприятиями требует особого подхода. Стадион «Фишт» в Сочи построен к Олимпиаде-2014 (вместимость – 40 тыс. зрителей). После Игр арену реконструировали к чемпионату мира-2018, что изменило её облик. Содержать объект можно только за счёт федерального бюджета.

При высоких расходах на эксплуатацию заметно увеличить объём спортивных услуг сложно, но отказываться от поиска путей более интенсивного использования мощностей ГБУ КК «Фишт» стратегически неверно. На рисунке 1 показана заполняемость стадиона в 2023–2024 годах по футболу. Данные учитывают лишь часть посещений товарищеских матчей более ранних периодов. Расходы на такой матч несёт спортивный клуб, цена билета – от 500 до 700 рублей.

Особенностью проведения соревнований на данной арене является тип покрытия. На стадионе «Фишт» используется натуральный травяной газон, не являющийся синтетическим. Уход за таким покрытием относится к наиболее дорогостоящим. Эксплуатация натурального газона с периодичностью менее одного месяца невозможна.

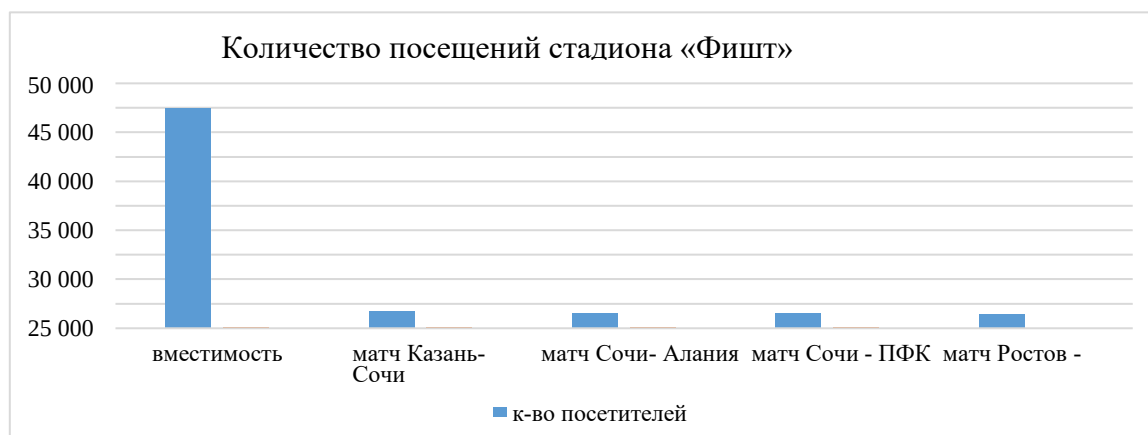


Рисунок 1 – Количество посещений стадиона «Фишт»

Эксплуатационные расходы, связанные с данным типом покрытия, являются наиболее высокими. Частота его применения ограничена интервалом не менее одного месяца, что обусловлено необходимостью проведения специализированных и дорогостоящих мероприятий по уходу.

Простой производственного оборудования, независимо от степени загрузки стадиона, не обеспечивает поддержание его первоначальных эксплуатационных свойств. Напротив, период бездействия способствует увлажнению конструктивных элементов и развитию плесневых грибов. Это приводит к перерасходу фонда оплаты труда, поскольку заработная плата начисляется в полном объеме, а также к избыточному потреблению тепловой энергии для отопления неиспользуемых площадей.

По результатам анализа экспертов в области эксплуатации крупномасштабных сооружений, для предоставления спортивных услуг в настоящее время представляются целесообразными следующие подходы:

1. К числу приоритетных направлений следует отнести оптимизацию использования имеющегося у учреждения оборудования и неэксплуатируемых площадей. Данная задача может быть решена посредством сдачи в аренду, а также организации соревнований и матчей. Однако, по данным на декабрь 2023 года, фактическая загрузка стадиона не превышает 25% от его плановой мощности.

2. Повышение эффективности использования стадиона и его инфраструктуры за счет сокращения времени простоя. Это может быть достигнуто путем оптимизации штата, в частности, за счет привлечения временного персонала вместо постоянного для выполнения периодических задач. Рассматривается также возможность аутсорсинга непрофильных функций.

3. Обеспечить строгий контроль за состоянием оборудования и предотвратить его умышленное повреждение, поскольку ремонтные работы, связанные с заменой деталей и оплатой труда, влекут за собой непредвиденные расходы.

4. Определение и продажа устаревшей или невостребованной техники и оборудования для получения дополнительного дохода. (Пример: после работ на стадионе остались декоративные элементы и металлические конструкции, которые больше не нужны для текущей деятельности, их можно реализовать для улучшения качества спортивных услуг.

Тем не менее эффект от этих мер будет мал, поскольку затраты на мероприятия огромны, а доход не покроет расходы. Существует опасность закрытия стадиона, что подтверждается мировым опытом: такие объекты либо существуют на государственном финансировании, либо «умирают».

ГБУ КК «Фишт» ведёт переговоры о передаче стадиона «Сириусу» – инновационному центру на базе олимпийской инфраструктуры, где уже создаются университет и технопарк. Включение «Фишта» в программу «Сириуса» как инновационного спортивного объекта сохранит уникальные возможности стадиона и будет выгодно обеим сторонам. Предлагается создать Учебно-спортивный комплекс «Фишт» по таким видам спорта, как футбол и большой теннис.

Для «Сириуса» это дополнительный доход от аренды и мероприятий, а также привлечение инвесторов. Для стадиона – улучшение инфраструктуры, безопасности, появление новых услуг.

Предусматривается обучение студентов по направлению «Физическая культура и спорт», подготовка спортсменов высшей квалификации, приглашение мировых тренеров и преподавателей для обмена опытом и проведения мастер-классов, создание программ спортивной журналистики и программ для одарённых детей.

Главная задача – кадры. Необходимы тренеры из лучших вузов страны и из команд – постоянных участников Лиги чемпионов. «Фишт» станет частью инновационной экосистемы для обмена опытом, знаниями и обучения специалистов.

В рамках долгосрочной стратегии стадион «Фишт» будет более эффективно использовать свои возможности. Это поможет улучшить предлагаемые

спортивные услуги, заработать больше денег и уменьшить расходы для бюджета области.

В случае положительного решения об открытии учебного заведения, неизбежно встает вопрос о формировании его кадрового состава. Согласно экспертной оценке ведущих спортивных научных учреждений, представленной в Таблице 1, следующие вузы были признаны лидерами по ключевым показателям – инновационной деятельности и уровню трудоустройства выпускников.

Таблица 1 – Градация вузов спортивной направленности

Параметр	Вуз
Вузы с высоким уровнем инновационной активности и высоким уровнем трудоустройства	1. ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» 2СПБГУ (г Санкт-Петербург)
Вузы с высоким уровнем инновационной активности, но со средним уровнем трудоустройства выпускников	1. Поволжский ГУФКиС (г Казать) 2. ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры»

Окончательное решение остаётся за руководством ФТ «Сириус» и ГБУ КК «Фишт». Предложенное решение долгосрочно и перспективно. Руководителям следует планировать деятельность исходя из реальных условий и имеющихся ресурсов стадиона.

Открытие учебно-спортивного центра даст жителям воз возможность заниматься спортом, улучшит здоровье и качество жизни, создаст новые рабочие места (тренеры, администраторы, персонал), будет способствовать популяризации здорового образа жизни (особенно среди молодёжи) и воспитанию у детей дисциплины, умения работать в команде и достигать целей.

Эти меры позволят руководству ГБУ КК «Фишт» разработать программу диверсификации использования объекта и повысить эффективность применения его материально-технической базы при оказании спортивных услуг.

Список использованных источников

1. Пилюсян Э.А Кадровая политика органов местного самоуправления на современном этапе. Современные технологии в российской и зарубежных системах образования. Сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 345-349

2. Анисимова Н.Н., Борисова Т.Г. Ответственность органов и должностных лиц местного самоуправления: проблемы законодательного регулирования. Экономика и предпринимательство. 2018. № 7 (96). С. 393-396

3. Акобян А. А. Цифровая экономика регионов: перспективы и вызовы // Наш выбор – наука!: сборник статей III международного научно-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2023. С. 85–90.

4. Анисимова Н. Н. Алгоритм использования спортивных объектов федерального значения // Научные достижения: теория, методология, практика : сборник научных трудов по материалам XXXI Международной научно-практической конференции. Анапа, 2021. С. 40–44.

OPTIMIZING SPORTS FACILITY MAINTENANCE AND DEVELOPMENT PROCESSES

A.S. Kobyzeva

*Sochi State University,
Sochi, Russia*

The use of the Olympic legacy of the Fisht Stadium is analyzed based on its type. Attendance and cost effectiveness are examined. Spectator activity trends are shown through 2025. Recommendations are provided for leveraging the stadium's unique capabilities to provide sustainable services and reduce costs, depending on the federal budget.

Keywords: Olympic venues, Fisht Stadium, Olympic Village, Olympic Park.

УДК 65-656.072.67

ОРГАНИЗАЦИЯ И ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ЛОКОМОТИВОМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ УЧАСТКЕ

А.А. Ковтун, Е.В. Маловецкая

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

В статье рассматривается комплексный подход к организации оказания помощи остановившемуся грузовому поезду на перегоне с использованием вспомогательного локомотива посредством вытягивания или подталкивания. Приведена статистика по оказанию помощи за 2025 год на структурном подразделении Восточно-Сибирской дирекции управления движением, а именно в границах Суховского центра организации работы железнодорожных станций (ДЦС-2). Был сделан анализ по данной статистике, благодаря которому можно выявить проблемные перегоны, причины остановки и разработать эффективную организацию оказания помощи для снижения потерь времени простоя и ожидания оказания помощи. Таким образом, статья представляет собой основу для дальнейших исследований, направленных на разработку и улучшение существующих методик, с целью повышения качества перевозочного процесса.

Ключевые слова: вспомогательный локомотив, оказание помощи, восстановление движения, безопасность движения, диспетчерское управление, локомотивная тяга.

Остановка поезда на перегоне – это происшествие, которое приводит к остановке движения поездов, нарушает график движения поездов, что в последствии приводит к экономическим потерям и созданию угрозы безопасности движения. Основными причинами остановки поезда могут быть технические (неисправность локомотива), внешние (погодные условия, препятствия на путях) и эксплуатационные (лимитирующие подъемы). Для оперативного восстановления движения применяются вспомогательные локомотивы.

Данная статья ставит своей целью проанализировать практику оказания помощи вспомогательным локомотивом на примере структурного подразделения ДЦС-2 для выявления системных проблем и разработки рекомендаций по оптимизации данного процесса.

Методы оказания помощи вспомогательным локомотивом.

Основными методами оказания помощи являются подталкивание и подтягивание. При подталкивании вспомогательный локомотив располагается сзади состава и, создавая дополнительную силу тяги, помогает преодолеть трудный подъем или разогнать тяжелый состав. Этот метод часто используется на затяжных горных профилях. Подтягивание применяется, когда состав или его часть находится на трудном участке, а вспомогательный локомотив стоит с противоположной стороны. В этом случае он прицепляется к голове части состава и вытягивает его на более благоприятный профиль, после чего может следовать либо подталкивание, либо дальнейшая работа в голове. Выбор метода зависит от конкретной ситуации, профиля пути, расположения станций и наличия обгонных путей.

Статистика оказаний помощи вспомогательным локомотивом в границах ДЦС-2.

В соответствии с положениями Инструкции по организации движения поездов и маневровой работе (приложение к ПТЭ железных дорог РФ) и распоряжения ОАО «РЖД» от 01.06.2023 № 1313/р, утверждён и вводится с 01.02.2026 комплекс нормирующей документации, включающий:

- 1) нормы массы и длины для всех категорий поездов (пассажирских, грузовых, участковых, сборных, вывозных и передаточных);
- 2) перечень участков, где запрещён самостоятельный старт поезда после вынужденной остановки (требуется применение вспомогательного локомотива);
- 3) перечень станций для корректировки массы грузовых поездов при изменении температуры в пути следования.

При рассмотрении этого комплекса документации были разработаны две схемы участка расположения вспомогательных локомотивов в границах ДЦС-2 с указанием лимитирующих подъемах трудных для движения тяжелых грузовых

поездов в четном направлении (с запада на восток) и в нечетном направлении (с востока на запад).

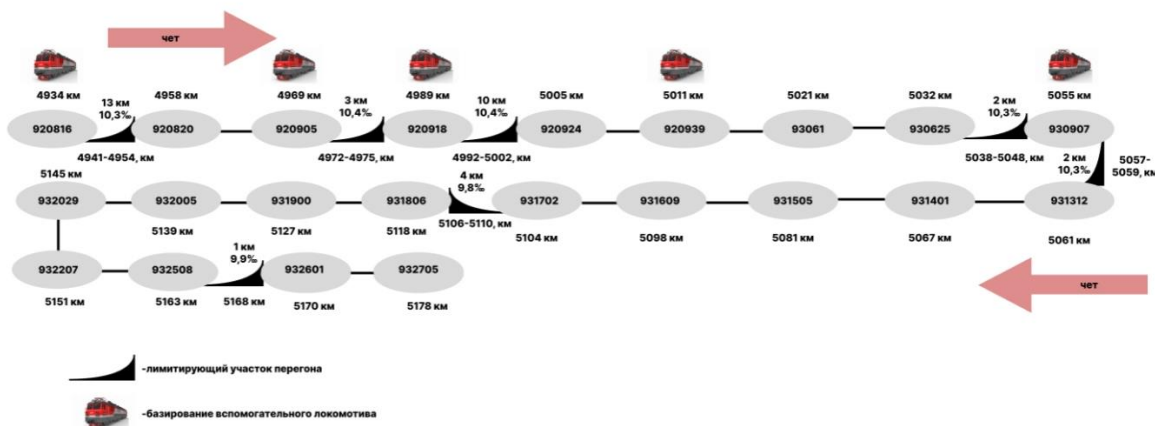


Рисунок 1 – Расположение вспомогательных локомотивов в границах ДЦС-2
(четное направление)

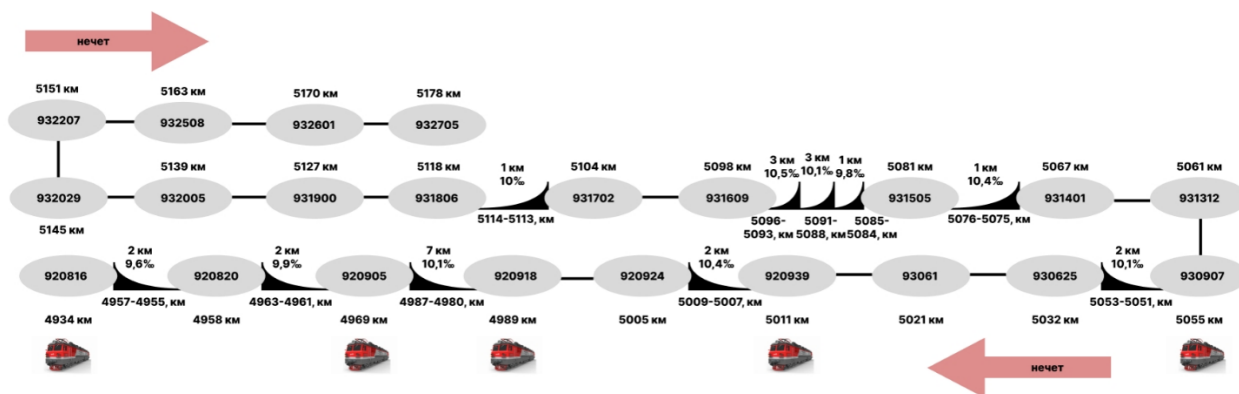


*Рисунок 2 – Расположение вспомогательных локомотивов в границах ДЦС-2
(нечетное направление)*

За 2025 год в границах ДЦС-2 было зафиксировано 122 случая оказания помощи вспомогательным локомотивом. Самое большое количество оказаний возникло на 3 участках: Залари-Хотхор – 26 случаев, Забитуй-Черемхово и Зима-Делюр – по 20 случаев. Это участки характеризуются одними из самых тяжелых лимитирующих подъемов по сравнению с другими. На эти три участка приходится 54% от всех зафиксированных инцидентов (66 из 122), что однозначно указывает на их приоритетность для проведения детального технологического анализа и внедрения мер по их снижению. Помимо частоты случаев, критически важным показателем является среднее время оказания помощи ($T_{ср}$), отражающее оперативность работы по оказанию помощи.

Общий средний показатель по всем 122 случаям составляет ≈ 94.5 минут.

Таблица 1 – Статистика оказания помощи вспомогательным локомотивом в границах ДЦС-2 за 2025 год

№	Участок перегона	Количество случаев, N	Среднее время оказания помощи, Т _{ср} (мин)
1	Залари – Хотхор	26	89,7
2	Забитуй – Черемхово	20	91,0
3	Зима – Делюр	20	89,4
4	Хингуй-Худоеланская	5	131,6
5	Худоеланская-Шеберта	5	126,2
6	Нюра-Азей	6	79,5
7	Тыреть-Залари	5	85,4
8	Тельма-Китой	4	176,8
9	Мальта-Усолье	3	142,3
10	Черемхово-Гришево	3	97,3

Одной из ключевых причин остановки поездов на перегонах железнодорожных линий являются технические неисправности локомотивов, приводящие к внеплановым остановкам и, как следствие, нарушению графика движения поездов (ГДП). Особую значимость при этом имеют отказы, связанные с системой торможения и высоковольтной цепью тягового привода. Внеплановое срабатывание тормозной системы часто происходит по причине падения давления в магистрали или неисправности одного из блоков управления. Остановка поезда на перегоне может произойти без участия машиниста. Это не только нарушает ГДП, но и создает риск для поездов, следующих сзади.

Отказы тягового привода в большинстве случаев связаны с отключением главного выключателя (ГВ) и неисправностями системы возбуждения (ВБ) тяговых двигателей. Такие сбои приводят к полной или частичной потере тяговой мощности - на бустерной секции или на всём локомотиве в случае двухсекционного состава. При возникновении такого отказа, машинист обязан строго следовать регламентированному алгоритму действий: фиксировать факт остановки, сообщить диспетчеру, выполнить последовательные попытки повторного включения согласно инструкции по эксплуатации. При неудаче нескольких попыток единственным технически обоснованным решением становится вызов вспомогательного локомотива для эвакуации состава. Данная процедура требует сложной координации и значительных операционных ресурсов. Важно отметить, что многие из описанных срабатываний защитных систем являются симптомами скрытых длительных процессов, а не являются единичными авариями. Следовательно, каждая остановка требует не только оперативного устранения симптома, но и глубокого анализа исходных причин с целью предотвращения повторного отказа. Все выше перечисленное подчеркивает, что необходимо переходить от

традиционных планово-предупредительных ремонтов (ППР) к системам обслуживания по фактическому состоянию, основанным на анализе данных телеметрии в режиме реального времени.

Сокращение числа технических остановок локомотивов представляет собой комплексную инженерную задачу, требующую объединения технической надёжности подвижного состава, повышения качества технического обслуживания и внедрения цифровых систем диагностики.

Основным направлением развития является переход от факта реагирования на инциденты к предиктивному управлению рисками на основе анализа больших данных телеметрии, мониторинга износа компонентов и прогнозирования отказов. Только такой подход позволяет трансформировать внезапные аварийные события в управляемые и предсказуемые процессы, обеспечивая устойчивость и эффективность железнодорожной транспортной системы.

Список использованных источников

1. Белов, П. Восточный полигон лидирует по отказам автотормозного оборудования локомотивов / П. Белов // РЖД-Партнер. – 2026. – 21 апреля. – URL: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/news/vostochnyy-poligon-lidiruet-po-otkazam-avtotormoznogo-oborudovaniya-lokomotivov/>.

2. На сети РЖД решают задачу повышения отказоустойчивости локомотивов // Железные дороги мира. – 2025. – 4 сентября. – URL: <https://zdmira.com/news/na-seti-rzhd-reshayut-zadachu-povysheniya-otkazoustojchivosti-lokomotivov>.

3. Группа «Синара» повысила надёжность отечественных локомотивов на 7% в 2025 году // 1R. – 2026. – 12 февраля. – URL: <https://www1.ru/news/2026/02/12/gruppa-sinara-povysila-nadeznost-otecestvennyx-lokomotivov-na-7-v-2025-godu.html>.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022661676 Российская Федерация. Программа для определения технико-эксплуатационных показателей работы стыковой железнодорожной станции на основе использования статистических данных и вариантных прогнозных сценариев колебаний поступающих вагонопотоков: № 2022660561: заявл. 07.06.2022: опубл. 24.06.2022 / Е. В. Маловецкая, А. В. Супруновский, А. К. Мозалевская; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения». – EDN SJVAYJ.

5. В первом квартале 2025 года «ЛокоТех-Сервис» снизил количество отказов технических средств на 10,4% // ВГУДОК. – 2025. – 24 апреля. – URL: <https://vgudok.mirtesen.ru/blog/43785449995/V-pervom-kvartale-2025-goda-LokoTeh-Servis-snizil-kolichestvo-ot>.

6. Ковтун, А. А. Сущность и особенности перевозочного процесса как объекта управления в контексте повышения его качества / А. А. Ковтун, Е. В. Мало-

вещкая // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 612-618. – EDN XCHJBW.

7. Маловецкая, Е. В. Анализ применения системы КАСАНТ в управлении перевозочным процессом / Е. В. Маловецкая, А. Д. Доможирова, А. А. Ковтун // Экономика железных дорог. – 2026. – № 3. – С. 102-114. – EDN KMEXVU.

8. Аева, М. А. Система единого планирования для всех видов транспорта / М. А. Аева, Е. В. Маловецкая // Инфраструктура и эксплуатация наземного транспорта: материалы международной студенческой научно-практической конференции: в 2 частях, Нижний Новгород, 10 апреля 2019 года / Филиал Самарского государственного университета путей сообщения в г. Нижнем Новгороде. Том Часть 1. – Нижний Новгород: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "21 век", 2019. – С. 11-16. – EDN QUOZQY.

9. ТМХ и «ЛокоТех» внедряют новую систему прогнозирования ресурса локомотивов // ComNews. – 2025. – 21 октября. – URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/241889/2025-10-21/2025-w43/1012/tmkh-i-lokotekh-vnedryayut-novuyu-sistemu-prognozirovaniya-resursa-lokomotivov>.

10. Надежность локомотивов повысилась за счет анализа данных вибродиагностики // ComNews. – 2026. – 15 апреля. – URL: <https://www.comnews.ru/digital-economy/content/244796/2026-04-15/2026-w16/1012/nadezhnost-lokomotivov-povysilas-za-schet-analiza-dannykh-vibrodiagnostiki>.

ORGANIZATION AND ASSISTANCE OF AUXILIARY LOCOMOTIVES ON THE RAILWAY SECTION

A.A. Kovtun, E.V. Malovetskaya

*Irkutsk State Transport University,
Irkutsk, Russia*

The article discusses a comprehensive approach to organizing assistance to a stopped freight train on a section using an auxiliary locomotive by pulling or pushing. It provides statistics on assistance provided in 2025 at the structural unit of the East Siberian Traffic Management Directorate, specifically within the boundaries of the Sukhov Center for the Organization of Railway Stations (DTS-2). Based on this analysis, it is possible to identify problematic sections, the causes of stops, and develop an effective organization of assistance to reduce downtime and waiting times. Thus, this article provides a basis for further research aimed at developing and improving existing methods in order to enhance the quality of the transportation process.

Keywords: railway section, auxiliary locomotive, assistance, traffic restoration, traffic safety, dispatch control, locomotive traction.

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОДОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ С ЭЛЕКТРОННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗОЙ

Д.А. Козырь

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

Авторы статьи проводят ретроспективный анализ развития и становления перегонных систем автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Подробно рассмотрены основные системы, обеспечивающие интервальное регулирование движения поездов. Останавливаются на анализе работы кодовой автоматической блокировки с электронной элементной базой.

Ключевые слова: интервальное регулирование движения поездов, ретроспективный анализ, автоблокировка, ОАО «РЖД», КЭБ-2.

Интервальное регулирование движения поездов – способ регулирования движения поездов и обеспечения безопасности движения путём установления заданных интервалов попутного следования и направления движения поездов по железнодорожным перегонам [1].

Основным принципом интервального регулирования является установление временных интервалов между поездами, что позволяет контролировать их движение с высокой степенью точности. Используя современные технологии, такие как автоматизированные системы управления движением, диспетчеры способны оптимизировать расписание и координировать отправление и прибытие составов. Это не только повышает пассажирский комфорт, но и способствует экономии топлива, снижению износа подвижного состава и увеличению пропускной способности линий.

Ключевым аспектом является разработка и внедрение интегрированных систем, которые объединяют данные о движении поездов, состояниях пути и погодных условиях. Такой подход позволяет оперативно реагировать на изменения ситуации на маршруте и предупреждать о возможных неполадках, что в свою очередь значительно повышает уровень безопасности на железной дороге [2]. На рисунке 1 представлен принцип работы систем автоблокировки.

Развитие автоблокировки на железных дорогах стало ключевым этапом в повышении безопасности и эффективности железнодорожного транспорта. Автоблокировка, как система автоматического управления движением поездов, была внедрена в начале XX века и с тех пор претерпела значительные изменения. Изначально системы основывались на использовании механических сигналов, однако с развитием электроники и цифровых технологий, механизм автоблокировки стал более сложным и надежным.

Особое внимание уделяется адаптации систем к различным условиям эксплуатации: от густонаселённых маршрутов до удалённых участков. Также напрашивается заключение, что развитие автоблокировки - это не просто технологический процесс, но и важный шаг на пути к созданию более безопасного и

эффективного железнодорожного транспорта, который сможет одновременно учитывать интересы пассажиров, операторов и инфраструктуры [3].

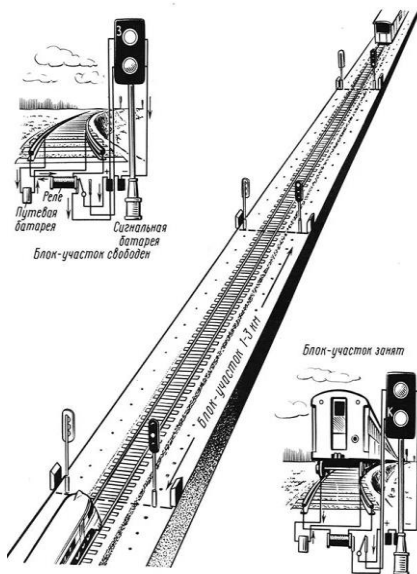


Рисунок 1 – Схема работы систем автоблокировки

Классификация автоблокировок:

- По характеру путевого развития на перегонах: однопутные, двухпутные, многопутные.
- по способу организации движения на перегонах: одностороннее, двустороннее.
- по значности сигнализации: двузначная, трехзначная, четырехзначная.
- по роду сигнального тока, питающего рельсовые цепи: постоянного, переменного тока.
- по типу применяемых светофоров: с прожекторными, линзовыми, светодиодными и другими светофорами, без проходных светофоров.
- по типу системы электропитания: переменного тока (безбатарейная) и смешанная.
- по способу размещения аппаратуры: централизованные, децентрализованные.

История развития автоблокировок насчитывает более чем вековой путь от простейших механических устройств до современных систем на основе микропроцессорной техники [4].

В первых системах автоблокировки (с 1859 года) был реализован принцип регулирования движения поездов по временному интервалу. При этом сигнальное устройство автоматически переводилось в закрытое (запрещающее) положение при проследовании его поездом.

Успехи электротехники позволили Вильяму Робинзону изобрести в 1867 году электрическую рельсовую цепь, а в 1869 году – автоблокировку на её основе. Это была экономичная по потреблению электроэнергии нормально разомкнутая рельсовая цепь с питанием от гальванических элементов.

Первая автоблокировка с рельсовыми цепями на опытном участке длиной 3 км была построена в 1915 году.

В 30-х годах XX века началось широкое внедрение систем автоблокировки. Появились новые устройства сигнализации в виде светофоров различных типов, которые полностью заменили семафоры и другие механические сигналы.

В 1945 году была разработана числовая кодовая автоблокировка (КАБ). С 1952 года её стали применять как основную систему.

Начиная с 50-х годов на железных дорогах СССР началось поэтапное повышение скоростей поездов. С введением скоростного движения появились новые требования к устройствам автоматики, в связи с чем потребовалось усовершенствовать существующие системы и разработать новые. Работниками ЦНИИ МПС и КБ ЦШ была создана частотная автоблокировка и многозначная АЛС.

Важным аспектом работы КЭБ-2 является её способность адаптироваться к изменяющимся условиям эксплуатации. Система автоматически анализирует состояние путей, скорость движения поездов и другие параметры, что обеспечивает своевременное срабатывание блокировочных механизмов.

Таким образом, использование электронной элементной базы в КЭБ-2 значительно повышает уровень безопасности и эффективности железнодорожного транспорта, отвечая современным требованиям к автоматизации и цифровизации. А развитие автоблокировок способствует увеличению грузопотоков на железной дороге, что значительно повышает экономический эффект внедряемых технологий.

Список использованных источников

1. Дмитриев В.С., Минин В.А. Новые системы автоблокировки. – М.: Транспорт. 1981. – 247 с.
2. Автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты без изолирующих стыков для двухпутных участков при всех видах тяги: Методические указания по проектированию. – Л.: Гипротрансигнальсвязь, 1992. – 70 с.
3. Казаков А.А., Казаков Е.А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы. – М.: Транспорт, 1980. – 360 с.
4. Аркатов Р.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М. Рельсовые цепи анализ работы и техническое обслуживание. – М.: Транспорт, 1990. – 292 с.

ANALYSIS OF THE OPERATION OF AN AUTOMATIC CODE LOCK WITH AN ELECTRONIC ELEMENT BASE

D.A. Kozir

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The authors of the article carry out a retrospective analysis of the development and formation of distillation automation and telemechanics systems in railway

transport. The main systems providing interval control of train movement are considered in detail. They focus on analyzing the operation of the automatic lock code with an electronic element base.

Keywords: interval control of train movement, retrospective analysis, auto-locking, JSC "Russian Railways", CAB-2

УДК 339

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

А.В. Колесников, Ю.В. Лузгина

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

В статье уделяется внимание развитию региональных транспортных сетей с элементами цифровых технологий, что обеспечивает динамическую адаптацию к изменениям в технологиях, рынках и потребностях.

Ключевые слова: цифровизация, Дальний Восток, транспорт, технологии, Арктика.

Цифровизация транспортной системы представляет собой комплексное применение современных технологий, инноваций и автоматизации, а также региональное и многостороннее сотрудничество, анализ данных и техническую поддержку для решения ключевых задач. К ним относятся широкое внедрение интеллектуальных транспортных систем для повышения эффективности, устойчивости и экологической безопасности транспорта, повышение осведомленности о новых технологиях и использовании больших данных для оптимизации дорожного движения и городского транспорта, а также интеграция морских и портовых систем.

В России уже создана нормативная база для цифровой трансформации транспорта - включая Стратегию пространственного развития, комплексный план модернизации инфраструктуры, национальные проекты и планы развития Дальнего Востока и Арктики на 2020–2025 годы. Эти меры способствуют повышению экономической эффективности отрасли, что отражено в практиках использования цифровых технологий транспортными предприятиями (табл. 1).

Министерство транспорта России разработало ведомственный проект «Цифровой транспорт и логистика». Данный проект охватывает ключевые направления: трансграничное взаимодействие, грузовые перевозки, управление инфраструктурой, экология и метеорология, пассажирские перевозки, надежность и безопасность, беспилотный транспорт.

Таблица 1 – Направления использования цифровых технологий в транспортной отрасли [1]

Направление	Пример внедрения технологии
Электронный документооборот	Внедрение электронных билетов, удаленное оформление проездных документов
Обработка платежей	Мобильная оплата, единые проездные документы и специализированные мобильные приложения обеспечивают удобство и безопасность расчетов.
Облачные технологии	Использование «больших данных» и облачных вычислений позволяет собирать, хранить и анализировать большие объемы информации о транспортных потоках.
Интегрированные системы управления транспортом	Реорганизация систем управления транспортом, их автоматизация; вовлечение клиента в процесс управления и контроля грузоперевозок
Интеллектуальные транспортные системы	Применение ИТС, роботизации и автоматизации способствует прогнозированию дорожной ситуации, улучшению безопасности, оптимизации маршрутов, а также поддержке систем автопилотирования.
Платформы логистических услуг	Цифровые платформы обеспечивают комплексные сервисы по бронированию, заказу билетов, поиску перевозчиков и оптимизации маршрутов.

В проекте предусмотрено упрощение процессов грузовых и трансграничных перевозок путем внедрения электронного декларирования и использования электронных пломб. Применение электронных пломб способствует беспрепятственному движению грузов по территории России и формированию «зеленых коридоров» - цифровых транспортных международных маршрутов. Электронное пломбирование обеспечивает повышение скорости транспортировки и бесперебойное прохождение границ.

Для Дальневосточного федерального округа, граничащего с Китаем, цифровизация в области грузоперевозок имеет особое значение. С учетом роста торговых отношений между Россией и Китаем и увеличения объёмов перевозок, упрощение трансграничных процедур способствует развитию крупных логистических центров российских компаний. Округ благодаря своему экономико-географическому положению и транспортной системе может стать удобным центром для последующего внедрения иностранных инвесторов на российский рынок [2].

Цифровизация позволяет улучшить работу общественного транспорта, принося пользу пассажирам, перевозчикам и окружающей среде. Использование данных о местоположении транспорта повышает пунктуальность и помогает выбирать оптимальные маршруты. Реальное время работы систем отображает загруженность и время прибытия транспорта, что повышает комфорт пассажиров.

Для операторов цифровые решения дают возможность мониторить автопарк, оптимизировать маршруты и управление. Аналитика и искусственный интеллект способствуют прогнозированию технического состояния транспортных средств и дорог, что улучшает обслуживание и безопасность.

Также данные о дорожном трафике в реальном времени позволяют пассажирам удобнее планировать поездки. Бесконтактная оплата с помощью карты или смартфона обеспечивает более простое и быстрое путешествие, включая маршруты за пределами обычных тарифных зон. Сетевое видеонаблюдение повышает безопасность в транспорте [3].

Для цифровизации внутрирегиональных пассажирских перевозок была создана инновационная платформа в формате «одного окна», представляющая собой комплексное решение на основе концепции МaaS. Эта концепция строится на едином цифровом интерфейсе, который позволяет пользователям легко искать и управлять всеми услугами, связанными с поездками. МaaS обеспечивает интеграцию различных транспортных, информационных и платежных сервисов, что гарантирует удобное, надежное и беспрепятственное обслуживание пассажиров. Платформа включает несколько ключевых сервисов: инструмент «Мультиmodalная поездка» помогает планировать маршрут; «Система автоматизации расчетно-платежных операций» облегчает расчет стоимости и оплату билетов; сервис «Информирование пассажиров» предоставляет актуальную информацию о расписании, движении транспорта и тарифах. Также предусмотрена «Электронная витрина» для оформления сопутствующих услуг, что делает весь процесс поездки комфортным и прозрачным.

Правительством Российской Федерации разработан пилотный проект с использованием Единой федеральной системы мониторинга и контроля межрегиональных пассажирских перевозок (ЕФС МКПП) для решения проблем на рынке межрегиональных перевозок. Внедрение этой системы принесёт пользу всем участникам: государству - за счёт повышения безопасности, роста налоговых поступлений и улучшения инвестиционного климата; пассажирам - благодаря повышению безопасности, комфорта и точности расписания; автовокзалам - через автоматизацию процессов; легальным перевозчикам - улучшением финансовых показателей. В настоящее время доля нелегальных перевозчиков составляет от 30% до 70% в зависимости от маршрута [4].

Экономические результаты внедрения ЕФС МКПП предполагают увеличение объёма легальных пассажирских перевозок на 80%, рост средней заполняемости автобусов на 15% и удвоение выручки в сегменте. Параллельно планируется развитие портала субсидированных перевозок, который к 2027 году позволит оформлять льготные билеты на пять видов транспорта, а к 2030 году количество билетов достигнет 1,6 миллиона. В настоящее время портал используется для субсидирования авиаперевозок жителей Дальневосточного федерального округа (ДФО), где действует список из 21 субсидируемого рейса, связывающего города ДФО с Москвой, Санкт-Петербургом и труднодоступными населёнными пунктами региона [3].

Таким образом, цифровизация транспортного комплекса в ДФО является важнейшим элементом для пространственного развития макрорегиона. В настоящее время в регионах ДФО наблюдаются серьезные трудности, главным образом связанные с ограниченной мобильностью населения внутри макрорегиона. Внедрение цифровых технологий в транспортной сфере на всех уровнях способствует комплексному экономическому развитию, затрагивая такие направления, как трансграничные и транзитные перевозки, логистика, улучшение городской инфраструктуры, а также совершенствование систем городского и межрегионального общественного транспорта.

Список использованных источников

1. Цифровизация транспортного комплекса как инструмент пространственного развития Дальнего Востока. - URL: <https://sciup.org/cifrovizacija-transportnogo-kompleksa-kak-instrument-prostranstvennogo-razvitija-143180852> (дата обращения 19.04.2025).

2. Киселева, Е. А. Логистические зоны Новосибирского транспортного узла / Е. А. Киселева, В. Ю. Коваленко, Ю. В. Лузгина // Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 15 апреля 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 31-34.

3. Официальный сайт полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе. - URL: <http://www.dfo.gov.ru/> (дата обращения 19.04.2026).

4. Бардаль А.Б. Транспортная система Дальневосточного федерального округа: современное состояние и перспективы восточного полигона железных дорог. – 2021. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnaya-sistema-dalnevostochnogo-federalnogo-okruga-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy-vostochnogo-poligona-zheleznyh-dorog> (дата обращения 18.04.2026).

DIGITALIZATION OF THE TRANSPORT COMPLEX AS A TOOL FOR THE SPATIAL DEVELOPMENT OF THE FAR EAST

A.V. Kolesnikov, Yu.V. Luzgina

*Siberian Transport University,
Novosibirsk, Russia*

The article focuses on the development of regional transport networks with elements of digital technologies, which ensures dynamic adaptation to changes in technologies, markets, and needs.

Keywords: digitalization, Far East, transport, technologies, Arctic.

ПРОГРАММНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ: ОБЗОР, ПРИМЕРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ

П.А. Косак, А.Р. Нурисламова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань*

Статья представляет собой подробный обзор современных программных инструментов анализа и прогнозирования в экономике, актуальных на 2026 год. Описаны основные этапы внедрения аналитических инструментов, критерии выбора платформ, а также приведены практические примеры их использования в бизнесе, финансах, логистике и государственном управлении. Особое внимание уделено российским разработкам и тенденциям рынка, включая переход к облачным и гибридным моделям, автоматизацию отчётности и визуализацию данных. Материал иллюстрирует, как грамотное применение программных инструментов анализа и прогнозирования способствует повышению эффективности управленческих решений, оптимизации бизнес-процессов и достижению конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: программные инструменты, анализ данных, прогнозирование, экономика, бизнес-аналитика, BI-системы, искусственный интеллект, машинное обучение.

В современной экономике анализ и прогнозирование – ключевые задачи для бизнеса, государственных структур и научных организаций. Эффективные программные инструменты позволяют не только собирать и обрабатывать большие массивы данных, но и выявлять скрытые закономерности, строить прогнозы, автоматизировать принятие решений и визуализировать результаты для руководства. В 2026 году рынок программных решений для аналитики и прогнозирования в России и мире продолжает активно развиваться, появляются новые отечественные платформы, а зарубежные инструменты адаптируются под локальные требования.

Системы бизнес-аналитики, или BI-системы, представляют собой комплекс технологий и инструментов, которые превращают сырые данные компании в осмысленную информацию для принятия управленческих решений. Ключевыми компонентами таких систем являются хранилища данных, куда стекается информация из разных источников: CRM и ERP-систем, бухгалтерских программ, веб-аналитики. Важную роль играют инструменты ETL, которые извлекают данные из исходных систем, преобразуют их к единому стандарту и загружают в хранилище для дальнейшего анализа. Конечные пользователи работают с платформой визуализации и анализа, где данные превращаются в интерактивные дашборды, отчёты и графики.

Среди российских решений выделяются такие платформы, как Yandex DataLens, Loginom, PIX BI и другие. Yandex DataLens позволяет быстро создавать профессиональные дашборды без привлечения программистов, интегрируется с сервисами «Яндекса» и внешними источниками данных. Loginom сочетает возможности классической BI-системы с инструментами Data Science, поддерживает локальное и облачное развёртывание, интеграцию с 1С, CRM, ERP. Эти платформы используются в банках, телекоме, крупных производственных компаниях. Зарубежные решения, такие как Microsoft Power BI и Tableau, также остаются популярными благодаря мощным инструментам визуализации и встроенным AI-модулям для прогнозирования и выявления аномалий.

Практика внедрения BI-систем показывает их высокую эффективность. Например, агентство цифровой репутации «Невидимка» внедрило связку Yandex DataLens и Google BigQuery для автоматизации аналитики по управлению репутацией клиентов. Ранее данные собирались вручную из разных сервисов, что занимало 4–5 дней в месяц. После внедрения дашбордов время на сбор аналитики сократилось до нескольких минут, удалось выявить неэффективные площадки и перераспределить ресурсы. За год агентство увеличило выручку за счёт удержания клиентов и апселлов на несколько миллионов рублей.

Искусственный интеллект и машинное обучение позволяют строить сложные прогностические модели, выявлять аномалии, автоматизировать принятие решений и персонализировать предложения для клиентов. AI-инструменты интегрируются как в BI-системы, так и используются как отдельные решения.

Современные AI-инструменты можно условно разделить на несколько категорий. Платформы бизнес-аналитики с элементами AI всё чаще оснащаются встроенными модулями для автоматического прогнозирования трендов и интеллектуальной визуализации данных. Облачные AI-сервисы и AutoML-платформы позволяют автоматизировать построение моделей без программирования. Среди них – Google Cloud AutoML, Amazon Forecast, Azure ML Studio. Также широко используются open-source библиотеки Python и R: pandas и scikit-learn для обработки данных и построения моделей, Prophet для прогнозирования временных рядов, TensorFlow и PyTorch для глубокого обучения.

Практические кейсы применения AI охватывают различные отрасли. ЯндексМаркет использует AI-модели для персонализации контента и прогнозирования спроса, что позволяет партнёрам увеличивать продажи. Банки применяют AI для предугадывания потребностей клиентов, что сокращает время обработки запросов на 30% и повышает удовлетворённость на 25%. В логистике алгоритмы прогнозируют загрузку складов и оптимизируют маршруты, снижая расходы на хранение на 20% и ускоряя доставку на 15%. В госсекторе анализ городских данных используется для управления трафиком, планирования инфраструктуры и распределения ресурсов. Внедрение аналитических инструментов требует системного подхода. На первом этапе проводится аудит источников данных: определяются все системы – ERP, CRM, базы данных, Excel-файлы. Затем выбирается платформа с учётом функционала, стоимости, требований к безопасности. Рекомендуется начинать с пилотного внедрения в одном отделе или для одной задачи. Важным шагом является обучение сотрудников и повышение их цифровой гра-

мостности. После успешного пилота система масштабируется на другие подразделения. Завершающий этап – регулярный мониторинг и развитие: обновление моделей, отчётности, интеграция новых источников данных.

В 2026 году рынок ВІ продолжает расти на 25–40% в год. Внедрение AI/ML становится доступным даже для малого бизнеса. Компании массово переходят от ручных таблиц к автоматизированным дашбордам. Развиваются облачные решения и гибридные модели развёртывания. Особое внимание уделяется визуализации и интерактивности отчётов, чтобы сделать аналитику доступной для всех сотрудников.

Таким образом, современные программные инструменты анализа и прогнозирования в экономике – это не просто софт, а целая экосистема решений: от классических ВІ-систем до продвинутых AI-платформ. Их грамотное внедрение позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения рынка, оптимизировать процессы и принимать решения на основе объективных данных. Примеры из российской практики показывают: использование аналитики напрямую влияет на прибыльность и конкурентоспособность бизнеса.

Список использованных источников

1. Власова, И. Н. Геоинформационные системы в анализе данных. - Москва: Инфра-М, 2022.
2. Герасимова, Н. В. Методы анализа данных и прогнозирования для науки и бизнеса. - Москва: Форум, 2020.
3. Дьяков, В. А. Большие данные в аналитике и прогнозировании. Санкт-Петербург: Научная книга, 2020.

PROGRAM ANALYSIS AND FORECASTING TOOLS IN ECONOMICS: OVERVIEW, EXAMPLES, AND CURRENT TRENDS

P.A. Kosak, A.R. Nurislamova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article provides a detailed overview of modern software tools for analysis and forecasting in the economy, which are relevant for 2026. It describes the main stages of implementing analytical tools, the criteria for selecting platforms, and provides practical examples of their use in business, finance, logistics, and public administration. Special attention is given to Russian developments and market trends, including the transition to cloud and hybrid models, automation of reporting, and data visualization. The material illustrates how the competent use of software tools for analysis and forecasting contributes to improving the efficiency of management decisions, optimizing business processes, and achieving competitive advantages.

Keywords: software tools, data analysis, forecasting, economics, business intelligence, BI systems, artificial intelligence, and machine learning.

РАЗВИТИЕ АВТОБЛОКИРОВОК В КОМПАНИИ ОАО «РЖД»

С.В. Кротов

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

Авторы статьи проводят ретроспективный анализ развития и становления перегонных систем автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте. Подробно рассмотрены основные системы, обеспечивающие интервальное регулирование движения поездов.

Ключевые слова: интервальное регулирование движения поездов, ретроспективный анализ, автоблокировка, ОАО «РЖД».

Интервальное регулирование движения поездов представляет собой одну из важнейших систем управления транспортными потоками на железнодорожном транспорте. Эта система обеспечивает безопасное и эффективное движение поездов по одной и той же линии, минимизируя риски столкновений и задержек [1].

Основным принципом интервального регулирования является установление временных интервалов между поездами, что позволяет контролировать их движение с высокой степенью точности. Используя современные технологии, такие как автоматизированные системы управления движением, диспетчеры способны оптимизировать расписание и координировать отправление и прибытие составов. Это не только повышает пассажирский комфорт, но и способствует экономии топлива, снижению износа подвижного состава и увеличению пропускной способности линий.

Ключевым аспектом является разработка и внедрение интегрированных систем, которые объединяют данные о движении поездов, состояниях пути и погодных условиях. Такой подход позволяет оперативно реагировать на изменения ситуации на маршруте и предупреждать о возможных неполадках, что в свою очередь значительно повышает уровень безопасности на железной дороге [2]. На рисунке 1 представлен принцип работы систем автоблокировки.

Развитие автоблокировки на железных дорогах стало ключевым этапом в повышении безопасности и эффективности железнодорожного транспорта. Автоблокировка, как система автоматического управления движением поездов, была внедрена в начале XX века и с тех пор претерпела значительные изменения. Изначально системы основывались на использовании механических сигналов, однако с развитием электроники и цифровых технологий, механизм автоблокировки стал более сложным и надежным.

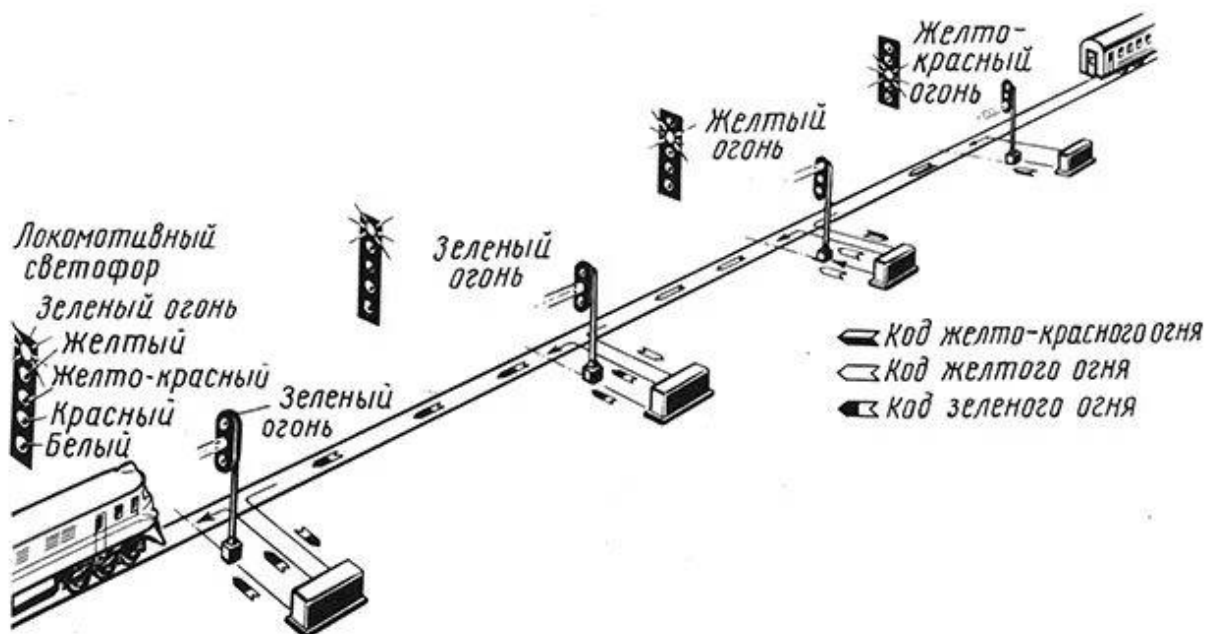


Рисунок 1 – Схема работы систем автоблокировки

Особое внимание уделяется адаптации систем к различным условиям эксплуатации: от густонаселённых маршрутов до удалённых участков. Также напрашивается заключение, что развитие автоблокировки - это не просто технологический процесс, но и важный шаг на пути к созданию более безопасного и эффективного железнодорожного транспорта, который сможет одновременно учитывать интересы пассажиров, операторов и инфраструктуры [3].

Классификация автоблокировок:

- По характеру путевого развития на перегонах: однопутные, двухпутные, многопутные.
- по способу организации движения на перегонах: одностороннее, двустороннее.
- по значности сигнализации: двухзначная, трехзначная, четырехзначная.
- по роду сигнального тока, питающего рельсовые цепи: постоянного, переменного тока.
- по типу применяемых светофоров: с прожекторными, линзовыми, светодиодными и другими светофорами, без проходных светофоров.
- по типу системы электропитания: переменного тока (безбатарейная) и смешанная.
- по способу размещения аппаратуры: централизованные, децентрализованные.

История развития автоблокировок насчитывает более чем вековой путь от простейших механических устройств до современных систем на основе микропроцессорной техники [4].

В первых системах автоблокировки (с 1859 года) был реализован принцип регулирования движения поездов по временному интервалу. При этом сигнальное устройство автоматически переводилось в закрытое (запрещающее) положение при проследовании его поездом.

Успехи электротехники позволили Вильяму Робинзону изобрести в 1867 году электрическую рельсовую цепь, а в 1869 году – автоблокировку на её основе. Это была экономичная по потреблению электроэнергии нормально разомкнутая рельсовая цепь с питанием от гальванических элементов.

Первая автоблокировка с рельсовыми цепями на опытном участке длиной 3 км была построена в 1915 году.

В 30-х годах XX века началось широкое внедрение систем автоблокировки. Появились новые устройства сигнализации в виде светофоров различных типов, которые полностью заменили семафоры и другие механические сигналы.

В 1945 году была разработана числовая кодовая автоблокировка (КАБ). С 1952 года её стали применять как основную систему.

Современные системы используют микропроцессорные технологии, позволяющие реализовать сложные алгоритмы управления и диагностики. Это повышает надежность и точность работы, минимизируя человеческий фактор. Внедрение цифровых технологий также способствует интеграции автоблокировки с другими системами управления движением, повышая общую пропускную способность железных дорог. Помимо базовых функций, современные системы позволяют осуществлять дистанционный контроль и управление, обеспечивая оперативное реагирование на нештатные ситуации. К описанным системам автоблокировок относятся: КЭБ-2, АБТЦ, АБТЦ-МШ.

Таким образом, развитие автоблокировок способствует увеличению грузопотоков на железной дороге, что значительно повышает экономический эффект внедряемых технологий.

Список использованных источников

1. Дмитриев В.С., Минин В.А. Новые системы автоблокировки.-М.: Транспорт. 2014.- 247 с.
2. Автоблокировка с рельсовыми цепями тональной частоты без изолирующих стыков для двухпутных участков при всех видах тяги: Методические указания по проектированию.-Л.: Гипротрансигналсвязь,2016. -70 с.
3. Казаков А.А., Казаков Е.А. Автоблокировка, локомотивная сигнализация и автостопы.-М.:Транспорт,2019. -360 с.
4. Аркатов Р.С., Кравцов Ю.А., Степенский Б.М. Рельсовые цепи анализ работы и техническое обслуживание. -М.: Транспорт, 2018.- 292 с.

DEVELOPMENT OF AUTO-LOCKS IN THE COMPANY OF JSC «RUSSIAN RAILWAYS»

S.V. Krotov

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The authors of the article carry out a retrospective analysis of the development and formation of distillation automation and telemechanics systems in railway transport. The main systems providing interval control of train movement are considered in detail.

Keywords: interval control of train traffic, retrospective analysis, auto-locking, JSC "Russian Railways".

УДК 654.1

УМНЫЙ ДОМ СВЯЗИ

И.С. Крылова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В данной статье рассматривается комплекс устройств, обеспечивающих качественную эксплуатацию инфраструктур и технических средств вокзала, при помощи которого все технические и организационные операции выполняются при минимальном участии человека.

Ключевые слова: умный дом, оборудование, система, пассажиры, устройство электросвязи, система жизнеобеспечения.

Умный дом связи – система железных дорог, которая позволяет оптимизировать управление устройств электросвязи на объектах комплекса. Она включает в себя существующее и устанавливаемое оборудование в системе удалённого управления и мониторинга. В настоящее время автоматизация систем жизнеобеспечения зданий – объект пристального внимания и интереса все большего круга людей [1].

Определение «Умный дом» известно многим людям и наверняка не понаслышке, даже тем, кто совсем не связан с миром техники. Термин несет в себе программно-аппаратную систему, которая может позволить значительно упростить управление разных систем в доме. История умного дома уходит далеко в прошлое и далеко не имеет новизны, все началось еще в 1961 году, когда был изобретен диммер – устройство, которое может плавно регулировать на свет.

Разработку умных технологий начали создавать несколько лет назад в Челябинской дирекции связи, в рамках бережливого производства. Считается, что фундаментом для создания умного дома является проект, что зародился еще в 2013 году, который максимально дал толчок для возможности привязки трассы к объектом концепции. Первая презентация системы состоялась уже в 2017 году. В совокупности и простыми словами, это аппаратно-программный комплекс, который включает в себя специализированное ПО, автоматизированное рабочее место сменного персонала РЦС, набор датчиков, управляющих и исполнительных элементов, узел беспроводной передачи данных. Все они работают как единое целое, дополняя и подстраховывая друг друга. Система «Умный дом» может работать бесперебойно, что обозначается – дистанционно. Любой сотрудник даже не находясь в помещении и обладая определенными навыками может с легкостью управлять этой системой. Примером реализации можно считать Октябрьскую железную дорогу, где был осуществлен проект «Умный дом» в здании горочной автоматической централизации. Введение в эксплуатацию данных систем позволяет:

- повысить надежность работы оборудования за счет контроля его диагностических параметров (например, температуры электродвигателей насосов);
- накапливать историческую информацию о работе оборудования (в том числе и по наработке);
- планировать оптимальный (экономичный) режим работы оборудования;
- предупреждать возникновение аварийных ситуаций;
- сократить количество дежурного оперативного персонала.

Компонентами системами являются: набор датчиков, узел беспроводной передачи данных, специализированное ПО, автономное рабочее место сменного персонала исполнительного элемента. Они взаимодействуют как единый механизм, подстраховывая друг друга. Благодаря новинкам специального маркера – задача точного местоположения кабельных муфт решилась полностью и бесповоротно. Вскоре компания стала добавлять все больше новинок, которые могут позволить завладеть информацией о состоянии устройств дистанционно, но мгновенно. Спустя годы проект позволил получить все задуманное и придуманное специалистами с помощью удаленных объектов при помощи видеокамер [2].

Основными задачами системы являются обеспечить возможность дистанционного наблюдения за состоянием помещения и возможность управления различным оборудованием, находящемся в данном помещении. Контроль состояния помещения включает в себя контроль температурного режима помещения, а также контроль состояния приборов автоматической системы пожаротушения. Отдельно необходимо сказать о возможности системы предоставлять оперативному персоналу исторической информации о времени и продолжительности работы оборудования.

Управление оборудованием включает в себя следующие функции:

- ручное управление режимом работы кондиционера;
- ручное управление отоплением;
- управление открытием, закрытием окна;
- управление включением, отключением нагрузки электросети;

– управление включением, отключением освещения.

В итоге специалисты Дирекции связи решили не откладывать идею в долгий ящик и сконструировали несколько систем под названием – «Умный дом». Результат не заставил долго ждать и теперь существует возможность абсолютно точно воспользоваться имеющимися ресурсами и сгруппировать их. В состав автоматики умного дома входит система контроля вентиляции, кондиционирования, поддержка оптимальной температуры в определенных помещениях. Благодаря огромному спектру регулируемых устройств он охватывает от обычного светильника до целого комплекса охранной сигнализации [3].

Для расположения элементов интерфейса пользовательской нагрузки в умном доме существует многоканальное реле. В основу входят сенсорные экраны пользования, а также выключатели. В совокупности устройств данной системы можно отнести такие функции, как сенсоры освещенности, датчики движения и температуры. Для рабочего персонала в зданиях предусмотрен определенный температурный режим, который комфортен для работы. Температурный режим в помещениях, где работают сотрудники придерживается в течении всего рабочего дня, а по окончании устанавливается дежурный режим. Основной задачей систем пожаротушения является заранее отреагировать на наличие пожара, искоренить его очаг, обеспечить тушение и осведомить об этом людей для экстренной эвакуации. Основой противопожарной защиты представляются:

- пожарная сигнализация;
- системы специализированного пожаротушения (водяная, газовая, порошковая);
- центральную систему сбора и анализа информации;
- систему экстренного оповещения и контроля над эвакуацией.

Существует целый ряд факторов, который отрицательно взаимодействует с работой устройств связи, оборудование может сдать позицию и вовсе выйти из строя из-за повышенной влажности, по выходу получается огромные импульсивные перенапряжения [4].

Большее количество помещений работают в автономном режиме, поэтому сотрудникам не нужно находиться на постоянной основе на своем рабочем месте. Главной особенностью данной программы является удобный интерфейс с помощью которого даже один сотрудник с легкостью может управлять несколькими зданиями одновременно, даже теми, которые очень далеко друг от друга. На вокзалах в таких городах, как Омск и Волгоград присутствует бесконтактная система измерения температуры тела, во Владивостоке температуру гостей могут измерять даже роботы. Порядок, который присутствует на вокзале постоянно поддерживает рабочий персонал. К сведению, вокзалы Ростова снабдили специальными комнатами, где измеряют температуру каждого посетителя. В большинстве вокзальных комплексов пассажирам предоставлена возможность воспользоваться душем и остаться на время отдыха в работающей гостинице. Важно отметить, что на вокзалах также имеются игровые комнаты для самых маленьких пассажиров, предусмотрены выставки, музеи – здания оборудованы на высшем уровне и позволяют чувствовать себя комфортно на протяжении всего времени.

Список использованных источников

1. Аггау Стандарт АВОК. Автоматизированные системы управления зданиями. Часть 3. Функции; АВОК.ПРЕСС.М., 2023. 203 с.
2. Анчарова Т.В. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий, Т.В. Анчарова. М.: Московский энергетический институт (МЭИ), 2022., 717 с.
3. Латышев, Виктор Системы автоматизации на базе программируемых контроллеров / Виктор Латышев.
4. Маркетинговое исследование российского рынка систем «интеллектуализации» зданий. М.: Маркетинговая группа «Текарт», 2024., 13с.
5. Миллер Г. Р. Автоматизация в системах электроснабжения промышленных предприятий; Государственное энергетическое издательство М., 2023. 176 с.

SMART HOUSE OF COMMUNICATION

I.S. Krylova

*Volga State University of Railway Engineering,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

This article discusses a complex of devices that ensure the high-quality operation of the infrastructure and technical means of the station, with the help of which all technical and organizational operations are performed with minimal human participation.

Keywords: smart house, equipment, system, passengers, telecommunication device, life support system.

УДК 656.11

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ УЧАСТНИКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПЕРИОД

А.В. Кучер¹, Н.Ю. Алексеев², А.М. Ребров¹, Л.С. Силохина¹, Е.Е. Кузнецов¹

¹*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия,*

²*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
г. Якутск, Россия*

Повышение безопасности дорожного движения в зимний период представляется одной из ответственных задач, особо актуальных для регионов России с продолжительными низкими температурами, затяжными снежными зимами и резко изменяющимися погодными условиями.

В статье предложен и рассмотрен ряд информационно-контрольных блоков мероприятий, формирующих систему предупреждения дорожных происшествий, внедрение и соблюдение которых ответственными службами позволит существенно повысить безопасность движения, сохранность грузов, личные умения и ответственность участников дорожного движения.

Ключевые слова: транспортное средство, низкая температура, подготовка, мероприятия, информация, эксплуатация, эффективность

Необходимость формирования адаптивной системы, ответственной за предупреждение дорожных происшествий в низкотемпературный период, представляется особо актуальной задачей для регионов России с продолжительными низкими температурами, затяжными снежными зимами и резко изменяющимися погодными условиями.

Анализ работ авторов и практические наблюдения [1-4] позволили предложить ряд информационно-контрольных блоков мероприятий, внедрение и соблюдение которых ответственными службами позволит существенно повысить безопасность движения, сохранность грузов, личные умения и ответственность участников дорожного движения, рисунок 1.

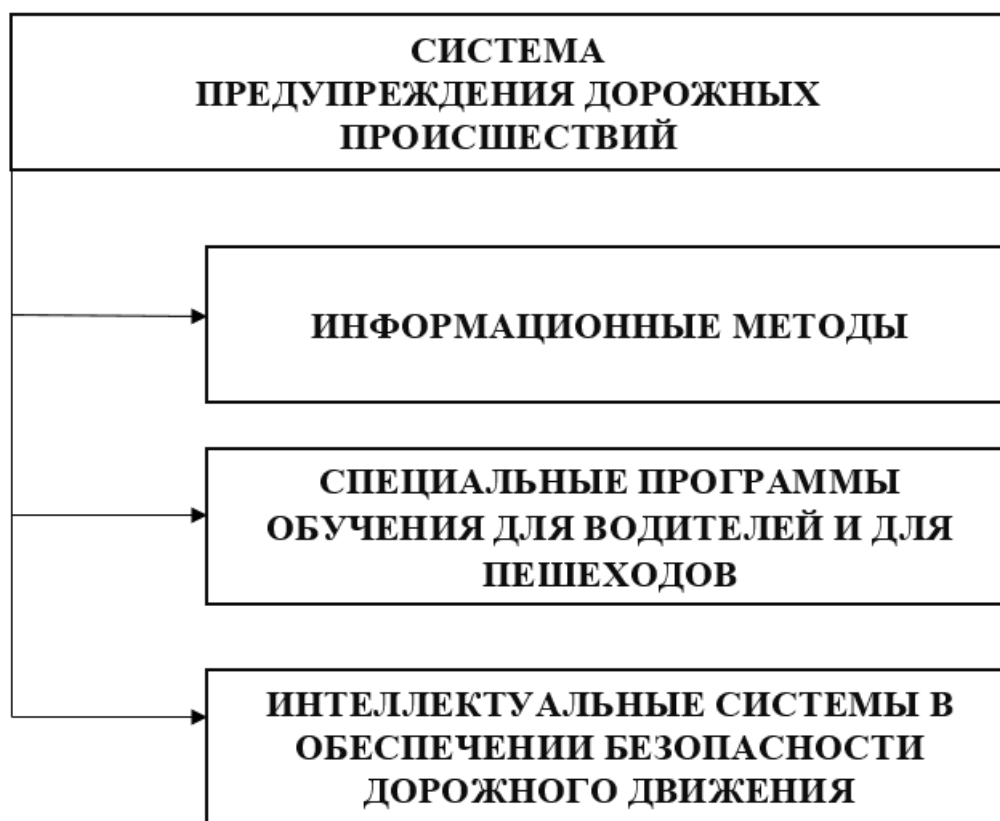


Рисунок 1 – Информационно-контрольные блоки мероприятий, формирующих систему предупреждения дорожных происшествий

Рассмотрим и проанализируем более детально представленные методические направления.

1. Информационные методы

Важным направлением долговременного улучшения безопасности дорожного движения в зимний период является своевременное и наиболее полное информирование водителей о рисках, связанных с создавшимися или перспективными погодными условиями. Как пример такого взаимодействия с водителями может служить то, что Госавтоинспекция Амурской области регулярно выступает в средствах массовой информации с предупреждениями о необходимости соблюдения безопасной скорости и дистанции, использования зимних шин, отказа от резких маневров, статистикой дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и их анализом.

Особое внимание при этом уделяется информированию водителей в периоды резкого изменения погоды или межсезонья. В этом случае, в связи со снегопадами Госавтоинспекция призывает водителей соблюдать безопасную скорость и дистанцию, избегать резких маневров, исключить резкое торможение, заблаговременно сменить автошины на зимние или шипованные варианты.

Также в некоторых российских городах, находящихся в зонах с экстремально низкими температурами или резкими сменами погодных условий, внедрены системы информирования водителей о погодных условиях через радиоканал (RDS-TMC). Технология RDS-TMC (Radio Data System – Traffic Message Channel) позволяет передавать цифровую информацию о дорожной обстановке, погодных условиях, ДТП и перекрытиях на штатные магнитолы и навигаторы автомобилей через FM-радиоканал.

В России система RDS-TMC успешно функционирует в нескольких городах, что дает репрезентативную выборку для экономического моделирования применительно к таким городам, как Якутск, Магадан, Воркута, Анадырь, Южно-Сахалинск, Петропавловск-Камчатский. Водитель в режиме онлайн получает оповещения о гололеде, тумане, снежных заносах непосредственно на экран устройства, что критически важно для безопасного движения, в частности при условиях экстремально низких температур.

Также информационные кампании должны акцентировать внимание на необходимости использования световозвращательных устройств, устанавливаемых на автомобилях и дорожных объектах, так как визуальная видимость дорожных условий позволяет осуществить своевременное реагирование на изменение дорожной обстановки.

Важным направлением информационной работы является предупреждение водителей об опасности выезда на лед до официального открытия ледовых переправ. Совместными рейдовыми мероприятиями региональных Управлений ГИБДД МВД, Центра ГИМС МЧС России и МКУ «УГОЧС и ОПБ» городов и населённых пунктов в плановом порядке регулярно выявляются нарушения несанкционированного выезда на лед.

Информирование населения о запрете несанкционированного выезда на лед и о штрафах за такие нарушения (от 3 до 5 тысяч рублей для граждан, от 20 до 50 тысяч рублей для должностных лиц, от 100 тысяч до 1 миллиона рублей

для юридических лиц) является важной профилактической мерой, предотвращающей трагедии на водных объектах.

Перспективным направлением повышения информированности участников дорожного движения является использование современных информационных технологий. Установка мониторов в теплых остановочных павильонах создает возможность для трансляции оперативной информации о дорожной обстановке, погодных условиях и правилах безопасности.

2. Специальные программы обучения для водителей и для пешеходов

Особую категорию риска в зимний период представляют начинающие водители, не обладающие достаточными навыками управления автомобилем в сложных погодных условиях. Как отмечают в Госавтоинспекции, «чаще всего в статистику ДТП при смене сезонов попадают начинающие водители, не обладающие нужными навыками управления автомобилем. При неблагоприятных погодных условиях им лучше оставить машину дома и воспользоваться общественным транспортом».

Для повышения квалификации начинающих водителей необходимы специальные программы обучения, включающие практические занятия по управлению автомобилем в условиях гололеда и снежного наката, а также теоретическую подготовку по особенностям вождения и эксплуатации транспортных средств при низких температурах.

В России действует несколько типов программ повышения квалификации водителей в зимних условиях:

1. Учебный центр профессиональной квалификации АО «УЦПК» предлагает программу «Зимнее вождение». Программа включает теоретическую часть и практические задания, направленные на закрепление знаний. Занятия проводятся в дистанционном формате с использованием мультимедийных материалов, видеопрезентаций и интерактивных заданий. После успешного завершения выдается сертификат о повышении квалификации.

2. Контраварийная подготовка (корпоративное обучение). Государственные структуры также закупают услуги по контраварийной подготовке водителей.

3. Многопрофильный центр «Феникс» в Бийске предлагает курсы «Экстремальное вождение. Защитное вождение. Зимнее защитное вождение». Программа включает темы: техника и тактика управления автомобилем в сложных ситуациях, ошибки водителей, приводящие к потере устойчивости, практические приемы профессионального мастерства.

4. Премияльные программы (BMW Driving Experience) в Сочи, Санкт-Петербург, Казань, Нижний Новгород. Центр водительского мастерства BMW M Driving Experience проводит курсы по нескольким направлениям, включая контраварийную подготовку, дрифт, зимние мероприятия на заснеженном ледовом озере.

5. Многопрофильный центр «Феникс» в Хабаровске предлагает готовые программы по защитному зимнему вождению для организаций. Программа востребована в автотранспортных предприятиях, службах такси, инкассации, охранных структурах, аварийно-спасательных службах, строительных, дорожных,

коммунальных и энергетических компаниях, где водителям ежедневно приходится работать в условиях гололеда, снежных заносов, плохой видимости.

Пешеходы также являются непосредственными участниками дорожного движения, и их подготовка к зимнему сезону, следовательно, имеет большое значение для обеспечения личной и общественной безопасности. Госавтоинспекция призывает пешеходов соблюдать «Правила дорожного движения», переходить дорогу только в установленных местах, при пересечении дорог в районе перекрёстков и на остановках общественного транспорта, предварительно убедившись, что все водители предоставляют преимущество в движении.

Особую актуальность в зимний период, в связи с коротким дневным периодом, во время снегопадов, туманов или в условиях полярной ночи, приобретает использование световозвращающих элементов на одежде, так как видимость пешеходов на дороге существенно снижается.

3. Интеллектуальные системы в обеспечении БДД

Применение современных систем интеллектуального мониторинга на федеральных трассах, которые позволяют осуществить прогнозирование вероятностей образования обледенения на дорожном покрытии за 20-45 мин до наступления опасных условий, также способствует повышению безопасности движения. Так как своевременное информирование водителей о приближающихся опасных участках через динамические знаки ограничения скорости и встроенные в автомобиль навигационные системы позволяет своевременно реагировать на изменение дорожных условий с принятием ответственных решений.

В России активно развиваются системы прогнозирования образования гололеда на основе данных дорожных метеостанций (RWIS – Road Weather Information Systems). Ученые Сколковского института науки и технологий (Сколтех) разработали программный комплекс, который позволяет повысить БДД за счет прогнозирования образования льда на дорожном покрытии.

Модель системы прогнозирования METRo была изначально разработана и протестирована на канадских дорогах, и климатическое сходство между Канадой и Россией делает эту модель оптимальным выбором для российских условий.

Эффективное информирование участников дорожного движения требует координации действий различных служб и ведомств. Госавтоинспекция, МЧС, дорожные службы, средства массовой информации должны работать в едином информационном поле, обеспечивая своевременное доведение до населения актуальной информации о состоянии дорог, ограничениях движения и правилах безопасности.

При этом опыт совместных рейдовых мероприятий и скоординированные информационные кампании позволяют более эффективно решать задачи обеспечения БДД в зимний период.

Таким образом рассмотренные блоки, относящиеся к категории формирования условий безопасности дорожного движения, при полномасштабном внедрении позволяют снизить эксплуатационные издержки логистических организаций, а также значимо улучшить подготовленность, осведомлённость и организованность водителей в ходе использования техники при низких температурах [5].

Список использованных источников

1. Повышение эффективности использования мобильных транспортных энергетических средств в условиях низкотемпературной эксплуатации : монография / Е. Е. Кузнецов, С. В. Щитов, З. Ф. Кривуца, А. В. Кучер ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. – 175 [1] с. ISBN 978-5-9642-0553-1 DOI 10.22450/9785964205531
2. Ходовые системы энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов в зонах рискованного земледелия : монография / Е. Е. Кузнецов, С. А. Шишлов, Д. Н. Раднаев, Н. Н. Бережнов, А. И. Гончарук, Е. В. Маршанин, Р. О. Сурин, А. В. Михайлов ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. – 193 с.
3. Ковалевский, В.Н. Повышение надёжности транспортно-технологического процесса в зимний период эксплуатации автомобилей за счёт применения устройства коррекции теплового режима для секции аккумуляторных батарей/В.Н.Ковалевский, А.В.Кучер, Е.Е.Кузнецов// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2021.- № 2 (88).- С. 164–167. <https://orensau.ru/ru/nauka/izvestiya-orenburgskogo-gau>
4. Исследование долговечности и надежности современных машин. Кокиева Г.Е., Дондоков Ж.Ж. Международный журнал прикладных наук и технологий Integral. 2022.- № 4.-С.62-68
5. Обеспечение эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники с учетом региональных особенностей. Габитов И.И., Неговора А.В., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф., Иофинов П.А., Зайнуллин Р.Х., Шайхетдинов Ф.Р. Технический сервис машин. 2024. Т. 62. № 1. С. 36-43.

FEATURES OF INFORMING AND PREPARING ROAD USERS FOR THE OPERATION OF VEHICLES IN THE LOW-TEMPERATURE PERIOD

A.V. Kucher¹, N.Y. Alekseev², A.M. Rebrov¹, L.S. Silokhina¹, E.E. Kuznetsov¹

¹*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia,*

²*M.K. Ammosov North-Eastern Federal University,
Yakutsk, Russia*

Improving road safety during the winter period is one of the most important tasks, especially for regions of Russia with long periods of low temperatures, snowy winters, and rapidly changing weather conditions. The article proposes and discusses a set of information and control measures that form a system for preventing road accidents. Implementing and following these measures by responsible agencies can significantly improve traffic safety, cargo security, and the personal skills and responsibility of road users.

Keywords: vehicle, low temperature, preparation, events, information, operation, efficiency.

УСТРОЙСТВА ОБЛЕГЧЕНИЯ ЗАПУСКА И ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ: АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ И НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

А.В. Кучер, А.М. Ребров, К.Е. Кузнецов, В.В. Петроченко, Е.Е. Кузнецов

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия*

Современная промышленность предлагает потребителю ряд технических решений, предназначенных для подготовки к запуску двигателей внутреннего сгорания, способствующих эффективности применения транспортных средств в низкотемпературных условиях, характерных для северных районов страны.

В статье проведен сравнительный анализ наиболее распространённых предпусковых подогревателей, определены их положительные и отрицательные качества, и представлено новое техническое решение в виде системы подогрева при запуске ДВС, способствующее также сохранению рекомендуемых рабочих температур в масляном картере двигателя при кратковременном хранении.

Ключевые слова: Подогрев двигателя, низкие температуры, автомобильная техника, работоспособность, сохранение рабочих температур, эффективность.

В условиях сурового климата северных заполярных и приполярных регионов страны, резких перепадов температур и долгого низкотемпературного периода, с учётом принятой Правительством Российской Федерации «Стратегии развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности», актуальными и требующими инженерного решения являются задачи холодного запуска двигателя используемых транспортных средств и поддержания рекомендуемой температуры технических жидкостей силовых установок при безгаражном хранении.

В общем случае, эксплуатация автотракторной и специальной техники в условиях экстремально низких температур, характерных для северных регионов России (до -50°C и ниже), представляет собой сложный комплекс взаимодействующих физических, технологических и эксплуатационных процессов и факторов, значимо влияющих на работоспособность и готовность транспортного средства к принятию эксплуатационных нагрузок, сроки и безопасность выполняемых операций.

Современная промышленность предлагает потребителю ряд компилирующих технических решений, способствующих эффективности применения транспортных средств в рассматриваемых условиях.

Вместе с тем, традиционная практика подогрева ДВС специальными техническими средствами, запуска силовой установки на «холодную» или длительного прогрева автомобиля на холостом ходу всё также применима и используется как в сельском хозяйстве, так и в промышленности.

При этом подогрев является предварительной и обязательной процедурой перед запуском двигателя внутреннего сгорания в условиях низких температур. Современные системы предпускового подогрева предлагают достаточное количество технических решений и способов - от электрических стационарных нагревателей до автономных топливных подогревателей, использующих химическую энергию сгорания жидкого топлива.

Проведение сравнительной оценки существующих решений ориентировочно позволит выявить оптимальные условия и сроки их применения, а в перспективе сформулировать обоснованные рекомендации для дальнейшего совершенствования известных конструкций, создания новых технологических приёмов и технических решений в применении к климатическим условиям.

Обзор современных систем предпускового подогрева двигателей, направленный на поиск и последующее исследование информации, выполнен на базе известного комплексного подхода, включающего изучение технических и патентных каталогов, регламентирующих документов и специализированной литературы.

Анализ известных методик и научных работ показывает, что современные технологии предпускового подогрева и средства облегчения запуска двигателей внутреннего сгорания можно классифицировать по укрупнённым группам, таким как источник используемой энергии и принцип действия системы подогрева. Установлено, что в машиностроении наиболее широкое распространение получили электрические нагреватели и автономные топливные подогреватели. В связи с чем необходимо рассмотреть их более подробно.

Электрические системы подогрева работают за счёт подключения к внешней электросети (обычно 220 В) или встроенного тягового аккумулятора. В большинстве случаев они направлены на нагрев охлаждающей жидкости или моторного масла, что обеспечивают общее повышение температуры двигателя и лучшую прокачиваемость. Эти устройства характеризуются относительной простотой конструкции, низкой стоимостью и удобством обслуживания, что делает их востребованными в городских условиях и при наличии доступа к электросети.

Практическую и актуальную информацию о наиболее востребованных и надёжных моделях этой группы можно найти в специализированных обзорах, отзывах покупателей и экспертных оценках. Однако применение электрических систем сильно ограничено зависимостью от стационарного внешнего источника энергии, а также снижением эффективности при очень низких температурах, так как мощность нагревательного элемента и его теплотворная способность расходуются менее сбалансировано, в большей степени распределяясь на нагрев окружающей элемент жидкости, снижая уровень её конвекции, что существенно сказывается на эксплуатации в условиях северных регионов.

Сравнение известных систем предпускового подогрева ДВС демонстрирует, что каждая из них работает только на подготовку двигателя к запуску, а не на сохранение рекомендуемых (допустимых) температур технических жидкостей. Так как они конструктивно не имеют возможности сохранения положительной температуры масла или охлаждающей жидкости при долговременном нахождении автомобиля с неработающим двигателем или в условиях кратковременного межсменного хранения. Рассмотрим некоторые из них по следующим показателям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение различных моделей наиболее часто применяемых предпусковых подогревателей

Название	T, нагрева, мин	t ⁰ , нагрева, °C	Потребляемая мощность, Вт	Используемый источник энергии	Стоимость, руб
Электроподогреватель Старт-Турбо (2 кВт)	30-40	50-70	2000	220 В, электрическая энергия	5000
Webasto Thermo Top Start	15-20	75	21	бензин	120 000
ПЖД 30	60	70-80	340	дизельное топливо	38000

Проведенный анализ технологических характеристик предпусковых подогревателей показывает, что их работа направлена только на подготовку двигателя внутреннего сгорания к запуску, но не для поддержания рабочих температур в нерабочий период.

Таким образом доказывается актуальность применения комбинированных устройств, направленных как на подогрев, так и на поддержание рабочей температуры при использовании автотракторной техники и их систем при низких температурах окружающей среды, что представляется является необходимым условием нормальной эксплуатации. При чём снижение материальных и энергетических затрат этих процессов представляется перспективным направлением для поиска новых технических решений, что возможно разработкой нового подогревающего и сохраняющего рабочую температуру ДВС в течении определённого периода устройства.

Перспективное подогревающее устройство предназначено для подготовки масла в картере двигателя в рамках диапазона рабочих температур, обеспечивающих быстрый запуск двигателя техники, а также сохранение и поддержания температуры технических жидкостей для улучшения их вязкости и прокачиваемости.

Новым техническим решением в предпусковом подогревателе может быть рассмотрена установка в картере двигателя устройства, выполненного в виде равностороннего цилиндра из керамогранита с установкой в него нагревательных элементов и прокачивающего насоса, способствующего циркуляции нагретого масла в верхнюю часть картера к заборнику масляной магистрали. Питание данной установки осуществляется за счет отдельно выведенного тягового аккумулятора АКБ, заряжающегося с помощью дополнительно устанавливаемого ветроэлектрогенератора либо солнечных фотоэлектрических панелей в процессе стоянки или движения с целью аккумуляции электроэнергии в АКБ. Принципиальная схема предлагаемой системы предложена на рисунке 2.

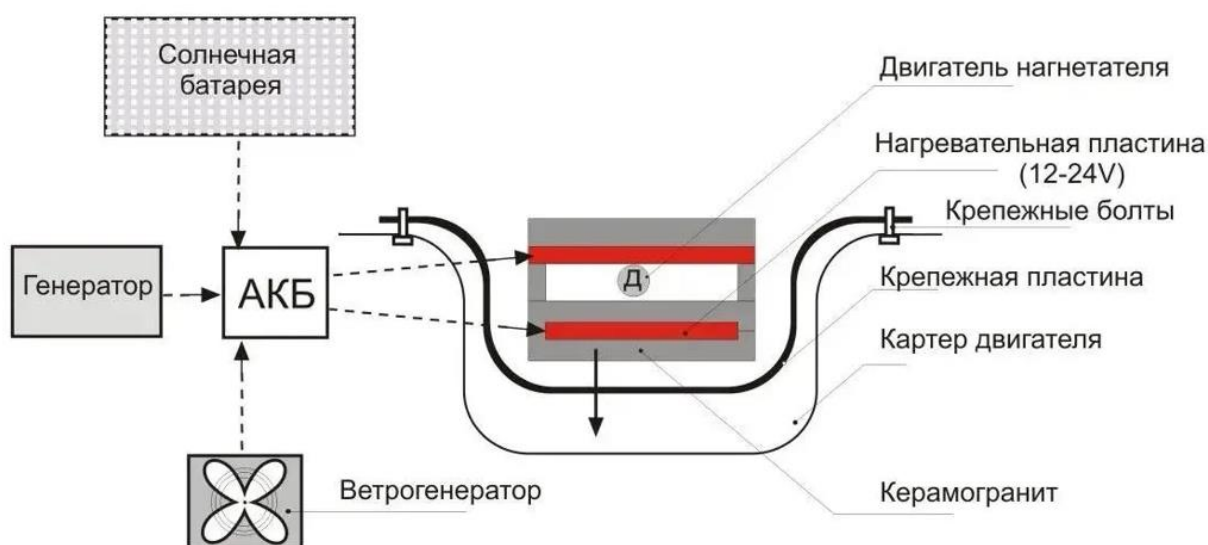


Рисунок 2 – Принципиальная схема системы подогрева

Исследованные материалы и предложенная перспективная схема системы подогрева для автотракторной техники позволяет определить дальнейшие направления научной работы, осуществить поиск и подбор наиболее эффективных элементов для предлагаемой конструкции для последующей сборки и производственной проверки в рамках реальной эксплуатации[5]. Внедрение данной системы на предприятии способно повысить эффективность эксплуатации автотракторной техники в низкотемпературный период при снижении материальных и энергетических затрат.

Список использованных источников

1. Повышение эффективности использования мобильных транспортных энергетических средств в условиях низкотемпературной эксплуатации: монография / Е. Е. Кузнецов, С. В. Щитов, З. Ф. Кривуца, А. В. Кучер ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. – 175 [1] с. ISBN 978-5-9642-0553-1 DOI 10.22450/9785964205531

2. Обеспечение эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники с учетом региональных особенностей. Габитов И.И., Неговора А.В., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф., Иофинов П.А., Зайнуллин Р.Х., Шайхетдинов Ф.Р. Технический сервис машин. 2024. Т. 62. № 1. С. 36-43.

3. Ходовые системы энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов в зонах рискованного земледелия : монография / Е. Е. Кузнецов, С. А. Шишлов, Д. Н. Раднаев, Н. Н. Бережнов, А. И. Гончарук, Е. В. Маршанин, Р. О. Сурин, А. В. Михайлов ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. – 193 с.

DEVICES FOR FACILITATING THE START-UP AND MAINTAINING THE ENGINE THERMAL REGIME IN LOW-TEMPERATURE CONDITIONS: THE RELEVANCE OF RESEARCH AND NEW TECHNICAL SOLUTIONS

A.V. Kucher, A.M. Rebrov, K.E. Kuznetsov, V.V. Petrochenko, E.E. Kuznetsov

*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia*

Modern industry offers consumers a number of technical solutions designed to prepare internal combustion engines for starting, which contribute to the efficiency of using vehicles in low-temperature conditions typical of the northern regions of the country.

The article provides a comparative analysis of the most common pre-start heaters, identifies their positive and negative qualities, and presents a new technical solution in the form of a system for heating the engine during starting, which also helps to maintain the recommended operating temperatures in the engine oil sump during short-term storage.

Keywords: Engine heating, low temperatures, automotive equipment, performance, maintaining operating temperatures, and efficiency.

УДК 364

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

А.Р. Латыпова, Е.Ф. Хузиева

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается проблема повышения эффективности социальных программ в условиях ограниченности ресурсов и роста социальных вызовов. Анализируются причины их низкой результативности и обосновывается значимость стратегического подхода. Раскрываются основные инструменты и этапы

стратегического управления социальными программами. Делается вывод о том, что стратегическое управление способствует повышению результативности и устойчивости социальных инициатив.

Ключевые слова: социальные программы, стратегический подход, эффективность, мониторинг и оценка, социальная политика, управление.

В условиях ограниченности ресурсов и роста социальных вызовов вопрос эффективности социальных программ становится особенно актуальным. Государственные структуры, некоммерческие организации и международные институты сталкиваются с необходимостью не только реализовывать инициативы. При этом им важно добиваться измеримых результатов. Однако на практике многие программы не достигают поставленных целей в полной мере. Это снижает их общую эффективность. В связи с этим особую значимость приобретает стратегический подход.

Социальные программы представляют собой совокупность мероприятий. Они направлены на решение определенных общественных проблем и улучшение качества жизни граждан. Их реализация может происходить на разных уровнях. А точнее на уровне государства, региона или местного сообщества, а также в рамках работы некоммерческих организаций.

Основными целями социальных программ являются поддержка уязвимых групп населения, снижение уровня бедности, развитие образования и здравоохранения, а также обеспечение социальной справедливости. Важно отметить, что успешность таких программ определяется не только объемом вложенных ресурсов. Также она зависит от степени достижения заявленных социальных эффектов.

Несмотря на значительные инвестиции, многие социальные программы демонстрируют ограниченную эффективность. Среди ключевых проблем можно выделить нечеткость формулировки целей. Это очень сильно влияет на оценку результатов. Часто отсутствует системный подход к планированию, а решения принимаются ситуативно.

Дополнительными факторами являются неэффективное распределение ресурсов, слабая координация между участниками, а также недостаточное внимание к мониторингу и оценке. Бюрократические барьеры также замедляют процессы реализации. Тем самым снижают гибкость программ. В совокупности это приводит к тому, что даже при наличии финансирования ожидаемые социальные изменения не достигаются.

Стратегический подход предполагает системное и долгосрочное управление социальными программами с ориентацией на конкретные результаты. В его основе лежит четкое определение целей, которые должны быть измеримыми и достижимыми.

Важной составляющей является анализ внешней и внутренней среды, позволяющий учитывать риски и возможности. Также стратегический подход включает процесс определения задач и распределение ресурсов в соответствии с долгосрочными приоритетами. В отличие от ситуативного управления, он обеспечивает последовательность действий и позволяет своевременно корректировать курс программы.

Для реализации стратегического подхода используются различные инструменты. Одним из них является логико-структурный подход, позволяющий выстроить взаимосвязь между целями, задачами и ожидаемыми результатами.

Теория изменений помогает определить, каким образом конкретные действия приводят к желаемым социальным эффектам. Мониторинг и оценка обеспечивают регулярный сбор данных о ходе реализации программы и позволяют своевременно выявлять отклонения. Кроме того, современные цифровые технологии дают возможность автоматизировать сбор и анализ информации, что повышает прозрачность и управляемость процессов.

Внедрение стратегического подхода включает несколько последовательных этапов. На первом этапе проводится анализ социальной проблемы и целевой аудитории, что позволяет точно определить потребности.

Далее формулируются цели и показатели эффективности, которые служат ориентиром для всей программы. На этапе разработки стратегии определяется план действий и распределяются ресурсы. Затем осуществляется реализация мероприятий. Заключительным этапом является мониторинг и оценка, в ходе которых анализируются достигнутые результаты и при необходимости вносятся корректировки. Важно, чтобы этот процесс был непрерывным и циклическим.

Практика показывает, что использование стратегического подхода значительно повышает эффективность социальных программ. Например, программы поддержки занятости, основанные на анализе потребностей рынка труда и четкой системе показателей, демонстрируют более высокий уровень трудоустройства участников.

Другим примером могут служить образовательные инициативы, в которых внедрение системы мониторинга позволяет отслеживать успеваемость и вовлеченность учащихся, своевременно корректируя методики обучения. В обоих случаях ключевым фактором успеха является системность и ориентация на измеримые результаты.

Современные технологии играют важную роль в повышении эффективности социальных программ. Сбор и анализ данных позволяют принимать более обоснованные решения и оперативно реагировать на изменения.

Цифровые платформы обеспечивают прозрачность реализации программ и упрощают взаимодействие между участниками. Кроме того, использование аналитических инструментов помогает выявлять закономерности и прогнозировать результаты, что усиливает стратегическое управление.

Для повышения эффективности социальных программ рекомендуется внедрять системы мониторинга и оценки на всех этапах реализации. Важно также инвестировать в обучение специалистов, отвечающих за управление программами. Необходимо активно использовать данные при принятии решений и развивать межсекторное взаимодействие между государством, бизнесом и некоммерческими организациями. Кроме того, следует уделять внимание гибкости программ, чтобы они могли адаптироваться к изменяющимся условиям. Таким образом, стратегический подход является ключевым фактором повышения эффективности социальных программ.

Список использованных источников

1. Морев Михаил Владимирович, Каминский Вадим Сергеевич Социальные процессы: классическая теория и современная актуальность // Вопросы территориального развития. 2016. №3 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-protsessy-klassicheskaya-teoriya-i-sovremennaya-aktualnost> (дата обращения: 25.04.2026).
2. Бизин С. В. Проблемы и совершенствование применения программно-целевого подхода в управлении социально-экономическим развитием региона // Социальные и экономические системы. 2023. № 4-1 (45).
3. Димиржиева Г. В. Актуальные проблемы оценки эффективности социальной поддержки в России: федеральный и региональный аспекты // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 2 (66).

IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF SOCIAL PROGRAMS BASED ON A STRATEGIC APPROACH

A.R. Latypova, E.F. Khuzieva

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines the problem of increasing the effectiveness of social programs under conditions of limited resources and growing social challenges. The reasons for their low effectiveness are analyzed, and the importance of a strategic approach is substantiated. The main tools and stages of strategic management of social programs are revealed. It is concluded that strategic management contributes to increasing the effectiveness and sustainability of social initiatives.

Keywords: social programs, strategic approach, efficiency, monitoring and evaluation, social policy, management.

УДК 656.13.05

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ЦЕНТРЕ Г. ИРКУТСК НА ПРИМЕРЕ УЛ. ЧКАЛОВА И УЛ. ЛЕНИНА

А.П. Лопушанский, Т.Р. Кузнецов, А.Ю. Михайлов

*Иркутский национальный исследовательский технический университет,
г. Иркутск, Россия*

В статье была проведена оценка надёжности функционирования городского общественного пассажирского транспорта на сегменте улично-дорожной сети в центре г. Иркутск. Целью исследования является определение качества функционирования общественного транспорта в г. Иркутск. В исследовании

применён метод статистического анализа данных. Установлен факт низкой надёжности функционирования городского общественного пассажирского транспорта в г. Иркутск. Были предложены меры по повышению качества и надёжности функционирования общественного транспорта.

Ключевые слова: общественный транспорт, временной индекс, буферный индекс.

В настоящее время для создания устойчивого экономического роста, повышения уровня жизни населения и создания благоприятного имиджа городов России необходимо развитие городской инфраструктуры, увеличение эффективности её функционирования. Вытекающее из этого требование формирования устойчивых городских транспортных систем связывают в первую очередь с приоритетным развитием общественного пассажирского транспорта [1].

Для успешного выполнения задачи стабильного развития общественного транспорта необходим регулярный мониторинг качества и надёжности функционирования городского общественного пассажирского транспорта (ГОПТ) стандартам российским и международным стандартам качества транспортного обслуживания. Анализ показателей качества функционирования ГОПТ позволит проанализировать общее состояние транспортной инфраструктуры города. Вместе с тем следует обозначить проблему, что российской практике отсутствует какая-либо информация о нормировании показателей функционирования городского общественного пассажирского транспорта. В связи с этим возникает потребность в сборе и проведении анализа данных показателей [2].

С целью оценки надёжности функционирования ГОПТ в г. Иркутск нами были проведён анализ данных, полученных на натурных исследованиях. Были проанализированы такие показатели, как временной индекс и буферный индекс на сегменте улично-дорожной сети (УДС) г. Иркутск, который включает в себя часть ул. Чкалова и ул. Ленина.

Развитие геоинформационных технологий и бортового оборудования транспортных средств предоставило новые возможности оценки надёжности общественного пассажирского транспорта как на основе архивов треков, так и в режиме реального времени. При этом треки подвижного состава являются непрерывно генерируемыми данными, поэтому обработка таких данных представляет большой интерес в терминах теории и практики [1].

В ходе проведения исследования нами была измерена продолжительность движения на участке УДС от пересечения ул. Чкалова и ул. Марата (рядом с остановкой Чкалова) до пересечения ул. Ленина и ул. Свердлова (рядом с остановкой Художественный музей). Измерения продолжительности движения производились с использованием приложения «Геотрекер» (<https://geo-tracker.org/ru>) для мобильных устройств в разные времена суток с разной периодичностью в течение года. Результаты натурных исследований представлены в таблице 1.

В дальнейшем нами, используя полученные данные, были проанализированы показатели продолжительности движения на указанном сегменте улично-

дорожной сети. Были рассчитаны такие показатели оценки надёжности и функционирования ГОПТ, как временной индекс и буферный индекс (таблица 2).

Таблица 1 – Результаты обследования

Дата	Время	Продолжительность движения, мин.
16.12.2024	8:39	6,83
16.12.2024	15:16	4,12
16.12.2024	16:56	7,45
18.12.2024	17:27	18,95
17.05.2025	15:50	3,55
28.05.2025	12:36	3,32
06.06.2025	7:42	3,25
06.06.2025	18:45	7,98
11.06.2025	19:53	4,38
14.06.2025	8:48	2,78
29.06.2025	11:47	3,05
14.07.2025	19:25	3,73
16.07.2025	18:24	3,78
17.07.2025	18:27	4,7
23.07.2025	18:07	5,33
19.08.2025	19:40	4,08
26.08.2025	19:33	3,05
28.08.2025	18:44	2,73
29.08.2025	17:49	4,95
13.12.2025	8:54	3,02
26.12.2025	19:25	4,48

По итогам исследования был сделан вывод о качестве и надёжности функционирования городского общественного пассажирского транспорта в центральной части г. Иркутска на примере указанного сегмента УДС в соответствии с рассчитанными показателями буферного и временного индексов, а также методическими указаниями.

Действующие настоящее время методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения [3] предписывают определять временной индекс и буферный индекс, рассчитываемые по следующим формулам:

$$I_T = \frac{T_{85\%}}{T_{10\%}}; \quad (1)$$

$$I_b = \frac{T_{85\%} - \bar{T}}{\bar{T}}, \quad (2)$$

где $T_{85\%}$ – продолжительность движения 85% обеспеченности на рассматриваемом участке;

$T_{10\%}$ – продолжительность движения 10% обеспеченности на рассматриваемом участке;

$\bar{T}$ – средняя продолжительность движения на рассматриваемом участке.

Временной индекс I_T – это показатель загруженности улиц и дорог, являющийся отношением продолжительности движения в часы пик к продолжительности движения в условиях свободного потока (т.е. когда отсутствует взаимные помехи движущихся транспортных средств).

Буферный индекс I_b – это показатель надёжности функционирования, представляющий собой дополнительное время (в процентах от средней продолжительности движения), которое пользователь транспортной инфраструктуры должен добавить к средней продолжительности передвижения, чтобы обеспечить своевременное прибытие с заданной надёжностью 85% [3].

Дополнительное «буферное время» учитывает непредвиденные задержки, вызванные изменчивостью дорожной ситуации на маршруте движения.

Таблица 2 – Рассчитанные показатели

Сегмент, направление движения	Количество трекков	Продолжительность движения Т, мин			Стандартное отклонение, мин
		Средняя	10% обеспеченности	85% обеспеченности	
Спутник – Чкалова	21	5,02	3,02	6,83	3,52

В соответствии с полученными данными временной и буферный индексы имеют следующие значения: $I_T=2,26$; $I_b=0,76$.

Значения временного индекса I_T оцениваются в методических указаниях следующим образом:

- Менее 1,15 – в пиковые периоды не наблюдается ухудшение условий движения.
- 1,15–1,25 – в пиковые периоды наблюдается незначительное ухудшение условий движения.
- 1,25–1,4 – в пиковые периоды наблюдается ухудшение условий движения.
- 1,4–2 – в пиковые периоды наблюдается значительное ухудшение условий движения.
- Более 2 – в пиковые периоды сегмент функционирует ненадёжно [3].

Полученное высокое значение временного индекса $I_T=2,26$ свидетельствуют, что на рассматриваемом сегменте в пиковые периоды ГОПТ испытывает значительные помехи движению, которые вызывают дополнительные задержки, и сегмент функционирует ненадёжно.

При оценке надёжности функционирования сети улиц и дорог для исполнения поездки в заданных временных параметрах используются следующие значения буферного индекса.

- $I_b < 0,1$ – высокая надёжность;

- $I_b = 0,1 - 0,3$ – приемлемая надежность;
- $I_b = 0,3 - 0,5$ – низкая надежность;
- $I_b > 0,5$ – очень низкая надежность [3].

Исходя из полученного значения буферного индекса $I_b=0,76$ можно вывод, что на обследуемом сегменте УДС наблюдается очень низкая надёжность функционирования ГОПТ.

В заключение можно сделать вывод о том, что на примере сегмента УДС остановка Чкалова – остановка Художественный музей был выявлен факт низкой надёжности функционирования городского общественного пассажирского транспорта в г. Иркутск. Данный вывод был сделан с опорой на временной и буферный индексы, которые были рассчитаны для ГОПТ на данном сегменте УДС. В качестве меры по повышению качества и надёжности функционирования общественного транспорта целесообразно осуществить внедрение выделенных полос для общественного транспорта в улично-дорожную сеть центральной части г. Иркутск.

Список использованных источников

1. Шаров М. И., Михайлов А. Ю. Оценка надежности функционирования городского общественного транспорта в городах российской Федерации // Вестник СибАДИ. 2019. №3 (67). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-nadezhnosti-funktsionirovaniya-gorodskogo-obschestvennogo-transporta-v-gorodah-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 21.04.2026).

2. Полтавская Юлия Олеговна, Михайлов Александр Юрьевич Оценка надежности функционирования маршрута городского общественного пассажирского транспорта на основе данных, поступающих с бортового оборудования // НАУ. 2015. №6-2 (11). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-nadezhnosti-funktsionirovaniya-marshruta-gorodskogo-obschestvennogo-passazhirskogo-transporta-na-osnove-dannyh> (дата обращения: 21.04.2026).

3. Минтранс России. Методические рекомендации по проведению мониторинга дорожного движения: утв. распоряжением Минтранса России от 27.12.2022 № АК-337-Р. – Москва: Минтранс России, 2022. – 64 с.

ASSESSMENT OF THE RELIABILITY OF PUBLIC TRANSPORT OPERATION IN THE CENTER OF IRKUTSK ON THE EXAMPLE OF CHKALOV STREET AND LENIN STREET

A.P. Lopushansky, T.R. Kuznetsov, A.Yu. Mikhailov

*Irkutsk National Research Technical University,
Irkutsk, Russia*

The article presents an assessment of the reliability of urban public passenger transport operation on a segment of the road network in the center of Irkutsk. The aim of the study is to determine the quality of public transport operation in Irkutsk. The study applied the method of statistical data analysis. The fact of low reliability of urban

public passenger transport operation in Irkutsk has been established. Measures to improve the quality and reliability of public transport operation were proposed.

Keywords: public transport, time index, buffer index.

УДК 625.1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДЕТСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

С.В. Луцик

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются инженерно-технические аспекты функционирования детских железных дорог как уникальных образовательно-транспортных систем. Приводится классификация ДЖД по типу тяги, ширине колеи и способу управления. Детально анализируются ключевые технические параметры: система централизации и блокировки, парк подвижного состава, особенности рельсовой колеи и систем энергоснабжения. Отдельное внимание уделено протоколам безопасности. Сделан вывод о том, что детские железные дороги функционируют по принципу «уменьшенной копии» магистрального транспорта, но с критическими ограничениями по скорости, нагрузке на ось и радиусу кривых.

Ключевые слова: детская железная дорога, узкая колея, система автоблокировки, подвижной состав, стрелочный перевод, безопасность движения, юные железнодорожники, релейная централизация.

Детские железные дороги представляют собой особый тип ведомственного железнодорожного транспорта, предназначенный для первоначального профессионального обучения школьников основам железнодорожных специальностей. В отличие от аттракционов, детские железные дороги функционируют по полноценным правилам технической эксплуатации, хотя и с рядом ограничений. Техническая характеристика их функционирования включает несколько взаимосвязанных подсистем, а именно железнодорожный путь, подвижной состав, системы сигнализации, централизации и блокировки, а также средства связи.

Основным отличием детских железных дорог от магистральных линий является ширина колеи. Подавляющее большинство детских дорог на постсоветском пространстве используют колею 750 миллиметров, реже встречаются дороги с шириной 600 или 508 миллиметров. Радиус кривых участков пути составляет от 40 до 80 метров, тогда как на магистралях этот параметр достигает 300–400 метров, что накладывает существенные ограничения на конструкцию экипажной части подвижного состава. Рельсы применяются легких типов – Р18, Р24

или РЗЗ, которые укладываются на деревянные или железобетонные шпалы, а балластная призма выполняется из щебня или гравия.

Парк подвижного состава детских железных дорог состоит из трех основных элементов: локомотивов, пассажирских вагонов и служебно-технических единиц, к которым относятся дрезины и снегоочистители. Исторически на детских дорогах применялись паровозы, однако в современный период основу тягового подвижного состава составляют узкоколейные тепловозы серий ТУ2, ТУ4 и ТУ7 с гидромеханической или электрической передачей. Мощность дизеля на этих тепловозах варьируется от 150 до 300 лошадиных сил, а конструкционная скорость не превышает 25–30 километров в час, хотя в реальной эксплуатации движение обычно ограничивается 15 километрами в час. Пассажирские вагоны могут быть четырех- или шестиосными, открытого летнего или закрытого типа, при этом длина вагона редко превышает 7–8 метров, а ширина составляет около двух метров. Тормозная система вагонов – пневматическая, с автотормозами системы Вестингауза, управление которой осуществляется из кабины локомотива или из головного вагона при движении составом вперед.

Энергоснабжение детских железных дорог, за редким исключением, осуществляется от внешних сетей через трансформаторные подстанции. При этом контактная сеть, как правило, отсутствует, поскольку все локомотивы имеют автономную дизельную тягу. Однако на некоторых исторических дорогах сохранились контактные провода для трамвайных вагонов или электродрезин, используемых в служебных целях. Наконец, важной технической характеристикой является режим функционирования: детские железные дороги работают сезонно, преимущественно в теплое время года, что обусловлено отсутствием системы обогрева стрелочных переводов и уязвимостью узкой колеи к снежным заносам.

Таким образом, техническая характеристика функционирования детских железных дорог представляет собой сложный комплекс инженерных решений, полностью копирующих логику работы большой железной дороги, но адаптированных под меньшие нагрузки, ограниченную скорость и участие детей в управлении. Именно это сочетание образовательной цели и технического реализма делает детские железные дороги уникальным явлением в мировом транспорте.

Список использованных источников

1. Оренбургская детская железная дорога. Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Оренбургская_детская_железная_дорога.
2. Оренбургская детская железная дорога. Оренбургская областная библиотека им. Н.К. Крупской. URL: <https://orenlib.ru/kray/calendar/a-1745.html>.
3. Оренбургская детская железная дорога. Энциклопедия Руниверсалис. URL: https://xn--h1ajim.xn--p1ai/Оренбургская_детская_железная_дорога.
4. Станцию "Комсомольская" Оренбургской детской железной дороги открыли после реконструкции. Интерфакс-Поволжье. 19.05.2023. URL: <https://www.interfax-russia.ru/volga/news/stanciyu-komsomolskaya-orenburgskoy-detskoy-zheleznoy-dorogi-otkryli-posle-rekonstrukcii>.

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE FUNCTIONING OF CHILDREN'S RAILWAYS

S.V. Lutsik

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article examines the engineering and technical aspects of the operation of children's railways as unique educational and transport systems. A classification of children's railways is presented according to the type of traction, track gauge, and control method. The key technical parameters are analyzed in detail: the interlocking and signaling system, the rolling stock fleet, the features of the rail track, and power supply systems. Special attention is paid to safety protocols. It is concluded that children's railways operate on the principle of a "reduced-scale copy" of mainline transport, but with critical limitations in terms of speed, axle load, and curve radius.

Keywords: children's railway, narrow gauge, automatic block system, rolling stock, railway switch, traffic safety, young railwaymen, relay interlocking.

УДК 656.2.08:311

АНАЛИЗ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ОБЪЕКТАХ МОСКОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

К.К. Малиевский, О.И. Грибков

*Российский университет транспорта (МИИТ),
г. Москва, Россия*

Проведён анализ непроизводственного травматизма граждан на объектах Московской железной дороги за 9 месяцев 2025 года в сравнении с 2024 годом. Выявлены динамика, структура травматизма по регионам, направлениям, возрастным группам и типам поездов, основные причины происшествий и факторы риска. Оценена эффективность организационно-технических и профилактических мероприятий, направленных на снижение травмирования граждан в зоне движения поездов.

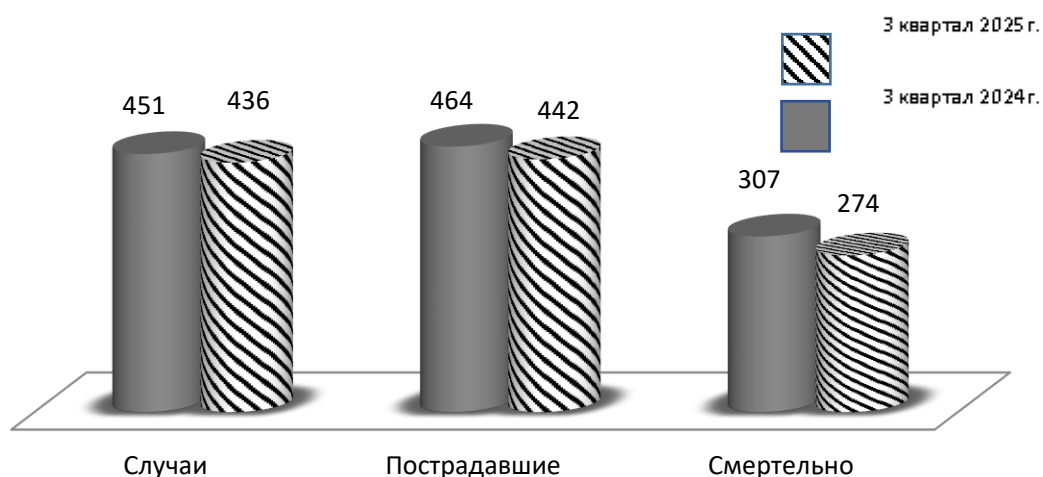
Ключевые слова: железнодорожный транспорт; непроизводственный травматизм; безопасность граждан; детский травматизм; Московская железная дорога.

Обеспечение безопасности граждан на объектах железнодорожного транспорта является одной из приоритетных задач ОАО «РЖД», особенно в условиях высокой плотности населения и интенсивного пассажирского движения на полигоне Московской железной дороги (МЖД). Существенную долю происшествий

составляют случаи непроизводственного травматизма, обусловленные нарушением гражданами установленных правил нахождения в зонах повышенной опасности и перехода через железнодорожные пути, что подтверждается как ведомственной отчётностью, так и результатами научных исследований в данной области [1, 2].

При этом непроизводственный травматизм на железнодорожном транспорте рассматривается исследователями как результат сочетания инфраструктурных, организационных и поведенческих факторов, а не только следствие формального нарушения правил гражданами. Отмечается, что типовые сценарии травмирования повторяются из года в год и требуют именно риск-ориентированного подхода к профилактике, когда меры безопасности соотносятся с вероятностью и тяжестью последствий конкретных опасных ситуаций.

По итогам 9 месяцев 2025 года на полигоне МЖД зарегистрировано 436 случаев травмирования граждан, травмировано 442 человека, из них 274 – со смертельным исходом; за аналогичный период 2024 года зафиксирован 451 случай, 464 пострадавших и 307 погибших [2]. Динамика непроизводственного травматизма граждан на объектах Московской железной дороги за 9 месяцев 2025 года в сравнении с 2024 годом представлена на рисунке 1.



Эти данные свидетельствуют о снижении общего количества происшествий примерно на 3,3%, однако абсолютные значения остаются значительными. Наибольшая концентрация травмированных приходится на Московскую область (293 человека 66,3%) и город Москву (90 человек, 20,3%).

Структура травматизма по направлениям показывает разнонаправленную динамику. На Рязанском, Ярославском, Курском и Горьковском направлениях отмечено снижение числа пострадавших, тогда как на Павелецком, Белорусском, Рижском направлениях и БМО зафиксирован рост. В региональном разрезе увеличение количества травмированных наблюдается, в частности, в Брянском, Орловско-Курском и Смоленском регионах, что указывает на необходимость адресной профилактической работы с учётом локальных особенностей инфраструктуры, расположения пешеходных переходов и несанкционированных мест перехода путей.

Особое внимание следует уделить детскому травматизму. За 9 месяцев 2025 года травмировано 39 несовершеннолетних, из них 13 – со смертельным исходом; в 2024 году было травмировано 36 детей, 21 из которых погиб. Наибольшую долю составляют подростки 14–18 лет (более половины всех несовершеннолетних пострадавших), что связано, в том числе, с рискованным поведением, попытками проезда на внешних частях подвижного состава («зацепинг»). В работах, посвящённых непроизводственному травматизму, подчёркивается, что подростки часто не осознают реальный уровень риска и ориентируются на группу сверстников, что снижает эффективность традиционных «разовых» профилактических мероприятий лекционного типа. Поэтому для этой категории рекомендуется использовать регулярные, интерактивные формы обучения, моделирование опасных ситуаций и демонстрацию последствий нарушений с опорой на конкретные случаи из практики.

Основными причинами непроизводственного травматизма являются грубые нарушения гражданами «Правил нахождения граждан и размещения объектов в зонах повышенной опасности, выполнения в этих зонах работ, проезда и перехода через железнодорожные пути» [1]. Наиболее часто фиксируются случаи хождения по путям в неустановленном месте перед идущим поездом (144 пострадавших, в том числе 20 несовершеннолетних), нахождения на путях вблизи пассажирских платформ (133 пострадавших) и пребывания на пешеходных настилах во время движения поездов (100 пострадавших). Существенную роль играет и фактор алкогольного опьянения: у 49 пострадавших оно было подтверждено при расследовании происшествий, что соответствует общим закономерностям влияния психофизиологического состояния человека на уровень транспортного риска, описанным в профильной литературе по безопасности движения поездов.

Для снижения уровня травматизма на полигоне МЖД реализуется комплекс организационно-технических и информационно просветительских мероприятий. За 9 месяцев 2025 года выполнен капитальный и текущий ремонт 33 пешеходных переходов, отремонтировано и установлено свыше 99 тыс. погонных метров ограждений, модернизировано 261 инженерное сооружение пешеходных переходов, улучшено освещение 1 597 переходов и 3 894 платформ. Параллельно проводится активная профилактическая работа: более 5 тыс. рейдов совместно с транспортной полицией, лекции и беседы в образовательных организациях, распространение наглядных материалов, демонстрация фильмов по безопасности.

Важным инструментом стала автоматизированная система «Человек на пути», по которой локомотивные бригады за 9 месяцев 2025 года внесли 19 741 замечание о нарушении правил нахождения граждан в опасной зоне (против 20 674 замечаний годом ранее), в том числе 850 случаев предотвращения наезда с применением экстренного торможения. Это позволяет выявлять наиболее проблемные участки и оперативно корректировать меры профилактики.

Полученные результаты в целом согласуются с выводами, сделанными в работах, в которых непроизводственный травматизм на железнодорожном

транспорте рассматривается как сложное социально-техническое явление, формируемое сочетанием инфраструктурных, поведенческих и организационных факторов [4, 5]. В частности, рост числа пострадавших на отдельных направлениях при общем снижении показателей по дороге указывает на наличие «узких мест» в системе обеспечения безопасности, требующих точечного воздействия, а не только реализации типовых мероприятий в равной степени на всём полигоне.

Современные исследования в области безопасности на железнодорожном транспорте предлагают рассматривать непроизводственный травматизм через призму оценки риска, где учитываются частота появления опасной ситуации и тяжесть возможных последствий для граждан. В этом контексте статистика МЖД может быть интерпретирована как исходные данные для ранжирования участков по уровням риска и выбора приоритетных направлений инвестиций в инфраструктуру, технические средства оповещения и профилактическую работу с населением.

Таким образом, несмотря на некоторое снижение общего уровня непроизводственного травматизма на полигоне МЖД, ситуация остаётся напряжённой, особенно в пределах Московской агломерации и на ряде направлений с ростом числа пострадавших. Статистический анализ показывает, что ключевыми проблемными зонами являются несанкционированные переходы путей, участки вблизи пассажирских платформ, а также поведение несовершеннолетних и граждан в состоянии алкогольного опьянения. В соответствии с современными научными представлениями о безопасности на железнодорожном транспорте приоритетными направлениями дальнейшей работы должны стать развитие инфраструктуры безопасных переходов и ограждений, расширение применения автоматизированных систем контроля, внедрение инновационных средств оповещения, а также систематическая адресная профилактика, опирающаяся на принципы риск-ориентированного подхода [6].

Реализация указанных мер требует координации усилий железнодорожного комплекса, органов государственной власти, образовательных учреждений и общественных организаций. Результаты проведённого анализа подтверждают выводы современных отечественных исследований о необходимости перехода от исключительно статистического учёта происшествий к активному управлению рисками непроизводственного травматизма на основе научно обоснованных методов и технических решений. Только при условии такого межведомственного взаимодействия и опоры на научно обоснованные рекомендации представляется возможным устойчиво снизить уровень непроизводственного травматизма и обеспечить приемлемый уровень безопасности населения в зоне движения поездов.

Список использованных источников

1. Правила нахождения граждан и размещения объектов в зонах повышенной опасности, выполнения в этих зонах работ, проезда и перехода через железнодорожные пути: приказ Минтранса России от 27.01.2022 № 20.

2. Безопасность работников и населения в зоне движения поездов: учебник / В.И. Жуков, А.В. Волков, О.И. Грибков [и др.]. – М.: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2021. – 312 с. – ISBN 978 5 907206 78 6. – EDN EJGPRL.

3. Анализ транспортных происшествий с причинением вреда жизни или здоровью граждан, не связанных с производством, на территории объектов инфраструктуры Московской железной дороги по итогам работы за 9 месяцев 2025 года. – М.: Московская железная дорога, 2025.

4. Татаринова Г.А., Нарусова Е.Ю. Непроизводственный травматизм на железнодорожном транспорте // Теория и практика общественного развития в свете современного научного знания: сб. материалов VIII Всерос. науч. конф., Красково, 17 апр. 2025 г. – М.: Перо, 2025. – С. 135–138. – EDN PGJKXZ.

5. Татаринова Г.А., Нарусова Е.Ю., Ларин М.Д. Непроизводственный травматизм на железнодорожном транспорте. Причины и пути предотвращения // Современные научные исследования: технические и естественные науки: сб. материалов XXXIX междунар. очно-заоч. науч.-практ. конф., Москва, 10 нояб. 2023 г. – М.: Науч.-изд. центр «Империя», 2023. – С. 116–117. – EDN NIXCXM.

6. Устройство оповещения граждан на пешеходном переходе через железнодорожные пути о приближении подвижного состава: пат. 2538309 Рос. Федерация, МПК G08B 1/00, B61L 23/00, G08G 1/16 / Волков А.В., Грибков О.И., Пономарев В.М., Потапов П.Н.; заявитель ФГБОУ ВПО «МГУПС (МИИТ)»; заявл. 21.11.2013; опубл. 10.01.2015. – EDN GTUPAT.

ANALYSIS OF NON-OCCUPATIONAL INJURIES AT THE FACILITIES OF THE MOSCOW RAILWAY

K.K. Malievsky, O.I. Gribkov

*Russian University of Transport,
Moscow, Russia*

The paper analyses non-occupational injuries of citizens at the facilities of the Moscow Railway for the first nine months of 2025 compared to 2024. The dynamics and structure of injuries by regions, directions, age groups and train types, as well as key causes and risk factors, are identified. The effectiveness of organizational, technical and preventive measures aimed at reducing injuries in train movement zones is assessed.

Keywords: railway transport; non-occupational injuries; public safety; child injuries; Moscow Railway.

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНУЮ ОТРАСЛЬ

Д.В. Маркисов

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

Традиционные методы управления транспортом уже не способны в полной мере удовлетворить растущие требования, что обуславливает активное внедрение цифровых решений и интеллектуальных систем.

Ключевые слова: информационные технологии, транспортная отрасль, цифровизация транспорта, интеллектуальные транспортные системы, автоматизация управления.

Современное развитие транспортной отрасли невозможно представить без активного внедрения информационных технологий, которые охватывают практически все аспекты управления и эксплуатации транспортных систем. Так, цифровизация перестаёт быть вспомогательным направлением и превращается в основу управления, планирования и контроля транспортных процессов.

Транспортная отрасль представляет собой сложную систему, включающую различные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, авиационный и водный. Каждый из них имеет свою специфику, однако все они объединены необходимостью координации, обмена информацией и оптимизации процессов. И в этом случае, информационные технологии обеспечивают эту интеграцию, создавая единое информационное пространство, в котором взаимодействуют все участники транспортного процесса – от перевозчиков и операторов до конечных пользователей.

Под информационными технологиями в транспортной сфере понимается совокупность методов, средств и процессов с использованием программно-аппаратных комплексов, чтобы автоматизировать управленческие процессы, повысить точность принятия решений и обеспечить прозрачность операций.

Одним из ключевых направлений интеграции информационных технологий является развитие интеллектуальных транспортных систем, которые представляют собой комплекс решений, объединяющих данные о дорожной обстановке, транспортных потоках, погодных условиях и состоянии инфраструктуры. На основе этих данных осуществляется управление движением в режиме реального времени, например, адаптивные светофорные системы способны изменять режим работы в зависимости от интенсивности трафика, что позволяет снижать уровень загруженности дорог и повышать пропускную способность транспортной сети.

Важным инструментом анализа и прогнозирования в транспортной сфере выступают технологии больших данных. Обработка значительных объёмов ин-

формации, поступающей из различных источников, позволяет выявлять закономерности в движении транспортных потоков, прогнозировать загруженность дорог и оптимизировать маршруты, на основе анализа которых формируются стратегические решения, направленные на развитие транспортной инфраструктуры и повышение качества транспортного обслуживания.

Искусственный интеллект также занимает всё более значимое место в транспортной отрасли. Его применение охватывает широкий спектр задач, включая разработку систем автономного управления транспортными средствами, прогнозирование аварийных ситуаций и оптимизацию логистических цепочек. Использование алгоритмов машинного обучения позволяет значительно повысить точность прогнозов и снизить влияние человеческого фактора, что способствует повышению общей надежности транспортных систем.

Интеграция информационных технологий проявляется также в широком внедрении автоматизированных систем управления: в автомобильном транспорте используются системы навигации и управления автопарками, позволяющие отслеживать местоположение транспортных средств, контролировать их техническое состояние и оптимизировать маршруты; в железнодорожной отрасли активно применяются системы электронного документооборота и централизованного управления движением поездов, что обеспечивает высокую степень координации и надежности перевозок; в авиации информационные технологии реализуются через системы автопилотирования, управления полётами и корпоративные информационные системы, обеспечивающие эффективное управление ресурсами; в водном транспорте используются автоматизированные системы управления движением судов и электронные навигационные карты, повышающие безопасность судоходства.

Особое значение в процессе интеграции информационных технологий имеет переход к электронному документообороту. Использование цифровых контрактов, транспортных накладных и платёжных систем позволяет существенно сократить время обработки информации, снизить вероятность ошибок и повысить прозрачность операций. Это особенно актуально для международных перевозок, где важна оперативность обмена данными между различными участниками логистической цепочки.

Не менее важным направлением является развитие технологий поддержки принятия решений. Такие системы используют аналитические модели и алгоритмы для оценки различных сценариев и выбора оптимальных управленческих решений. Они позволяют учитывать множество факторов, включая загрузку транспортной сети, погодные условия, экономические показатели и другие параметры. Это делает управление транспортом более гибким и адаптивным к изменяющимся условиям.

Итогом, такая интеграция информационных технологий способствует значительному повышению уровня безопасности транспортной системы: системы мониторинга позволяют в режиме реального времени отслеживать состояние транспортных средств и инфраструктуры, предупреждать о возможных неисправностях и предотвращать аварийные ситуации, а использование систем связи

обеспечивает оперативное взаимодействие с диспетчерскими службами и экстренными организациями, что особенно важно при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В заключение, информационные технологии становятся неотъемлемой частью современного транспорта, обеспечивая его развитие и адаптацию к новым условиям, но в то же время успешная реализация этих возможностей требует учета как технологических, так и организационных и социальных аспектов.

Список использованных источников

1. Информационные технологии в транспорте: учеб. для вузов ж. - д. транспорта / Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев и др. - М.: УМК МПС России, 2000.

2. Силкина О.Ю. Основные тренды цифровой логистики / Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2021. № 1 (23). С. 168-170.

INTEGRATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES INTO THE TRANSPORT INDUSTRY

D.V. Markisov

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

Traditional methods of transport management are no longer able to fully meet the growing demands, which leads to the active introduction of digital solutions and intelligent systems.

Keywords: information technology, transport industry, digitalization of transport, intelligent transport systems, automation of management.

УДК 629.4

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ДИСЛОКАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПОЛИГОНЕ

А.С. Маслова, Е.В. Маловецкая

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

В статье предложено авторское определение вспомогательного подвижного состава, объединяющее восстановительные, пожарные поезда и вспомога-

тельные локомотивы. Систематизированы факторы, определяющие их дислокацию, и на примере условного полигона представлена модель их рационального размещения.

Ключевые слова: восстановительный поезд, пожарный поезд, вспомогательный локомотив, дислокация, безопасность движения поездов, железнодорожный полигон.

Обеспечение устойчивого функционирования железнодорожного транспорта требует наличия системы специализированных подразделений для ликвидации отказов технических средств, последствий транспортных происшествий, пожаров и иных чрезвычайных ситуаций (ЧС). Ключевые элементы этой системы: восстановительные и пожарные поезда, вспомогательные локомотивы. Анализ нормативной базы [1–3] показывает, что регламентация каждого вида формирований осуществляется самостоятельными документами. Для целей систематизации предлагается авторское определение: вспомогательный подвижной состав (ВПС) – совокупность специализированных формирований и единиц тягового подвижного состава, находящихся в круглосуточной готовности, не участвующих в регулярной перевозочной работе и предназначенных для оказания технологической помощи, ликвидации пожаров и последствий ЧС на инфраструктуре железных дорог.

В составе ВПС выделяются три группы:

1. Восстановительные поезда – круглосуточные формирования для ликвидации последствий транспортных происшествий и ЧС. Оснащены подъёмно-транспортным и специализированным оборудованием [1, 2].

2. Пожарные поезда – формирования постоянной готовности ФГП ВО ЖДТ России для тушения пожаров и ликвидации аварий с опасными грузами. Располагают насосными станциями и цистернами-водохранилищами [3].

3. Вспомогательные локомотивы – тяговые единицы, выделяемые для эвакуации составов, потерявших способность к самостоятельному движению. Их дислокация носит динамический характер, могут оперативно назначаться из числа локомотивов, находящихся на станциях [3].

Объединение данных формирований и единиц в категорию ВПС продиктовано общностью их эксплуатационной роли – обеспечение безопасности перевозочного процесса, что позволяет рассматривать задачи дислокации с единых методологических позиций. Эффективность выполнения задач, возложенных на ВПС, напрямую зависит от их территориального расположения на полигоне. Определение мест дислокации пожарных и восстановительных поездов, а также пунктов отстоя вспомогательных локомотивов – сложная многокритериальная задача.

Выбор пункта дислокации должен учитывать совокупность факторов, которые можно разделить на четыре группы.

1. Транспортно-географические факторы:

Длина обслуживаемого участка. Установленные нормативы времени прибытия определяют предельно допустимый радиус обслуживания. Для восстановительных поездов – не более 4 часов на линиях 1–2 класса и не более 6 часов на линиях 3–5 класса, для пожарных поездов – не более 2,5 часов до конечного пункта участка выезда, при этом протяжённость участка зависит от класса линии (от 80 км для 1-го класса до 160 км для 5-го). Вызов вспомогательного локомотива должен быть осуществлен не позднее 10 минут после остановки, что при ограничении скорости (не более 60 км/ч, на последних 2 км – не более 20 км/ч) фактически определяет точки их базирования.

Рельеф местности. Наличие затяжных подъёмов (более 10‰) и кривых малого радиуса повышает вероятность отказов тягового подвижного состава и сходов. Целесообразно располагать резервные локомотивы и восстановительные поезда перед сложными элементами профиля для минимизации простоев [4].

Климатические условия. Низкие температуры и снежные заносы требуют сокращения радиуса обслуживания и дополнительного оснащения техники. На летний пожароопасный период, по решению ОАО «РЖД», пожарные поезда дополнительно комплектуются цистернами-водохранилищами, что требует наличия на станции свободных путей для их размещения.

2. Эксплуатационные факторы:

Интенсивность грузопотоков. На участках с грузонапряжённостью более 100 млн т-км брутто на километр в год или на крупных узловых или сортировочных станциях железнодорожных линий 1-2 класса требуется базирование крановых восстановительных поездов.

Характер движения. Пассажирские поезда предъявляют повышенные требования к времени прибытия ВПС, поскольку при их остановке требуется немедленное ограждение, а тяжеловесные составы требуют резервных локомотивов аналогичной мощности [5].

Стыки родов тока. На станциях стыкования вспомогательные локомотивы (чаще всего маневровые тепловозы) обеспечивают перемещение электровазов «чужого» рода тока в депо или под составы и предотвращают опасные пережоги контактного провода при проследовании поездом границ разделения фаз.

Состояние парка подвижного состава. Структура статистики пожаров на железнодорожном транспорте сохраняет многолетнюю тенденцию: основная доля происшествий связана с износом старых серий тепловозов, что определяет необходимость прикрытия участков с преобладанием устаревшего парка.

3. Инфраструктурные факторы:

Наличие локомотивного депо или пункта технического обслуживания локомотивов (ПТОЛ). Определяющий фактор для восстановительных поездов, требующих развитой ремонтной базы. Для пожарных поездов достаточно наличия на станции любого локомотива рабочего парка, способного обеспечить оперативное отправление состава к месту вызова. В отношении вспомогательных локомотивов наличие депо или ПТОЛ желательно, но их размещение приоритетно привязывается к станциям, ограничивающим трудные участки.

Пути с двухсторонним выходом. Для пожарных поездов рекомендуется наличие выходов на главный путь в обе стороны. Такая инфраструктурная особенность критически важна в целях сокращения времени на маневровые операции, соблюдения 40-минутного норматива отправления восстановительных поездов. В случае вспомогательных локомотивов наличие двухстороннего выхода позволяет оперативно выполнять подцепку к составам обоих направлений и исключать потери времени на объезд по путям общего пользования.

Инженерное обустройство путей и коммуникаций. Для стоянки аварийно-спасательной техники необходимы неэлектрифицированные пути и системы электроснабжения и связи. Устройства водоснабжения для заправки цистерн-водохранилищ водой обеспечивают постоянную готовность пожарных поездов к отправлению.

4. Экономические и организационные факторы:

Эффективность инфраструктурных решений. При выборе места дислокации приоритет отдается станциям с развитой существующей инфраструктурой, что минимизирует капитальные затраты на первичную организацию базы [6].

Кадровое обеспечение и режим дежурства. Для восстановительных и пожарных поездов обязательно размещение в узлах с достаточным штатом для круглосуточного дежурства.

Междорожное взаимодействие. Позволяет оптимизировать количество формирований на стыковых участках, поскольку предусмотрен особый порядок междорожной помощи для эффективного распределения ресурсов при ЧС.

Для апробации предложенных подходов рассмотрен условный железнодорожный полигон, характерный для грузонапряженных направлений сети ОАО «РЖД». На рисунке 1 представлена разработанная авторами схема организации дислокации ВПС. При моделировании полигона приняты следующие условия:

1. Полигон разделен на двухпутную магистраль и примыкающие однопутные участки. Главный ход характеризуется высокой интенсивностью движения, пункты базирования ВПС расположены с меньшим интервалом. На примыканиях дислокация формирований привязана к узловым станциям.

2. На узловых станциях совмещена дислокация пожарных и восстановительных поездов вследствие наличия основных локомотивных депо, пунктов экипировки и путей с двухсторонним выходом, что критически важно для оперативного отправления формирований в разных направлениях.

3. Участки выезда пожарных поездов не ограничены строго, но в среднем имеют протяженность от 80 до 160 км в целях гарантированного прибытия к месту ЧС в пределах 2,5 часов.

4. Плечи обслуживания восстановительных поездов – от 160 до 400 км и рассчитаны на обеспечение подхода техники в течение 4-6 часов.

5. В узлах, ограничивающих перегоны большой протяженности (участок 400 км на двухпутной линии), предусмотрено обязательное содержание вспомогательных локомотивов.

6. Проведённый анализ подтверждает, что выбор станции для дислокации ВПС определяется балансом между нормативными требованиями и техническими возможностями инфраструктуры.

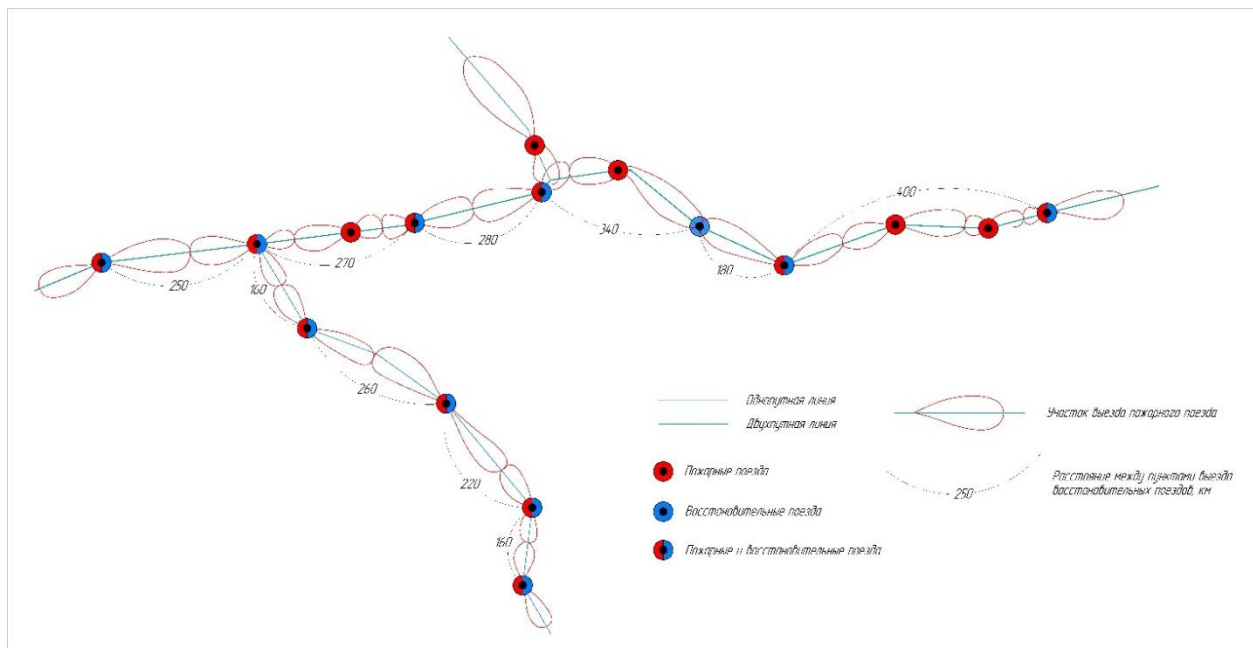


Рисунок 1 – Схема рационального размещения сил и средств ВПС на полигоне железнодорожной сети

Список использованных источников

1. Об утверждении Положения о восстановительном поезде: распоряжение ОАО «РЖД» от 21.12.2018 № 2743/р.
2. Об утверждении Правил эксплуатации и содержания восстановительных поездов ОАО «РЖД»: распоряжение ОАО «РЖД» от 28.08.2018 № 1897/р (ред. от 19.12.2025).
3. Об эксплуатации и содержании пожарных поездов в ОАО «РЖД»: положение ОАО «РЖД» от 30.03.2018 № 284.
4. Ковтун, А. А. Сущность и особенности перевозочного процесса как объекта управления в контексте повышения его качества / А. А. Ковтун, Е. В. Маловецкая // Инициативы молодых - науке и производству : Сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Пенза, 29–30 ноября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 612-618. – EDN XCHJBW.
5. Макаров, В. В. Система поддержки принятия решений при управлении работой вспомогательных локомотивов грузового движения / В. В. Макаров, М. В. Белков // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2010. – № 1(41). – С. 210-215. – EDN LATPUJ.
6. Маловецкая, Е. В. Анализ применения системы КАСАНТ в управлении перевозочным процессом / Е. В. Маловецкая, А. Д. Доможирова, А. А. Ковтун // Экономика железных дорог. – 2026. – № 3. – С. 102-114. – EDN KMEXVU.

ANALYSIS OF AUXILIARY DISLOCATION FACTORS ROLLING STOCK AT THE RAILWAY LANDFILL

A.S. Maslova, E.V. Malovetskaya

*Irkutsk State Transport University),
Irkutsk, Russia*

The article proposes the author's definition of auxiliary rolling stock, combining recovery, fire-fighting trains and auxiliary locomotives. The factors determining their dislocation are systematized, and a model of their rational placement is presented using the example of a conditional polygon.

Keywords: recovery train, fire train, auxiliary locomotive, dislocation, train safety, railway landfill.

УДК 629

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ: ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ

А.А. Матвеева

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

Анализируются ключевые вызовы, связанные с ростом интенсивности авиаперевозок, старением авиапарка, зависимостью и несовершенством существующих систем технического обслуживания и ремонта.

Ключевые слова: эксплуатация воздушных судов, техническое обслуживание, ремонт безопасность.

Эксплуатация воздушных судов в настоящее время происходит в условиях высокой интенсивности полётов и увеличения нагрузки на авиационную технику, а особенно это характерно для региональной авиации, где воздушные суда выполняют большое количество коротких рейсов, сопровождающихся частыми циклами взлёта и посадки. Такие условия эксплуатации ускоряют процессы физического износа конструкций и агрегатов и требуют более частого проведения технического обслуживания. Дополнительным фактором является разнообразие условий эксплуатации, так как воздушные суда функционируют в различных климатических зонах, на аэродромах с разным уровнем технического оснащения, что оказывает влияние на надёжность их работы.

В совокупности эти обстоятельства формируют повышенные требования к системе поддержания лётной годности.

К региональным можно отнести:

- турбовинтовые самолёты;
- региональные реактивные самолёты малой и средней вместимости;

– специализированные ВС для труднодоступных районов.

Каждый тип требует специфических регламентов обслуживания, обусловленных конструктивными и эксплуатационными особенностями.

Одной из ключевых особенностей современного этапа является неоднородность авиапарка. Несмотря на наличие современных отечественных воздушных судов, их доля остаётся ограниченной. Также существенной проблемой остаётся и старение авиапарка. Значительное количество воздушных судов эксплуатируется на протяжении длительного времени, что приводит к накоплению усталостных повреждений и увеличению вероятности отказов, а в результате возрастает потребность в проведении капитальных ремонтов и дополнительных проверок технического состояния.

Техническое обслуживание воздушных судов представляет собой комплекс мероприятий, направленных на поддержание их исправного состояния и безопасности полётов. В современной практике используются как плановые, так и внеплановые формы обслуживания, которые реализуются на основе регламентов производителей и авиационных властей.

Важным элементом системы является планово-предупредительное обслуживание, предусматривающее проведение работ через определённые интервалы времени или наработки. Однако данный подход имеет ряд ограничений, связанных с недостаточной гибкостью и невозможностью учёта индивидуального состояния конкретного воздушного судна.

При этом, эксплуатация воздушных судов осуществляется в условиях значительного экономического давления. Высокие затраты на техническое обслуживание, ремонт и закупку комплектующих оказывают существенное влияние на финансовое состояние авиакомпаний. Дополнительную нагрузку создают налоговые обязательства и таможенные пошлины, связанные с импортом авиационной техники и оборудования.

Серьёзной проблемой является также качество ремонтных работ и надёжность отдельных компонентов: недостаточная долговечность узлов и агрегатов приводит к увеличению частоты их замены, что повышает эксплуатационные расходы. Кроме того, в ряде случаев наблюдаются послеремонтные отказы, что свидетельствует о необходимости совершенствования технологий восстановления и контроля качества.

Существенным аспектом обеспечения безопасной эксплуатации воздушных судов является организация поставок комплектующих. Данный процесс включает сложную логистическую цепочку, охватывающую планирование потребностей, контроль качества изделий, соблюдение сроков поставок, а также правильное хранение и использование компонентов. Нарушения в этой системе могут привести к задержкам в техническом обслуживании, увеличению простоев воздушных судов и, как следствие, снижению эффективности авиаперевозок.

Поэтому одной из ключевых проблем является обеспечение своевременности поставок и поддержание необходимого уровня запасов. А недостаточная координация логистических процессов может приводить к простоям воздушных судов, увеличению сроков ремонта и росту затрат. В то же время избыточные запасы комплектующих создают дополнительную финансовую нагрузку на авиакомпании. Особую сложность представляет и контроль качества поставляемых

изделий, который является критически важным фактором обеспечения безопасности полётов. Нарушения в этой сфере могут привести к серьёзным последствиям и требуют строгого соблюдения установленных стандартов.

Серьёзным ограничением является также недостаточное использование индивидуальных ресурсов изделий. Это означает, что техническое обслуживание часто проводится по усреднённым нормативам, без учёта фактического состояния конкретного оборудования. В результате происходит либо преждевременное снятие исправных элементов, либо, наоборот, эксплуатация компонентов, находящихся в предельном состоянии.

Дополнительной проблемой являются послеремонтные отказы, которые негативно влияют на общий уровень надёжности воздушных судов. Это может быть связано как с качеством ремонтных работ, так и с несовершенством применяемых технологий восстановления.

Не менее важным вызовом является недостаток квалифицированного инженерно-технического персонала. Современные воздушные суда оснащены сложными электронными и цифровыми системами, требующими высокой квалификации специалистов. И недостаточный уровень подготовки персонала может привести к ошибкам в процессе технического обслуживания, снижению качества ремонтных работ и увеличению вероятности отказов. В этих условиях особое значение приобретает система подготовки и повышения квалификации кадров.

Итогом, современный этап развития авиационной отрасли характеризуется наличием сложных и взаимосвязанных вызовов, затрагивающих как эксплуатацию воздушных судов, так и систему их технического обслуживания. Старение авиапарка, зависимость от зарубежной техники, логистические ограничения и кадровые проблемы формируют комплекс факторов, снижающих эффективность функционирования отрасли. А решение данных проблем может быть направлено на модернизацию инфраструктуры, внедрение инновационных технологий и повышение уровня профессиональной подготовки персонала.

Список использованных источников

1. Егер С. М., Матвеев А. М., Шаталов М. А. Основы авиационной техники. - М., Машиностроение, 2003, 720 с.

AIRCRAFT OPERATION AND MAINTENANCE: THE MAIN CHALLENGES

A.A. Matveeva

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

The key challenges associated with the increasing intensity of air transportation, the aging of the fleet, the dependence and imperfection of existing maintenance and repair systems are analyzed.

Keywords: aircraft operation, maintenance, repair, safety.

КАЧЕСТВО АВИАЦИОННОГО ТОПЛИВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ

А.А. Матвеева

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

Анализируются основные свойства топлива, их влияние на работу двигателей и бортовых систем, и факторы, определяющие расход топлива.

Ключевые слова: авиационное топливо, качество топлива, безопасность полётов, авиационная техника, расход топлива.

Авиация представляет собой высокотехнологичную отрасль, в которой безопасность полётов определяется совокупностью множества факторов, где одним из наиболее значимых является качество авиационного топлива, поскольку именно оно отвечает за функционирование силовых установок и напрямую влияет на надёжность работы всех систем воздушного судна. И получается, что с увеличением интенсивности воздушных перевозок, ростом скоростей и высот полёта, а также усложнением конструкции авиационной техники даже незначительные отклонения характеристиках топлива могут привести к увеличению износа оборудования и, в крайних случаях, к возникновению аварийных ситуаций.

Таким образом, авиационное топливо выполняет не только функцию источника энергии, но и оказывает комплексное воздействие на работу двигателя и топливной системы, а его свойства определяют стабильность процессов сгорания, эффективность преобразования энергии и надёжность функционирования агрегатов: высокое качество топлива обеспечивает равномерное и полное сгорание, уменьшает образование отложений и способствует поддержанию оптимальных температурных режимов, что, в свою очередь, снижает вероятность отказов и увеличивает ресурс работы двигателя, или, напротив, использование топлива с отклонениями от стандартов может привести к нестабильной работе силовой установки, снижению тяги и увеличению риска технических неисправностей.

Качество авиационного топлива определяется рядом физико-химических показателей. К числу основных характеристик относятся плотность, вязкость, фракционный состав, температура вспышки и замерзания, а также химическая стабильность или термоокислительная стабильность, которая определяет способность топлива сохранять свои свойства при высоких температурах. Например, недостаточная стабильность приводит к образованию отложений, ухудшающих работу двигателя. Или к примеру, также важным фактором является содержание воды и механических примесей, способных вызывать засорение топливной системы и образование ледяных кристаллов на больших высотах.

Существенное влияние оказывают и конструкционные особенности самолёта и характеристики двигателя. Кроме того, использование дополнительного

оборудования, такого как системы кондиционирования или противообледенительные устройства, также увеличивает потребление топлива.

Все эти факторы делают расход топлива переменной величиной, требующей тщательного учёта при планировании полёта.

А сами отклонения в составе топлива могут в конечном счете повлиять на:

- полноту сгорания;
- образование нагара;
- устойчивость горения.

Или, к примеру содержание сернистых соединений и кислых компонентов может вызывать:

- коррозию топливных баков и трубопроводов;
- повреждение элементов двигателя;
- снижение срока службы оборудования.

Расход авиационного топлива является важной характеристикой, отражающей эффективность эксплуатации воздушного судна. Однако его точное определение затруднено из-за влияния множества факторов. К ним относятся скорость полёта, масса самолёта, величина коммерческой нагрузки, а также погодные условия. Так, правильный расчёт количества топлива является важнейшим элементом подготовки к полёту. Он должен учитывать не только протяжённость маршрута, но и возможные отклонения, неблагоприятные погодные условия и необходимость наличия резервного запаса, а недостаточное количество топлива может привести к критическим ситуациям, связанным с вынужденной посадкой или остановкой двигателя. В то же время избыточная заправка увеличивает массу самолёта и снижает его экономическую эффективность, поэтому расчёт топливных запасов требует высокой точности и учёта качества используемого топлива.

Для повышения эксплуатационных характеристик авиационного топлива могут применяться специальные присадки, позволяющие улучшить его свойства и адаптировать к различным условиям эксплуатации. Они выполняют важную функцию в обеспечении надёжности и безопасности полётов. Или антистатические добавки, которые предотвращают накопление электрического заряда, снижая риск возникновения искры.

Также, можно отметить, что из-за стремления к повышению эффективности авиации рассматриваются альтернативные виды топлива, включая газообразные. Они обладают рядом преимуществ, таких как снижение выбросов вредных веществ и повышение эффективности сгорания. Однако внедрение таких решений связано с серьёзными техническими и экономическими трудностями, при этом, необходима модернизация конструкции самолётов, разработка новых систем хранения и подачи топлива, а также создание соответствующей инфраструктуры. Эти факторы требуют значительных инвестиций и комплексного подхода к реализации.

Таким образом, качество авиационного топлива является одним из ключевых факторов, определяющих безопасность полётов и надёжность авиационной

техники, оказывая влияние на все аспекты эксплуатации воздушного судна – от работы двигателя до экономической эффективности.

Список использованных источников

1. Гарифуллина, Р. М. Транспортные системы будущего и безопасность полетов / Р. М. Гарифуллина, Д. З. Измайлова, Э. И. Нагина // Экология и безопасность жизнедеятельности: сборник статей XX Международной научнопрактической конференции, Пенза, 14-15 декабря 2020 года. - Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. - С. 56-59.

2. Яновский Л.С., Дубровкин Н.Ф., Галимов Ф.М. и др. Горюче-смазочные материалы для авиационных двигателей. - Казань: Мастер Лайн, 2002. - 400 с. EDN: WKZNVP

AVIATION FUEL QUALITY AS A FACTOR OF FLIGHT SAFETY IMPROVEMENT

A.A. Matveeva

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

The main properties of fuel, their influence on the operation of engines and on-board systems, and the factors determining fuel consumption are analyzed.

Keywords: aviation fuel, fuel quality, flight safety, aviation equipment, fuel consumption.

УДК 629

ОБЛЕДЕНЕНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА ПОЛЁТОВ

А.А. Матвеева

*Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа, Россия*

В статье описываются физические механизмы образования льда, его влияние на лётные характеристики, роль сигнализаторов обледенения и датчиков систем воздушных сигналов, а также современные методы обеспечения безопасности полётов.

Ключевые слова: обледенение, безопасность, воздушное судно, аэродинамические характеристики, противообледенительные системы.

Несмотря на высокий уровень технологического развития, воздействие неблагоприятных метеорологических факторов продолжает представлять серьёзную угрозу, где наиболее опасным является явление атмосферного обледенения, которое может возникать на различных этапах полёта и оказывать комплексное негативное влияние на воздушное судно.

Именно поэтому, повышенное внимание к этому фактору обусловлено его способностью приводить к ухудшению аэродинамических характеристик, отказам измерительных систем и, как следствие, к возникновению аварийных ситуаций.

Обледенение возникает при наличии переохлаждённых водяных капель в атмосфере, которые при контакте с поверхностью воздушного судна мгновенно замерзают. Основные условия:

- температура воздуха от 0 до -40 °C;
- наличие облачности или осадков;
- высокая влажность.

Итак, обледенение возникает при попадании воздушного судна в облака или осадки, содержащие переохлаждённые водяные капли либо ледяные кристаллы, и при контакте с поверхностью самолёта такие капли мгновенно замерзают, образуя ледяной слой. Особую опасность представляют крупные переохлаждённые капли, способные распространяться за пределы зон, защищённых противобледенительными системами. Даже небольшое количество льда может существенно изменить аэродинамику крыла, так как происходит снижение подъёмной силы, увеличение лобового сопротивления и уменьшение критического угла атаки. Это приводит к ухудшению устойчивости и управляемости воздушного судна, а также увеличивает риск срыва потока. Дополнительно обледенение может нарушать работу двигателей, особенно при попадании льда во входные устройства, и вызывать сбои в функционировании бортовых систем.

Обнаружение обледенения в полёте осуществляется как визуальными, так и автоматическими средствами: пилоты могут выявлять признаки обледенения по ухудшению характеристик полёта, появлению вибраций и изменению показаний приборов, однако современные воздушные суда оснащаются специальными датчиками, которые позволяют своевременно фиксировать начало обледенения и автоматически активировать системы защиты. Это существенно снижает нагрузку на экипаж и повышает оперативность реагирования.

Для этой цели используются сигнализаторы обледенения, размещаемые на внешних поверхностях воздушного судна. Их основная функция заключается в раннем выявлении начала образования льда и формировании сигнала для включения противобледенительных систем.

Современные требования к таким устройствам предусматривают, что образование льда на сигнализаторе должно происходить раньше, чем на защищаемых участках конструкции. Это обеспечивает временной резерв, необходимый для активации защитных систем, поэтому при проектировании учитывается понятие критической температуры – максимальной температуры, при которой воз-

можно образование льда. Место установки сигнализатора выбирается таким образом, чтобы его чувствительность обеспечивала более раннее реагирование по сравнению с другими элементами конструкции. Дополнительно анализируется скорость нарастания льда, что позволяет оценить эффективность работы системы в реальных условиях эксплуатации. Особое значение для безопасности полётов имеют и датчики систем воздушных сигналов, обеспечивающие измерение скорости, высоты и других параметров полёта, поскольку их показания используются как экипажем, так и автоматическими системами управления, а обледенение датчиков может привести к искажению информации и формированию ложных сигналов. Это, в свою очередь, способно вызвать неправильные действия экипажа или автоматических систем.

Именно поэтому, современные стандарты требуют подтверждения работоспособности датчиков в широком диапазоне условий обледенения, включая различные типы облачности и параметры воздушного потока.

Для предотвращения и устранения обледенения применяются различные технические решения, где наиболее распространёнными являются тепловые системы, использующие горячий воздух от двигателей для обогрева передних кромок крыла и других критически важных элементов. В современных воздушных судах всё чаще применяются электрические системы обогрева, позволяющие более точно регулировать температурный режим, а альтернативные методы включают использование электроимпульсных систем, разрушающих ледяную корку за счёт механических воздействий, а также специальных покрытий, препятствующих накоплению влаги. Развитие этих технологий направлено на повышение эффективности защиты при одновременном снижении энергопотребления и массы оборудования.

С точки зрения эксплуатации, важным направлением остаётся совершенствование процедур подготовки воздушного судна к полёту. Наземная обработка противообледенительными жидкостями должна учитывать не только текущие погодные условия, но и прогноз их изменения на момент взлёта, а ошибки на этом этапе могут привести к тому, что воздушное судно войдёт в зону обледенения уже с недостаточной степенью защиты. В связи с этим повышаются требования к качеству метеорологического обеспечения и взаимодействию между службами аэропорта и экипажем.

Также следует учитывать, что влияние обледенения не ограничивается только аэродинамикой и системами измерения: лёд может воздействовать на механизацию крыла, элементы управления и даже на структуру самолёта при длительном воздействии.

Таким образом, обеспечение безопасности полётов транспортных воздушных судов в условиях обледенения представляет собой задачу, включающую аэродинамику, метеорологию, материаловедение и системы управления.

Список использованных источников

1. Егер С. М., Матвеев А. М., Шаталов М. А. Основы авиационной техники. - М., Машиностроение, 2003, 720 с.

2. Зинченко В. П. Актуальные вопросы создания современных систем контроля обледенения самолета / В. П. Зинченко, Н. П. Зинченко, М. В. Шиков, И. П. Муха // АСАУ. 2011. 18 (38).

ICING AS A FLIGHT RISK FACTOR

A.A. Matveeva

*Ufa University of Science and Technology,
Ufa, Russia*

The article describes the physical mechanisms of ice formation, its effect on flight characteristics, the role of icing detectors and sensors of air signal systems, as well as modern methods of flight safety.

Keywords: de-icing, safety, aircraft, aerodynamic characteristics, de-icing systems.

УДК 658.382.3, 629.543

МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРУДА И ОТДЫХА ЭКИПАЖЕЙ НЕФТЯНЫХ ТАНКЕРОВ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В.М. Минько, Р.И. Пискун

*Калининградский государственный технический университет,
г. Калининград, Россия*

В статье рассматривается международно-правовое регулирование труда и отдыха экипажей нефтяных танкеров. Установлено, что соблюдение требований к рабочему времени и времени отдыха моряков является важным фактором обеспечения безопасности морского транспорта. Выявлены основные проблемы действующего регулирования, а также предложены направления совершенствования контроля часов труда и отдыха на нефтяных танкерах.

Ключевые слова: транспортное законодательство, нефтяные танкеры, часы труда и отдыха, морской экипаж.

Согласно данным Международной морской организации (ИМО), морское судоходство обеспечивает перевозку груза более 80 % от мировой торговли, осуществляя транспортировку товаров, сырья, энергоресурсов и промышленной продукции по всему миру. Также ИМО подчеркивает, что морской транспорт является наиболее эффективным и экономически целесообразным способом перевозки грузов. Следуя из этого безопасное и устойчивое функционирование судо-

ходства имеет ключевое значение для мировой экономики [1]. Особое место занимают нефтяные танкеры, значимость которых определяется не только их экономической ролью, но и повышенным уровнем опасности.

В данной сфере человеческий фактор приобретает ключевое значение, так как именно экипаж обеспечивает навигацию судна, его техническую эксплуатацию, выполнение грузовых операций и предотвращение загрязнения окружающей среды. Усталость моряков является одной из главных причин, усиливающих влияние человеческого фактора на безопасность мореплавания. Она возникает вследствие длительной работы экипажа, несения ночных вахт, нарушения режима сна, интенсивных портовых операций, административной нагрузки на командный состав и недостаточного времени для восстановления. В первую очередь опасность усталости заключается в том, что она снижает внимание человека, скорость реакции, качество принятия решений и способность своевременно оценивать ситуацию. В связи с этим регулирование часов труда и отдыха экипажа нефтяных танкеров следует рассматривать не только как вопрос соблюдения трудовых норм, но и как важный фактор обеспечения безопасности морского транспорта.

Актуальность данной проблемы подтверждается отчетными материалами расследований причин морских аварий. Например, 19 июля 2024 г. в Южно-Китайском море произошло столкновение танкера длиной 228 метров «Hafnia Nile» (флаг Сингапур) с танкером длиной 330 метров «Ceres I» (флаг Сан-Томе и Принсипи). Согласно данным отчета «Бюро по расследованию транспортной безопасности Сингапура», столкновение привело к повреждению обоих судов, утечке бункерного топлива и груза одного из танков «Hafnia Nile» в море, а также пожару на обоих судах. В результате происшествия два члена экипажа судна «Ceres I» получили тяжелые ожоги, один из которых позднее умер в больнице. В отчете установлено, что второй помощник капитана судна «Hafnia Nile» перед началом ночной вахты отдохнул менее двух часов за период 2 суток. На основе этого бюро по расследованию сделало вывод, что штурман испытывал усталость, которая впоследствии снизила его работоспособность, что привело к потере бдительности и качеству оценки ситуации опасного сближения с другим судном [2].

Еще одним примером является столкновение нефтяного танкера «British Trent» (флаг Бермудские острова) с сухогрузом «Western Winner» (флаг Панама), произошедшее 3 июня 1993 г. у берегов Бельгии. В результате столкновения двух судов из поврежденного танкера вытек взрывоопасный груз, который впоследствии воспламенился. Ввиду этого экипаж танкера был вынужден покинуть горящее судно, однако 9 человек не успели спастись и погибли от отравления дымом. В отчете «Отдела по расследованию морских аварий Великобритании» (МАИБ) отмечено, что капитан танкера «British Trent» к моменту аварии не отдыхал около 23 часов. Как результат, его недостаточный отдых в сочетании со стрессом повлияли на качество оценки навигационной обстановки и привели к столкновению с сухогрузом «Western Winner» [3].

Международное правовое регулирование труда и отдыха моряков имеет комплексный характер и исходит сразу из нескольких документов. К основным международным источникам относятся:

1. Конвенция о труде в морском судоходстве 2006 года (MLC, 2006).
2. Кодекс по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ).
3. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (МКУБ).
4. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС).
5. Руководство Международной морской организации по усталости, циркуляр Комитета по безопасности на море MSC.1/Circ.1598. «Руководство по усталости».

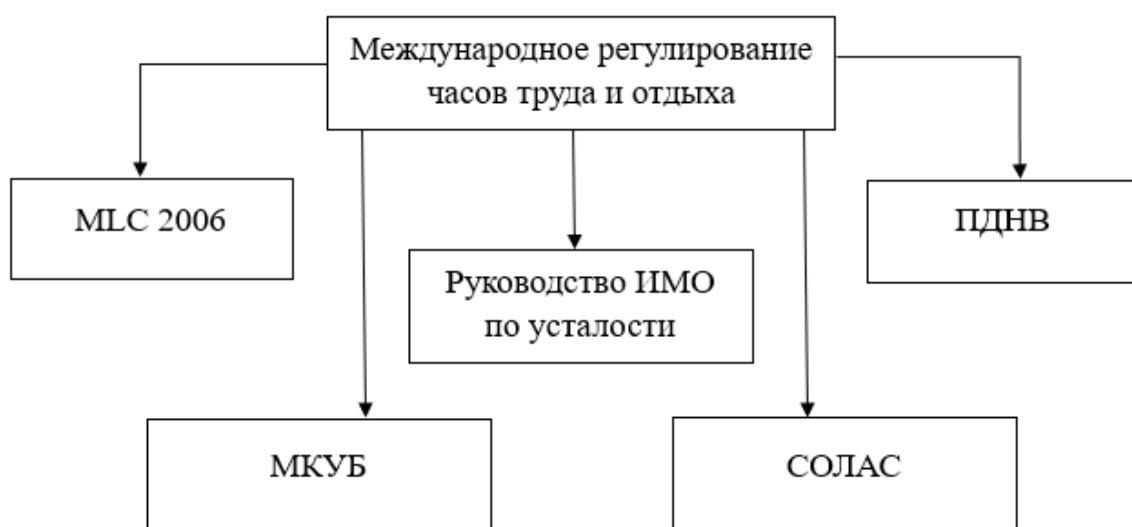


Рисунок 1 – Схема правового регулирования часов труда и отдыха членов экипажа морских судов

Конвенция о труде в морском судоходстве 2006 года является основным международным документом, устанавливающим трудовые и социальные гарантии для моряков. В свою очередь MLC 2006 регулирует два основных критерия рабочего времени: ограничивает максимальную продолжительность работы и устанавливает минимальную продолжительности отдыха. Данные тезисы закреплены в Правиле 2.3 и Стандарте A2.3 MLC 2006. Согласно Стандарту A2.3 максимальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 14 часов в течение любого 24-часового периода и 72 часов в течение любого 7-дневного периода. В тоже время минимальная продолжительность отдыха должна составлять не менее 10 часов в течение любого 24-часового периода и не менее 77 часов в течение любого 7-дневного периода [4].

Конвенция ПДНВ 1978 года и Кодекс ПДНВ образуют единую структуру международного регулирования подготовки, дипломирования моряков и несения вахты. В соответствии с Правилем VIII/1 Конвенции ПДНВ администрация

государства должна устанавливать и обеспечивать соблюдение периодов отдыха для вахтенных лиц. Кроме того, вахтенная служба должна быть организована таким образом, чтобы эффективность моряков не снижалась вследствие усталости, а вахты неслись достаточно отдохнувшими членами экипажа. В свою очередь Кодекс ПДНВ конкретизирует минимальные требования к отдыху лиц, несущих вахту. Однако они совпадают с требованиями MLC 2006: не менее 10 часов отдыха в течение 24 часов и не менее 77 часов отдыха в течение 7 дней. При этом указано, что отдых может быть разделен не более чем на два периода, один из которых должен составлять не менее 6 часов [5]. Следует отметить, что ранее в Конвенции MLC 2006 таких требований к количеству периодов отдыха у вахтенной службы установлено не было, что в очередной раз подчеркивает многоуровневый характер регулирования вопроса труда и отдыха моряков.

Последующие международные документы не регламентируют точное количество времени труда и отдыха. Однако они устанавливают общие требования по безопасности и эксплуатации судна, что в целом не может быть выполнено уставшим экипажем.

Например, Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (МКУБ) требует, чтобы компания создала систему управления безопасностью (СУБ), способную обеспечить безопасную эксплуатацию судна. Регламенты МКУБ устанавливают, что компания и судно обязаны выявлять опасности, оценивать риски и устанавливать процедуры безопасной работы. Следуя из этого, усталость экипажа здесь рассматривается как фактор, влияющий на способность персонала безопасно выполнять свои обязанности и эксплуатацию судна.

Также и конвенция СОЛАС не устанавливает прямое количество часов труда и отдыха, ее положения направлены на то, чтобы судно эксплуатировалось безопасно, а экипаж был способен выполнять свои функции. Здесь режим отдыха экипажа следует рассматривать как один из практических элементов выполнения требований СОЛАС, так как утомленный персонал объективно снижает надежность судовой эксплуатации.

Важное значение в данном вопросе имеет Руководство ИМО по усталости MSC.1/Circ.1598. Смысл документа заключается в раскрытии термина об усталости в контексте работы моряков. Усталость здесь рассматривается как комплексное явление. Она зависит не только от количества часов отдыха и переработки, но и от количества сна, времени суток бодрствования экипажа, характера работы, стресса, сменности экипажа, длительности контракта моряков и уровня организации судовой службы [6].

На основе вышеизложенного текста можно сделать вывод о том, что часы труда и отдыха членов экипажей морских судов действительно регулируется правовыми нормами, исходящими сразу из нескольких источниках. Однако это не свидетельствует о том, что в этой сфере нет проблем, связанных с усталостью и переработкой экипажа. Вспомним вышеописанные случаи аварии, вызванные отсутствием должного отдыха у второго помощника и капитана, танкеров

«Hafnia Nile» и «British Trent». Результаты обоих происшествий привели к гибели экипажа, разливу груза и пожару. Это прямое свидетельство того, что все-таки система неидеальна и требует пересмотра.

Одним из явных признаков данного тезиса является факт того, что согласно Конвенции MLC 2006, максимальное количество часов труда моряков установлено на предельных значениях. То есть судовладелец или капитан судна могут привлекать моряков к работе на протяжении 14 часов в течение целых суток и так весь контракт. Да, есть послабление, устанавливающее количество минимального отдыха в неделю, что равняется 77 часам. Таким образом максимально возможное количество часов труда равняется 91 часу в неделю или 13 часов каждые сутки. В течение всего контракта члены экипажа работают без выходных. Продолжительность контрактов у моряков в среднем составляет от 3 до 6 месяцев, а во времена мировой нестабильности, вспомним эпидемию COVID-19, и вовсе 8-9 месяцев. Таким образом, усталость у людей может накапливаться с каждым днем все больше, а часов отдыха будет недостаточно для полного восстановления. Самое главное, что количество отработанных часов будет нести вполне правовой характер, ведь регулирование устанавливает ограничения отталкиваясь от максимально возможных значений.

Также стоит отметить, что в отличие от береговых работников, моряки в период рейса находятся в постоянной рабочей среде: место работы, место проживания и зона потенциальной опасности фактически совпадают. Члены экипажа (не вахтенная служба) могут иметь по документам 10 часов отдыха, но фактически этот отдых может быть разделен на неопределенное количество периодов, прерван или использован не для сна, а для бытовых или административных задач. Таким образом, возникает разрыв между нормативным отдыхом и фактическим восстановлением организма. С точки зрения документов требование может быть выполнено, но с точки зрения психологического и физического здоровья человек может оставаться все еще утомленным.

Следующая проблема заключается в возможности формального или недостоверного ведения записей и подсчета часов труда и отдыха. ИМО прямо устанавливает специальные руководства по разработке таблиц судового распорядка и форм учета часов работы или отдыха моряков, но наличие таких форм само по себе не гарантирует реального соблюдения режима труда и отдыха. Таблицы являются важным инструментом контроля, однако они напрямую зависят от добросовестности заполнения членами командного состава, ведь именно они ведут административную работу. На практике были случаи, когда фактические часы работы моряков не соответствуют с указанными в документах и таблицах. Причиной этого может служить давление со стороны компании на офицерский состав, чтобы избежать замечаний при проверке, за которыми последуют огромные штрафы. Важно отметить, что инспекционный контроль часто основан на проверке судовых документов. Инспектор может запросить таблицы учета часов

труда и отдыха, графики вахт, судовой журнал и другие записи. Однако если документы заполнены формально правильно, это не даст возможность определить реальную усталость экипажа.

Также значимая проблема связана с тем, что международные нормы регулируют только часы отдыха, но не часы сна. Между этими двумя понятиями существует принципиальное различие. Время отдыха – это период, когда моряк освобожден от выполнения своих обязанностей, а сон – это период физиологического восстановления организма. Однако не каждый период отдыха превращается в полноценный сон. На судне этому могут препятствовать множество факторов: шум, вибрация, качка, жара, психологическое напряжение, ожидание авральных операций и нарушение циркадных ритмов. Поэтому современное регулирование должно учитывать не только продолжительность отдыха, но и условия, при которых он может быть использован.

В контексте нефтяных танкеров стоит отметить об универсальности действующих норм. MLC 2006 и ПДНВ устанавливают общие минимальные требования для моряков, но не содержат специальных требований именно для экипажей нефтяных танкеров. Между тем эксплуатация данного типа судов существенно отличается от эксплуатации обычного сухогрузного судна. Ошибка экипажа на танкере может привести к разливу нефти, пожару, взрыву, гибели людей и длительному экологическому ущербу, как это было в авариях, отмеченных выше. Следуя из этого, при оценке достаточности отдыха необходимо учитывать род перевозимого груза и тип выполняемых операций на борту судна.

Для решения ряда перечисленных проблем необходимо в первую очередь понизить количество часов труда для моряков и отталкиваться не от максимально-допустимого значения суточной работы. Также важным нововведением было бы дополнение существующей системы учета часов труда и отдыха оценкой риска усталости моряков. Оценка должна учитывать не только количество часов отдыха, но и факторы, влияющие на его качество: количество сна, ночных вахт, заходов в порт, грузовых операций, авральных работ, продолжительность работы за прошлые периоды, наличие прерванного отдыха и психологическое состояние конкретного члена экипажа. Для нефтяных танкеров такая оценка должна проводиться с учетом проведения на борту специализированных операций по работе с грузом. Система оценки усталости должна не просто фиксировать нарушения, а заранее предупреждать капитана и команду о риске усталости каждого члена экипажа.

Таким образом, указанные случаи аварий двух танкеров демонстрируют, что международно-правовое регулирование часов труда и отдыха экипажей нефтяных танкеров является важным фактором обеспечения безопасности. В свою очередь Конвенция MLC 2006, Конвенция и Кодекс ПДНВ, СОЛАС, МКУБ и Руководство ИМО по усталости формируют нормативную основу, направленную на предотвращение усталости моряков и поддержание их способности безопасно выполнять свои обязанности. Однако действующее регулирование имеет ряд проблем, требующих пересмотра нормативной базы и введения новых мер,

одной из которых, может являться оценка риска усталости члена экипажа с учетом влияющих факторов. Для повышения эффективности регулирования данного вопроса необходимо перейти от простого учета часов к системе управления риском усталости.

Список использованных источников

1. Международная морская организация. Введение в деятельность ИМО. URL: <https://www.imo.org/en/about/pages/default.aspx> (дата обращения: 12.04.2026).
2. Бюро по расследованию транспортной безопасности Сингапура. Итоговый отчет о столкновении танкеров «Hafnia Nile» и «Ceres I» в Южно-Китайском море 19 июля 2024 г. TIB/MAI/CAS.173. – Сингапур: Министерство транспорта Сингапура, 2025.
3. Отдел по расследованию морских аварий Великобритании. Столкновение нефтяного танкера «Бритиш Трент» с судном «Вестерн Уиннер» в районе банки Аккорт 3 июня 1993 г.: отчет о расследовании морской аварии. – Лондон: Отдел по расследованию морских аварий Великобритании, 1994.
4. Конвенция 2006 года о труде в морском судоходстве: принята Международной организацией труда 23 февраля 2006 г., с поправками. – Женева: Международная организация труда, 2006.
5. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДНВ/STCW), с поправками, внесёнными по состоянию на 8 июня 2023 г.
6. Руководство Международной морской организации по усталости, циркуляр Комитета по безопасности на море MSC.1/Circ.1598. «Руководство по усталости».

INTERNATIONAL LEGAL REGULATION OF WORK AND REST OF OIL TANKER CREWS AS A FACTOR IN ENSURING SAFETY

V.M. Minko, R.I. Piskun

*Kaliningrad State Technical University,
Kaliningrad, Russia*

The article examines the international legal regulation of work and rest of oil tanker crews. It is established that compliance with the requirements for seafarers' working hours and rest hours is an important factor in ensuring maritime transport safety. The main problems of the current regulation are identified, and directions for improving control over the work and rest hours on oil tankers are proposed.

Keywords: transport legislation, oil tankers, work and rest hours, ship's crew.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УСКОРЕННОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

А.А. Михайлов, А.А. Хамидова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются современные технологии ускоренной доставки грузов на железнодорожном транспорте, разрабатываемые и внедряемые ОАО «РЖД» в рамках стратегии повышения конкурентоспособности железнодорожных перевозок. Анализируются нормативно-правовые основы услуги «Грузовой экспресс». Описываются технологические параметры услуги, включая маршрутную скорость более 550 км/сут, формирование поездов на опорных станциях из вагонов разных грузоотправителей.

Ключевые слова: ускоренная доставка грузов, Грузовой экспресс, маршрутная скорость, опорная станция, контейнерные перевозки, высокоскоростное движение.

Технология ускоренной доставки грузов на железнодорожном транспорте в Российской Федерации базируется на системе нормативных документов ОАО «РЖД», определяющих порядок организации перевозок по расписанию с повышенной скоростью.

Развитие нормативной базы продолжилось с принятием распоряжения ОАО «РЖД» от 16 июня 2022 года № 1579/р, которым была утверждена Типовая технология формирования и отправления поездов в рамках оказания услуги «Грузовой экспресс». Этот документ установил порядок взаимодействия функциональных филиалов ОАО «РЖД» при оказании клиентам услуги, включая Центр фирменного транспортного обслуживания (ЦФТО), Центральную дирекцию управления движением (ЦД) и их территориальные подразделения.

Технология «Грузовой экспресс» предусматривает формирование поездов на опорных станциях из вагонов одного и более грузоотправителей, погруженных на станциях железнодорожного узла или участка, тяготеющих к опорной станции. Это позволяет объединять небольшие партии грузов от разных клиентов в один состав, следующий по расписанию без переработки в пути. При этом не допускается перевозка прямых отправительских маршрутов и/или контейнерных поездов в рамках данной услуги, так как для них существуют отдельные технологии ускоренного движения.

Поезд «Грузовой экспресс» следует по специализированному расписанию с согласованным временем отправления с опорной станции и временем прибытия на станцию назначения. Обязательным условием является проследование без переработки не менее одной технической станции, предусмотренной действующей

щим планом формирования грузовых поездов. Это означает, что состав не подвергается расформированию и сортировке на промежуточных станциях, что является основной причиной задержек при традиционных перевозках.

Эффективность технологии «Грузовой экспресс» была подтверждена в ходе пилотных проектов, реализованных на различных полигонах железных дорог. Пилотный проект был запущен в Новосибирском регионе Западно-Сибирской железной дороги в 2015 году и за два года реализации показал свою высокую эффективность. Сервис обеспечил для грузоотправителей организованное еженедельное отправление поездов со станций Новосибирска в направлении Дальнего Востока и Якутии.

В 2016 году «Грузовым экспрессом» было перевезено более 90 тысяч тонн грузов. Динамика постоянного увеличения клиентской базы, насчитывавшая более 40 клиентов, подтвердила востребованность услуги у грузоотправителей.

Первый экспресс Федеральной грузовой компании, состоящий из 55 крытых вагонов, прошел по маршруту от станции Перово Московской железной дороги до станции Инская Западно-Сибирской железной дороги. Время в пути составило трое суток, что в 2,5 раза быстрее традиционных отправок в составе нерегулярных поездов.

Таблица 1 – Сравнительный анализ традиционной и ускоренной доставки грузов

Параметр	Традиционная доставка	Ускоренная доставка («Грузовой экспресс»)	Эффект
Маршрутная скорость, км/сут	менее 300	более 550	рост в 1,8 раза
Время доставки (Москва – Новосибирск), сут	7-8	3-4	сокращение на 50%
Количество сортировок в пути	3-5	0-1	снижение риска повреждений
Гарантия сроков доставки	отсутствует	по графику	повышение надежности
Минимальная партия груза	целый вагон	часть вагона	доступность для МСБ
Доля скоропортящихся грузов	менее 30%	более 50%	расширение номенклатуры
Оборот вагона, сут	12-14	7-8	ускорение на 40%

Значительным шагом в развитии ускоренной доставки грузов стало внедрение технологии контейнерных поездов увеличенной длины. ПАО «ТрансКонтейнер» в 2025 году отправило более сотни поездов увеличенной длины – 100 и более условных вагонов – что стало максимальным количеством собственных

составов со времени запуска данной технологии на российской железнодорожной сети.

Свой сотый состав увеличенной длины «ТрансКонтейнер» отправил из подмосковного Селятино, и 20 декабря 2025 года он прибыл на станцию Угольная (Владивосток). Поезд доставил в Приморье 207 ДФЭ со скоропортящимися грузами и товарами народного потребления. Общее число поездов, сформированных компанией по данной технологии в 2025 году, почти на две трети превзошло показатели всего 2024 года, когда был отправлен 61 состав. При этом за счет новых точек погрузки, включая терминалы компании в Новосибирске и Красноярске, а также увеличения частоты курсирования была расширена и география этого сервиса.

Технология показала свою эффективность в условиях ограничений пропускной способности Восточного полигона, которые отражались на сроках доставки.

Перспективным направлением развития ускоренной доставки грузов являются высокоскоростные контейнерные перевозки.

Один из главных аспектов – мощность поездов, чтобы они могли при полной загрузке разгоняться до 200 км/ч. Выходом, считают авторы статьи, может стать оснащение грузовых «Финистов» новыми инновационными электродвигателями, которые сейчас разрабатываются предприятиями «Синара-Транспортные машины» и «Уральские локомотивы» для поездов на ВСМ-1. Это будут асинхронные двигатели с принудительным охлаждением с номинальной мощностью 650 кВт, которые в теории можно установить и на «Финистах», поскольку тележки электропоездов с ними совместимы.

В 2025 году Почта России и ОАО «РЖД» масштабируют сервис доставки грузов почтовыми контейнерными поездами по технологии «грузовой конструктор». Она даёт возможность отцепки и прицепки фитинговых платформ с контейнерами в пути следования на станциях крупных городов. Поезда с почтовыми и коммерческими грузами курсируют по специально разработанному расписанию.

Основные функции системы включают: автоматизированное ведение нормативно-справочной информации на основе действующего порядка направления вагонопотоков и плана формирования поездов; прогнозирование продвижения отправок грузов до пунктов назначения и контроль за продвижением; обеспечение коммерческого диспетчера прогнозной и оперативной фактической информацией о продвижении отправок к станциям назначения; автоматизированное формирование и ведение конвенционных запрещений и ограничений.

Перспективным направлением развития является формирование комплексного скоростного сервиса «Грузовой экспресс+». В рамках нового сервиса предполагается отправка груза по принципу «от двери до двери» с предоставлением вагона или контейнера с конкретными календарными сроками доставки.

Разработка и внедрение технологий ускоренной доставки грузов на железнодорожном транспорте является стратегическим направлением повышения конкурентоспособности ОАО «РЖД» на рынке транспортных услуг. Услуга «Грузовой экспресс», нормативно закреплённая распоряжениями № 2817р и № 1579/р, обеспечивает маршрутную скорость более 550 км/сут и позволяет сократить время доставки в 2,5 раза по сравнению с традиционными отправлениями.

Список использованных источников

1. Валинский О.С., Марикин А.Н., Скляренко Д.А. Перспективы высокоскоростных контейнерных перевозок на базе электропоезда «Финист» (ЭС104/ЭС105) // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – № 2. – Том 22.
2. Почта внедрила E2E-решение для ускоренной доставки коммерческих грузов из Китая // Коммерсантъ. – 2025. – 19 января.
3. РЖД намерены масштабировать сервис почтовых контейнерных поездов // РЖД-Партнер. – 2025. – 20 января.
4. Распоряжение ОАО «РЖД» от 29.10.2020 № 2377/р «О внесении изменений в распоряжение ОАО "РЖД" от 30 декабря 2016 года № 2817р "Об утверждении Типового технологического процесса организации доставки грузов с использованием услуги "Грузовой экспресс"». – М., 2020.
5. Почта России и РЖД планируют расширить сервис почтовых контейнерных поездов // Почта России. – 2025. – 17 января.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR ACCELERATED FREIGHT DELIVERY BY RAILWAY

A.A. Mikhailov, A.A. Khamidova

*Volga State University of Railway Engineering,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses modern technologies for accelerated cargo delivery by rail, which are being developed and implemented by Russian Railways as part of its strategy to increase the competitiveness of railway transportation. The article analyzes the legal and regulatory framework for the Cargo Express service. It also describes the technological parameters of the service, including a route speed of more than 550 km/day and the formation of trains at reference stations from wagons belonging to different shippers.

Keywords: accelerated cargo delivery, Cargo Express, route speed, reference station, container transportation, high-speed traffic.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО И КОММЕРЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ГРУЗОВЫХ СОСТАВОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ

А.А. Михайлов, П.В. Холопова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье анализируется внедрение совмещенного технического и коммерческого осмотра грузовых вагонов на станциях железных дорог. Рассматриваются нормативные основания для интеграции осмотров, выполнен сравнительный анализ раздельной и интегрированной схем осмотра по следующим критериям: временные затраты на обработку состава, необходимая численность персонала, полнота выявления неисправностей и оперативность их устранения.

Ключевые слова: объединенный осмотр, техническое обслуживание, коммерческий контроль, пункт технического обслуживания (ПТО), пункт коммерческого осмотра (ПКО), технологический регламент.

Согласно положениям Единого типового технологического процесса коммерческого осмотра вагонов и поездов на железнодорожных станциях, введенного в действие распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2019 № 3116/р (с последующими корректировками от 28.12.2023), допускается организация комплексного осмотра, при котором к выполнению коммерческих контрольных функций привлекаются сотрудники пунктов технического обслуживания (ПТО) вагонов, прошедшие специальную подготовку. Данное положение зафиксировано в пункте 2.7.1 документа и представляет собой основополагающую нормативную базу для повсеместного внедрения объединенных осмотров.

Объединение коммерческого и технического контроля может осуществляться в двух основных форматах. Первый вариант предполагает использование общих технических средств при осмотре вагонов в составе прибывающей поездной единицы. Второй вариант включает визуальный осмотр вагонов уже прибывшего состава, находящегося в парке, и ликвидацию обнаруженных коммерческих дефектов без отцепки вагонов в период, отведенный на коммерческий осмотр, силами работников ПТО.

Важным аспектом нормативного документа является право исключать из проверки позиции, которые дублируются с операциями технического осмотра. Такое решение позволяет избежать повторного выполнения идентичных действий разными специалистами, что в итоге дает значительное сокращение общего времени обработки поездной единицы.

Фиксацию и устранение выявленных при объединенном осмотре коммерческих неисправностей выполняет приемосдатчик (приемщик поездов) ПКО либо работник ПТО, исполняющий его обязанности при совмещении профессий.

При отдельной схеме технический и коммерческий осмотры выполняются различными специалистами. При объединенной схеме все функции выполняют работники ПТО после прохождения дополнительного обучения по коммерческому осмотру. Они одновременно контролируют как технические, так и коммерческие параметры каждого вагона, что позволяет ликвидировать дублирование операций и сократить время на перемещение персонала вдоль состава.

Оформление документации интегрируется: сведения о коммерческих неисправностях заносятся в единую информационную систему. Ликвидация выявленных дефектов без отцепки осуществляется силами ПТО, что позволяет использовать единую ремонтную базу. Взаимодействие с диспетчерскими службами централизуется через оператора ПТО.

Таблица 1 – Сравнительный анализ отдельной и объединенной схем осмотра грузовых вагонов

Параметр для сравнения	Отдельная схема (ПТО + ПКО)	Объединенная схема (ПТО с обучением)
Численность персонала на один состав	6-8 человек (3-4 ПТО + 3-4 ПКО)	3-4 человека (ПТО с совмещением функций)
Длительность обработки одного состава (70 вагонов)	45-60 минут	25-35 минут
Количество дублируемых операций	8-10 позиций (повторный обход)	0-2 позиции
Затраты времени на оформление документов	10-15 минут (отдельное оформление)	5-7 минут (интегрированное)
Скорость реакции на выявленный дефект	5-10 минут (согласование между ПТО и ПКО)	2-3 минуты (оперативное решение)
Затраты на подготовку персонала	Не требуются (отдельная специализация)	40-80 часов на одного работника
Экономия времени на один поезд	—	15-25 минут

Согласно технологическому регламенту работы пункта коммерческого осмотра, коммерческий контроль производится с двух сторон после того, как состав будет огражден. При объединенной схеме сотрудники ПТО также работают с двух сторон, однако каждый из них контролирует оба направления, что позволяет сократить общую численность работников в 1,5-2 раза.

При отдельной схеме коммерческие неисправности устраняют приемосдатчики ПКО, которые могут не располагать необходимым инструментом и материалами для выполнения ремонтных работ. При объединенной схеме сотрудники ПТО, имея полный набор инструментов и доступ к складу запасных частей, могут оперативно ликвидировать как технические, так и коммерческие дефекты.

К коммерческим неисправностям, устраняемым в ходе коммерческого осмотра силами ПКО без отцепки вагона от поезда, относятся: ослабление растяжек и обвязок крепления груза, отсутствие или излом коротких стоек в гнездах платформ, открытое состояние двери порожних крытых вагонов, открытые борта платформ, отсутствие закрутки на дверях груженных крытых вагонов, не установленные в транспортное положение сливно-наливные устройства цистерн.

При объединенной схеме указанные работы выполняются сотрудниками ПТО, что позволяет использовать механизированный инструмент и сократить время устранения в 2-3 раза.

При раздельной схеме оформление документации занимает значительное время из-за необходимости координации между ПТО и ПКО. Оператор ПТО оформляет справку ВУ-45 о технической готовности поезда, а оператор ПКО – книгу формы ГУ-98 и акты общей формы ГУ-23.

При объединенной схеме документация интегрируется. По окончании коммерческого осмотра диспетчер ПКО распечатывает соответствующую страницу книги формы ГУ-98, которая заверяется подписями работников, производивших осмотр. При этом сотрудники ПТО, выполняющие функции коммерческого осмотра, также ставят свои подписи в документе.

Оператор ПТО имеет право снять ограждение с пути только после доклада об окончании технического и коммерческого осмотра. При объединенной схеме этот доклад поступает от единого ответственного лица, что исключает задержки.

Внедрение объединенной схемы осмотра позволяет уменьшить общее время обработки поезда на 30-45 процентов по сравнению с раздельной схемой.

При среднесуточном количестве поездов на крупной сортировочной станции 50-70 составов годовая экономия времени составляет от 4500 до 7500 часов. Это позволяет дополнительно пропустить через станцию 5-10 поездов в сутки без расширения инфраструктуры.

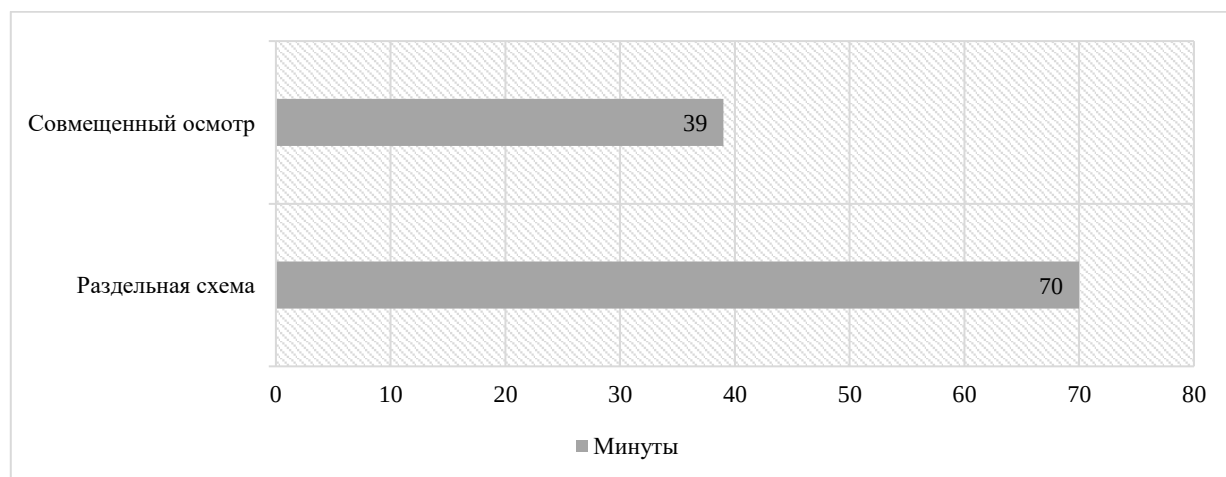


Рисунок 1 – Сравнение длительности обработки поезда

При объединенной схеме численность персонала, непосредственно участвующего в осмотре состава, сокращается в 1,5-2 раза. Если при раздельной схеме

состав обслуживают 3-4 осмотрщика ПТО и 3-4 приемосдатчика ПКО (всего 6-8 человек), то при объединенной схеме достаточно 3-4 работников ПТО, прошедших обучение по коммерческому осмотру.

Высвобождаемый персонал ПКО может быть перераспределен на другие участки работы: усиление контроля на подъездных путях, развитие пунктов технической передачи вагонов, углубленную проверку проблемных вагонов.

Перспективными направлениями развития объединенной схемы осмотра являются внедрение систем видеоаналитики для автоматического выявления коммерческих неисправностей, использование мобильных устройств для оперативной регистрации дефектов, а также интеграция данных осмотра в единую цифровую платформу управления вагонным парком.

Список использованных источников

1. Распоряжение ОАО «РЖД» от 31.12.2019 № 3116/р «Об утверждении Единого типового технологического процесса коммерческого осмотра вагонов и поездов на железнодорожных станциях» (ред. от 28.12.2023). – М., 2019.
2. «НефтеТрансСервис» использует приложение «Осмотр вагонов» // TAdviser. – 2023. – 27 сентября.
3. Правила коммерческого осмотра поездов и вагонов (утв. МПС РФ 29.12.1995 № ЦМ-360). – М., 1995.
4. Технология обработки поездов своего формирования // Справочно-информационный портал по железнодорожному транспорту. – 2024.
5. Организация грузовой и коммерческой работы на грузовой станции // Образовательный портал ВУнивере.ру. – 2024.

ORGANIZATION OF COMBINED TECHNICAL AND COMMERCIAL CONTROL OF FREIGHT TRAIN AT RAILWAY STATIONS

A.A. Mikhailov, P.V. Kholopova

*Volga State University of Railway Engineering,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article analyzes the introduction of combined technical and commercial inspections of freight cars at railway stations. The article discusses the regulatory basis for integrating inspections and provides a comparative analysis of separate and integrated inspection schemes based on the following criteria: time spent on processing the train, required staffing, completeness of fault detection, and efficiency of fault elimination.

Keywords: joint inspection, maintenance, commercial control, technical service point, commercial control point.

РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Е.Е. Мутолин, Ю.А. Салаватова

*Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия*

В статье раскрывается проблема цифровых рисков в системе экономической безопасности транспортно-логистических организаций при использовании искусственного интеллекта. На основе анализа научных источников и практик цифровизации показано, что интеллектуальные технологии ускоряют обработку данных и выявление отклонений, однако одновременно создают угрозы, связанные с качеством данных, непрозрачностью алгоритмов, уязвимостями цифровой инфраструктуры и снижением критического контроля персонала. Предложена классификация рисков и определены меры их снижения, направленные на сохранение устойчивости и управляемости организации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическая безопасность, транспортная логистика, цифровые риски, цифровые угрозы, управление рисками, аналитические системы, цифровая инфраструктура.

Для транспортно-логистических организаций цифровизация стала не только фактором повышения эффективности, но и источником новых угроз экономической безопасности. Перевозки, складские операции, обработка заказов и контроль материальных потоков все чаще зависят от цифровых платформ и аналитических систем. Поэтому ошибка в данных или сбой цифрового инструмента могут повлиять на финансовый результат, устойчивость процессов и репутацию организации.

Искусственный интеллект в логистике обладает двойственным характером. С одной стороны, он помогает прогнозировать спрос, анализировать большие массивы данных, выявлять отклонения и снижать издержки. С другой стороны, его применение связано с новыми рисками: низким качеством данных, непрозрачностью алгоритмов, зависимостью от цифровой инфраструктуры и снижением критического контроля со стороны персонала. Поэтому экономическая безопасность требует оценки не только преимуществ интеллектуальных технологий, но и возможных последствий их некорректного использования.

Цель работы – выявить риски применения искусственного интеллекта в системе экономической безопасности транспортно-логистических организаций и определить меры их снижения. Рассматриваются цифровые угрозы при внедрении интеллектуальных технологий и их влияние на устойчивость логистических процессов.

Научно-практические исследования транспортной логистики показывают, что цифровые технологии напрямую влияют на устойчивость логистических систем. А. В. Дмитриев и В. А. Нос рассматривают экономическую безопасность как способность обеспечивать установленные параметры материальных потоков при внедрении цифровых систем. Авторы также отмечают риски нарушения конфиденциальности данных, вредоносного воздействия, сбоев инфраструктуры и кибератак. Это особенно значимо для транспортной логистики, где нарушение информационного обмена может привести к срыву сроков, росту затрат и снижению качества обслуживания [1].

Свежие данные по применению интеллектуальных технологий подтверждают актуальность проблемы. По данным Э. Д. Штоля, Д. С. Черниковой и Е. В. Черпаковой, в 2023 г. большие данные применялись в 30,4% российских компаний, облачные сервисы в 28,9%, технологии центров обработки данных в 16,5%, а искусственный интеллект только в 6,6% организаций. Пример X5 Retail Group показывает экономический потенциал таких решений: применение технологии искусственного интеллекта позволило сократить списания продуктов на 2%, увеличить выручку на 1%, оптимизировать запасы на 3% и получить дополнительную выручку в размере 5 млрд руб. Следовательно, интеллектуальные технологии могут давать измеримый эффект, но требуют контроля рисков [3].

Цифровая угроза становится экономическим риском постепенно: от источника риска и искажения анализа к ошибочному управленческому решению и последующему ущербу. Последовательность представлена на рисунке 1.

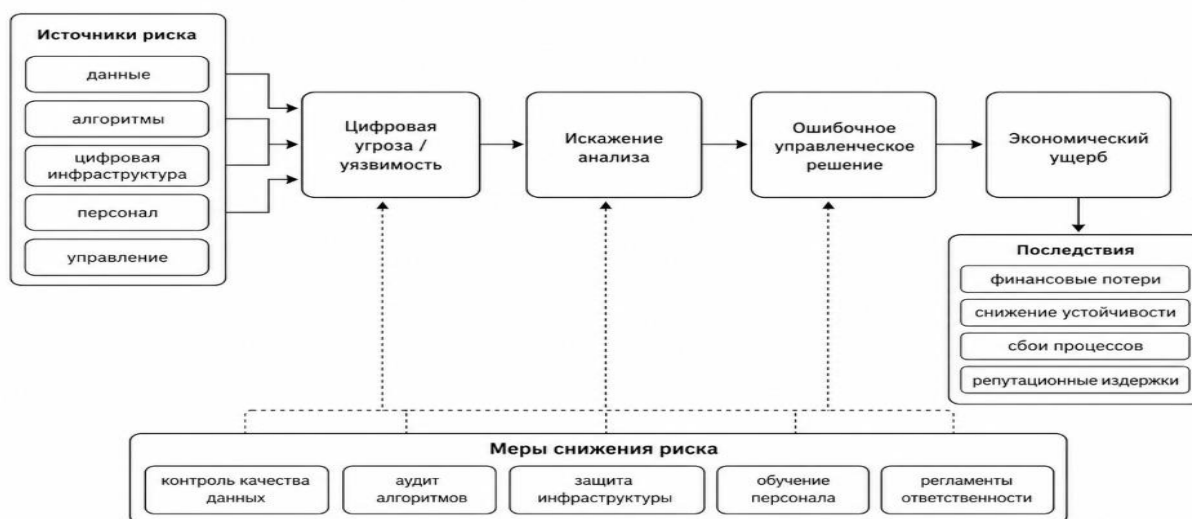


Рисунок 1 – Механизм трансформации цифровой угрозы в риск экономической безопасности организации

Представленный механизм позволяет рассматривать риски применения искусственного интеллекта как цепочку последствий. Особенно важен этап интерпретации результатов: даже корректно работающая система может быть использована неправильно, если сотрудники не понимают ее ограничений. Поэтому

цифровая угроза становится экономическим риском не только из-за технического сбоя, но и из-за ошибок анализа, слабого контроля и неверной управленческой реакции [2].

Для конкретизации выявленных угроз целесообразно сгруппировать риски по источникам возникновения, характеру проявления, возможному ущербу и способам минимизации. Такой подход позволяет не ограничиваться общим перечислением цифровых угроз, а связать каждую группу рисков с конкретными мерами защиты. Основные группы рисков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Риски применения искусственного интеллекта в системе экономической безопасности

Источник риска	Характер угрозы	Возможный ущерб	Способ минимизации
Данные	Ошибки, неполнота	Неверная оценка	Контроль качества
Алгоритмы	Непрозрачность модели	Ошибочные выводы	Аудит решений
Инфраструктура	Сбои, атаки	Остановка процессов	Цифровая защита
Персонал	Слабые компетенции	Формальное доверие	Обучение
Управление	Нет регламентов	Размытая ответственность	Закрепление правил

Данная классификация показывает, что риски применения искусственного интеллекта выходят за пределы технических сбоев. Они затрагивают качество данных, устойчивость цифровой инфраструктуры, подготовку персонала и распределение управленческой ответственности. Поэтому рекомендации алгоритма должны оцениваться с учетом финансовых, организационных и репутационных последствий.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что применение искусственного интеллекта в транспортной логистике требует не только технологической, но и экономико-управленческой оценки. Поставленная цель достигнута: выявлены основные группы рисков и показан механизм их перехода в экономический ущерб. Практическая значимость предложенного подхода состоит в возможности заранее определить уязвимые зоны цифрового управления и выстроить меры защиты до того, как технологическая ошибка приведет к финансовым и организационным потерям.

Список использованных источников

1. Дмитриев, А. В. Обеспечение экономической безопасности при внедрении цифровых технологий в транспортной логистике / А. В. Дмитриев, В. А. Нос // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).

– 2024. – Т. 31. – № 1(85). – С. 21–29. – DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.1.85.003. – EDN BXHKJY.

2. Петрова, А. В. Искусственный интеллект в управлении логистической деятельностью организации / А. В. Петрова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 1(51). – С. 411–413. – EDN YMEDYK.

3. Штоль, Э. Д. Применение искусственного интеллекта в решении актуальных проблем в логистике / Э. Д. Штоль, Д. С. Черникова, Е. В. Черпакова // Профессорский журнал. Серия: Экономические науки. – 2025. – № 2(6). – С. 35–39. – DOI: 10.18572/3034-2341-2025-2-6-35-39. – EDN UPCLWQ.

RISKS OF APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ECONOMIC SECURITY SYSTEM OF TRANSPORT AND LOGISTICS ORGANIZATIONS

E.E. Mutolin Y.A. Salavatova

*Pacific National University,
Khabarovsk, Russia*

The article addresses the problem of digital risks in the economic security system of transport and logistics organizations when using artificial intelligence. Based on the analysis of scientific sources and digitalization practices, it is shown that intelligent technologies accelerate data processing and deviation detection, but at the same time create threats related to data quality, algorithm opacity, vulnerabilities of digital infrastructure and reduced critical control by personnel. A classification of risks is proposed, and measures for their reduction are identified to maintain the stability and controllability of the organization.

Keywords: artificial intelligence, economic security, transport logistics, digital risks, digital threats, risk management, analytical systems, digital infrastructure.

УДК 316.334.56

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

А.Р. Мухаметов, А.А. Ибрагимова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье на основе анализа социологических опросов, проведенных в России в 2017–2025 гг., рассматривается отношение населения к внедрению беспилотных транспортных средств в городскую среду. Выявляются ключевые факторы доверия (возможность заниматься другими делами, повышение мобильно-

сти) и основные социальные риски (технические сбои, потеря рабочих мест, этические дилеммы). Делается вывод о необходимости учета социально-психологических аспектов при разработке стратегий внедрения автопилотируемого транспорта.

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, социологические аспекты, городская среда, общественное восприятие, доверие к технологиям, социальные риски, принятие инноваций, транспортная мобильность, цифровизация транспорта, безопасность дорожного движения.

Современный этап развития автомобильной промышленности все чаще связывают с переходом к автономным транспортным средствам. Ведущие мировые автопроизводители и IT-корпорации вкладывают значительные средства в разработку систем автопилотирования, и технологическая эволюция в этой сфере достигла уже того уровня, когда беспилотные автомобили способны самостоятельно передвигаться по дорогам общего пользования, демонстрируя впечатляющие результаты в ходе тестовых испытаний [1, с. 9]. Однако, несмотря на очевидный прогресс, широкое внедрение таких систем сталкивается с серьезными препятствиями, лежащими далеко за пределами инженерных решений. Ключевым барьером становится человеческий фактор: неготовность общества доверить управление транспортным средством искусственному интеллекту. В этой связи особую актуальность приобретают социологические исследования, направленные на изучение восприятия беспилотных технологий различными группами населения. Как справедливо отмечают авторы ряда работ, проблемы правового, этического и социально-психологического характера не могут быть решены исключительно техническими средствами [2, с. 86]. Целью данной статьи является анализ отношения российских граждан к перспективе массового внедрения беспилотных транспортных средств в городскую среду, выявление основных факторов доверия и недоверия, а также ключевых социальных рисков, связанных с автоматизацией автомобильного транспорта.

Прежде чем перейти к анализу общественного мнения, необходимо кратко охарактеризовать текущее состояние технологий. В профессиональном сообществе принята классификация, разработанная Международным обществом автомобильных инженеров (SAE). Она включает шесть ступеней автоматизации – от нулевой (полное отсутствие автоматического контроля) до пятой (транспортное средство функционирует без какого-либо участия человека, от пользователя требуется лишь задать пункт назначения) [3, с. 144]. Большинство современных серийных автомобилей соответствуют первому и второму уровням: они оснащены круиз-контролем, системами автоматической парковки и удержания в полосе, но при этом водитель обязан сохранять контроль над ситуацией. Третий и четвертый уровни предполагают, что в определенных условиях (например, на трассе или в пробке) управление полностью переходит к автоматике, однако водитель должен быть готов вмешаться при возникновении нештатной ситуации. Именно на этих ступенях сегодня сосредоточены усилия ведущих автопроизводителей и IT-компаний. В России разработкой беспилотных систем занимаются такие ком-

пании, как «Яндекс», КАМАЗ и «СберАвтоТех». Испытания проводятся в нескольких регионах страны, включая Москву, Татарстан и Санкт-Петербург. Тем не менее, по данным аналитических агентств, российский рынок пока занимает лишь 22-е место в международном рейтинге готовности к внедрению автопилотируемого транспорта. Основными сдерживающими факторами называют недостаточно развитую дорожную инфраструктуру и отсутствие повсеместного покрытия сетями сотовой связи четвертого поколения [3, с. 144].

Социологические исследования показывают, что в целом отношение россиян к беспилотному транспорту можно охарактеризовать как осторожно-оптимистичное. Согласно опросу, проведенному компанией Cognitive Technologies в 2016–2017 годах, 56% граждан нашей страны выразили готовность воспользоваться беспилотным автомобилем уже сегодня. При этом мужчины проявили значительно больший интерес, чем женщины (42,6% против 14,9% от общего числа респондентов). Неожиданным результатом стало то, что наибольшее желание протестировать новую технологию высказали представители самой старшей возрастной группы (старше 50 лет – 67%) и самой молодой (до 35 лет – 60%) [4]. Схожие данные были получены в ходе более поздних исследований. Так, опрос платформы «Авито Авто», проведенный в 2022 году, показал, что 59% россиян в целом положительно оценивают перспективы развития беспилотного транспорта. Однако непосредственная готовность воспользоваться услугами беспилотного такси оказалась существенно ниже – лишь 27% опрошенных выразили согласие на такую поездку [3, с. 145]. Этот разрыв между общим одобрением технологии и личной готовностью ее использовать является важным индикатором сохраняющегося недоверия. Интересные результаты были получены при опросе студентов Волгоградского государственного технического университета в 2025 году. Оказалось, что наличие водительских прав и опыта управления автомобилем существенно снижает готовность пользоваться беспилотным транспортом. Среди респондентов, имеющих водительское удостоверение, доля категорически отказывающихся от поездки на БТС оказалась в 3,8 раза выше по сравнению с теми, кто прав не имеет [2, с. 92]. Этот феномен можно объяснить тем, что водители лучше осознают сложность дорожной ситуации и возможные нештатные сценарии, которые автоматика пока не в состоянии предвидеть.

При анализе того, что именно привлекает людей в идее беспилотного автомобиля, выявляется любопытная закономерность. Вопреки ожиданиям, снижение аварийности и повышение безопасности дорожного движения не являются главным мотивом для российских респондентов. В упомянутом выше исследовании Cognitive Technologies лишь 30% участников назвали безопасность в качестве основного преимущества. Гораздо большее число опрошенных (55%) привлекла возможность заниматься во время поездки другими делами – отдыхать, работать или развлекаться [4]. Этот вывод подтверждается и данными других авторов. В исследовании, проведенном в Омске в 2021 году, респонденты отметили такие положительные стороны внедрения БТС, как расширение мобильности для граждан с ограниченными возможностями здоровья (22,8%) и повышение ритмичности работы городского транспорта за счет строгого соблюдения расписания (27,1%) [5, с. 193]. Таким образом, для населения ценность беспилотных технологий заключается не столько в их способности предотвращать аварии (хотя

этот аспект также признается важным), сколько в новом качестве жизни и свободе, которую они предоставляют.

Наряду с очевидными преимуществами, внедрение беспилотного транспорта порождает и серьезные опасения. Абсолютным лидером среди страхов, как в России, так и за рубежом, является возможность технического сбоя системы. В опросе Cognitive Technologies 51% россиян указали именно этот риск как наиболее пугающий [4]. Аналогичные данные были получены омскими исследователями, где тот же показатель составил 51% [5, с. 194]. Вторым по значимости страхом можно назвать опасения по поводу массовой безработицы среди водителей. В волгоградском исследовании 207 из 303 опрошенных студентов отметили потерю рабочих мест как одну из ключевых угроз, связанных с автоматизацией транспорта [2, с. 90]. Особенно остро эта проблема может встать в сегменте грузоперевозок и такси, где заняты миллионы людей. Как отмечают эксперты, массовое высвобождение водительского персонала потребует разработки программ переобучения и социальной адаптации [5, с. 196]. Отдельного внимания заслуживает этическая дилемма, известная в специальной литературе как «проблема вагонетки». В случае неизбежного дорожно-транспортного происшествия искусственный интеллект должен принять решение: спасти жизнь пассажира или пешехода? Женщину или ребенка? Одного человека или нескольких? Как отмечают А.И. Коробеев и А.И. Чучаев, сегодня не существует единых этических стандартов, которые могли бы быть запрограммированы в автопилот, и это создает серьезные правовые и моральные проблемы [1, с. 21]. К числу прочих рисков респонденты относят уязвимость систем управления к хакерским атакам (16% в российском опросе), невозможность повлиять на ситуацию в критический момент (29%), а также недостаточную адаптированность технологий к сложным погодным условиям – снегу, дождю, туману [4].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что внедрение беспилотных транспортных средств в городскую среду – это не только техническая, но и сложная социально-психологическая задача. Без учета социального измерения технологического перехода любые, даже самые совершенные инженерные решения рискуют остаться не востребуемыми. Поэтому дальнейшие исследования должны быть направлены на углубленное изучение факторов доверия, разработку эффективных коммуникационных стратегий и создание механизмов социальной защиты для работников, чьи профессии могут оказаться под угрозой.

Список использованных источников

1. Коробеев А.И., Чучаев А.И. Беспилотные транспортные средства: новые вызовы общественной безопасности // Lex Russica. 2019. № 2 (147). С. 9-28.
2. Петрунева Р.М., Милоенко А.Е., Панарина М.М. и др. Отношение волгоградских студентов к беспилотному автомобильному транспорту (по материалам пилотного исследования) // Crede Experto: транспорт, общество, образование, язык. 2025. № 2 (45). С. 86-96.
3. Свищева И.В., Лапинский М.Н. Беспилотный личный транспорт в России // International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2022. № 11-2 (74). С. 143-146.

4. Итоги опроса: Каким должен быть беспилотный автомобиль? [Электронный ресурс] // Robogeek.ru. – 2017. – Режим доступа: <https://robogeek.ru/analitika/itogi-oprosa-kakim-dolzhen-byt-bespilotnyi-avtomobil> (дата обращения: 14.04.2026).

5. Лерман Е.Б., Теслова С.А., Сухарева С.В. Оценка возможностей внедрения и развития беспилотных транспортных средств в современных социально-экономических условиях // Вестник НГУЭУ. 2021. № 2. С. 184-202.

SOCIOLOGICAL ASPECTS OF THE INTRODUCTION OF UNMANNED VEHICLES INTO THE URBAN ENVIRONMENT

A.R. Muhametov, A.A. Ibragimova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

Based on the analysis of sociological surveys conducted in Russia in 2017–2025, this article examines public attitudes towards the introduction of unmanned vehicles into the urban environment. Key factors of trust (the ability to engage in other activities, increased mobility) and major social risks (technical failures, job losses, ethical dilemmas) are identified. The conclusion emphasizes the need to consider socio-psychological aspects when developing strategies for the implementation of autonomous transport.

Keywords: unmanned vehicles, sociological aspects, urban environment, public perception, trust in technology, social risks, innovation adoption, transport mobility, transport digitalization, road safety.

УДК 338.5

ФОРМИРОВАНИЕ ТАРИФОВ НА ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ ГОРОДА

А.О. Огаркова¹

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,
г. Архангельск, Россия*

Общественный транспорт является элементом городской инфраструктуры. Формирование тарифов поездки на общественном транспорте является способом управления транспортной системой города. Это связано с тем, что государство пытается достичь баланса между сохранением доступности для граждан и в то же время обеспечением экономической устойчивости для перевозчика.

¹ Научный руководитель: У.С. Хамраев – ассистент кафедры автомобильных дорог и строительного производства ВИШ

Ключевые слова: общественный транспорт, тарифы, ценообразование, транспортная система, управление транспортом.

Общественный транспорт – важная социальная часть городской экономики. Он позволяет не только снизить дорожную нагрузку, но и обеспечивает мобильность граждан. Одним из способов управления транспортной системой является формирование тарифов.

В России регулирование общественного транспорта осуществляется на основании нормативных актов. Основным законом является Федеральный закон №220-ФЗ от 13.07.2015 года «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [1]. Он определяет основы тарифной политики и полномочия органов власти. Тарифы устанавливаются региональными органами исполнительной власти, например Комитетами по тарифам или Министерствами транспорта.

На практике уровень тарифов значительно различается в зависимости от города. Рассмотрим три города: Москву, Санкт-Петербург и Архангельск.

В Москве стоимость проезда зависит от способа оплаты и используемой системы. На основании исследования сервиса «2ГИС» на 2025 год, средняя стоимость поездки на общественном транспорте в Москве составляет 74 рубля; в Санкт-Петербурге средняя стоимость составляет 82 рубля [2]; в Архангельске средняя стоимость поездки – 48 рублей [3].

Данные различия обусловлены рядом факторов, среди которых уровень развития транспортной инфраструктуры, плотность населения, объём пассажиропотока, а также степень участия государства в финансировании транспортной отрасли. В крупных городах, таких как Москва и Санкт-Петербург, значительная часть расходов на содержание и развитие общественного транспорта компенсируется за счёт бюджетных средств, что позволяет внедрять более сложные тарифные системы и сохранять доступность проезда для населения.

Данные различия в стоимости обусловлены рядом факторов, среди которых можно отметить:

- уровень развития транспортной инфраструктуры,
- плотность населения, объём пассажиропотока,
- степень участия государства в финансировании транспортной отрасли.

Отметим, что в крупных городах, таких как Москва и Санкт-Петербург, значительная часть расходов на содержание и развитие общественного транспорта компенсируется за счёт бюджетных средств. Это предусмотрено Государственной программой Российской Федерации «Развитие транспортной системы» от 20 декабря 2017 г. № 1596.

Добавим, что расчёт стоимости тарифов происходит на основании методических рекомендаций Министерства транспорта Российской Федерации [4]. В

указанных методических рекомендациях учитывается совокупность экономически обоснованных затрат перевозчиков. К ним относятся: заработная плата, расходы на топливо, энергоресурсы, техническое обслуживание, ремонт транспортных средств, амортизация. Это позволяет вычислить минимальную стоимость поездки для сохранения баланса между перевозчиками и пассажирами.

В последние годы наблюдается тенденция к внедрению более гибких тарифных моделей. Например, используются абонементы и проездные билеты, позволяющие снизить стоимость одной поездки при регулярном использовании транспорта. Также развивается система безналичной оплаты, что повышает прозрачность расчётов [5].

Подводя итог научной работы, отметим, что формирование тарифов на общественный транспорт представляет собой сложный процесс, учитывающий как экономические, так и социальные факторы. От эффективности тарифной политики зависит устойчивость работы транспортных организаций, доступность услуг для населения и общее состояние городской транспортной системы.

Список использованных источников

1. Федеральный закон "Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 220-ФЗ. – Текст : электронный // Консультант Плюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182659/ (дата обращения: 20.04.2026).

2. Проезд на общественном транспорте в России: сколько стоит и где дешевле?. – Текст: электронный // 5Колесо : [сайт]. – URL: <https://5koleso.ru/articles/novosti/proezd-na-obshhestvennom-transporte-v-rossii-skolko-stoit-i-gde-deshevle/> (дата обращения: 20.04.2026).

3. Стоимость проезда в Архангельске и Северодвинске выросла до 48 рублей. – Текст : электронный // 29.RU : [сайт]. – URL: <https://29.ru/text/transport/2025/12/19/76179081/> (дата обращения: 21.04.2026).

4. Методические рекомендации по расчету тарифов на регулярные перевозки пассажиров и багажа в городском и пригородном сообщении автомобильным и городским электрическим транспортом общего пользования (кроме железнодорожного транспорта). – Текст : электронный // Министерство транспорта Российской Федерации : [сайт]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/3/2700> (дата обращения: 20.04.2026).

5. Устойчивые городские транспортные системы: изменение парадигмы планирования и развития городского транспорта: учебник. - Москва: Агентство РАДАР, 2023. – 402 с.

FORMATION OF TARIFFS FOR PUBLIC TRANSPORT AS A TOOL FOR MANAGING THE CITY'S TRANSPORT SYSTEM

A.O. Ogarkova¹

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov,
Arkhangelsk, Russia*

Public transport is an element of urban infrastructure. The formation of public transport fares is a way of managing the city's transport system. This is due to the fact that the government is trying to achieve a balance between maintaining accessibility for citizens and at the same time ensuring economic sustainability for the carrier.

Keywords: public transport, tariffs, pricing, transport system, transport management.

УДК 656.07:338.28

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ВЛОЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТ: ПОМОЩЬ ЛЮДЯМ ИЛИ ПОТЕРЯ ДЕНЕГ?

В.Т. Полтавец, О.В. Филина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье анализируется макроэкономическая эффективность государственных инвестиций в общественный транспорт. Социально значимые транспортные услуги убыточны, но их отсутствие влечет большие потери для экономики региона. На основе концепции альтернативных издержек и мультипликатора государственных расходов предлагается критерий разграничения ситуаций, когда субсидирование транспорта работает как экономический драйвер, а когда – как неэффективное распределение бюджетных средств. Сделан вывод: решающим фактором является не сам факт вложений, а их привязка к реальному пассажиро-потоку и наличие механизмов контроля результата.

Ключевые слова: государственные инвестиции, общественный транспорт, альтернативные издержки, бюджетная эффективность, макроэкономический мультипликатор.

Вопрос о целесообразности государственных вложений в общественный транспорт обычно лежит в двух противоположных плоскостях. С одной стороны – социальная риторика: транспорт должен быть доступным, особенно для маломобильных групп, жителей удаленных территорий и людей с низкими доходами.

¹ Scientific supervisor: U.S. Khamraev – Assistant Professor at the Department of Highways and Construction Industry

С другой – экономическая логика: большинство маршрутов общественного транспорта убыточны, и каждый вложенный рубль можно было бы потратить на что-то другое. Разобраться в этом противоречии означает не дать моральный ответ, а предложить работающий аналитический инструмент.

С точки зрения макроэкономики, государство, инвестируя в транспорт, всегда сталкивается с альтернативными издержками. Один миллиард рублей, направленный на закупку автобусов для низкорентабельных маршрутов, – это один миллиард, не полученный больницами, школами или дорожным ремонтом. Однако есть и другая сторона: отсутствие транспортной связности порождает еще большие потери. Если люди не могут добраться до места работы, расширяется естественная безработица; если бизнес не может вывезти продукцию – падает выпуск; если житель села не доезжает до поликлиники – растут отсроченные бюджетные расходы на лечение запущенных заболеваний.

Таким образом, чисто бухгалтерский подход («маршрут убыточен – значит, его надо отменить») макроэкономически несостоятелен. Транспортная субсидия – это не просто трансферт перевозчику, а косвенное субсидирование занятости, производства и социальной стабильности. Вопрос в цене этого субсидирования и его альтернативной эффективности.

Можно выделить три типа ситуаций, при которых государственные вложения в транспорт становятся чистой потерей бюджетных средств.

Первый – отсутствие привязки к реальному спросу. Если автобус ходит по расписанию, но возит двух-трех пассажиров в час, а стоимость перевозки одного пассажира в десять раз выше рыночной (например, 500 рублей вместо 50), государство фактически реализует крайне неэффективную адресную помощь. Те же деньги можно было бы выдать этим пассажирам в виде компенсации на такси, сэкономив на топливе, зарплате водителя и амортизации.

Второй – инвестиции в статус, а не в эффективность. Закупка дорогого подвижного состава без учета эксплуатационных расходов, строительство инфраструктурных объектов с заведомо низкой загрузкой, поддержка технологически устаревших, но политически значимых проектов – классические примеры. В макроэкономической терминологии это не инвестиции, а потребление, маскирующееся под развитие.

Третий – отсутствие механизмов контроля результата. Когда перевозчик получает субсидию за факт выхода на линию, а не за перевезенных пассажиров, стимулы искажаются до неузнаваемости. Экономически рациональное поведение подрядчика в таких условиях – минимизировать качество услуги и максимизировать собственные издержки, предъявляемые к субсидированию.

Обратная ситуация возникает, когда государственные вложения решают три взаимосвязанные задачи.

Первая – обеспечение базовой транспортной доступности как общественного блага. Есть маршруты, которые никогда не станут прибыльными, но их отмена разрушает экономическую и социальную ткань территории. Речь идет не о сантиментах, а о том, что потери от исчезновения связности (миграция насе-

ния, свертывание экономической активности, рост социальных выплат) систематически превышают затраты на субсидирование. Здесь задача государства – не добиться окупаемости, а минимизировать удельные затраты на пассажиро-километр.

Вторая – использование транспорта как инструмента структурной политики. Инвестиции в связность между центром и периферией, между зонами занятости и проживания, между производственными кластерами создают положительный внешний эффект, который рынок сам по себе не производит. Каждый рубль, вложенный в такой транспорт, может генерировать два-три рубля прироста налоговых поступлений за счет расширения экономической активности. Это и есть мультипликатор государственных расходов в его транспортной ипостаси.

Третья – стимулирование перетока с личного на общественный транспорт. Когда государство создает комфортную и предсказуемую альтернативу автомобилю (выделенные полосы, синхронизированное расписание, понятный тариф), оно экономит на дорожной инфраструктуре, экологическом ущербе и импорте топлива. Эти эффекты не видны в отчете транспортного предприятия, но они безусловно присутствуют в макроэкономическом балансе.

Возвращаясь к заглавному вопросу статьи, следует признать: «помощь людям» и «потеря денег» – не две взаимоисключающие характеристики одного и того же вложения. Это два режима, в которых может работать государственный механизм.

Инвестиция работает как потеря денег, если она не опирается на реальный спрос, не имеет контроля результата и подменяет экономическую логику политическим пиаром.

Инвестиция работает как помощь, если она обеспечивает связность там, где рынок бессилен, создает положительные внешние эффекты и использует прозрачные механизмы субсидирования «за пассажира», а не «за факт выезда».

Следовательно, корректный вопрос для лица, принимающего решения, звучит не «тратить или не тратить?», а «как именно и на каких условиях тратить?». Отсутствие инвестиций в транспорт – это гарантированная макроэкономическая потеря. Их наличие – шанс. Превратится ли этот шанс в реальную помощь или в очередную черную дыру бюджета, зависит исключительно от качества институционального дизайна.

Список использованных источников

1. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело, 1994. – 720 с. (EDN: SCTKWN)
2. Зубаревич Н.В. Социальное развитие регионов России: проблемы и тенденции переходного периода. – М.: Либроком, 2013. – 264 с. (EDN: RAGJHR)
3. Кудрин А.Л., Синельников-Мурылев С.Г. Бюджетный федерализм и межбюджетные отношения. – М.: ИЭПП, 2017. – 112 с. (EDN: YNCFUN)
4. Лимонов Л.Э. Региональная экономика и пространственное развитие. – М.: Юрайт, 2021. – 375 с. (EDN: BFRDWV)
5. Полтерович В.М. Элементы теории реформ. – М.: Экономика, 2007. – 447 с. (EDN: QJXBNL)

6. Холоденко Ю.С. Государственно-частное партнерство на транспорте: проблемы и перспективы // Экономика железных дорог. – 2020. – № 5. – С. 12–21. (EDN: ZXCVMN)

7. Glaeser E.L. Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier. – New York: Penguin Press, 2011. – 352 p.

STATE INVESTMENTS IN TRANSPORT: HELP FOR PEOPLE OR WASTE OF MONEY?

V.T. Poltavets, O.V. Filina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article analyzes the macroeconomic efficiency of public investments in public transport. The author proceeds from the premise that the assessment of such investments cannot be unambiguous: socially significant transport services are obviously unprofitable, but their absence entails even greater losses for the regional economy. Based on the concept of opportunity costs and the multiplier of government spending, a criterion is proposed for distinguishing situations where transport subsidies work as an economic driver from those where they represent an inefficient allocation of budget funds. It is concluded that the decisive factor is not the fact of investment itself, but its targeting, linkage to real passenger traffic, and the presence of result-oriented control mechanisms.

Keywords: public investment, public transport, opportunity costs, budget efficiency, macroeconomic multiplier.

УДК 331.5.024.5

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА СУЩНОСТЬ, ВЗАИМОСВЯЗЬ И АКЦЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАНЯТОСТЬЮ И БЕЗРАБОТИЦЕЙ

С.Д. Пономарёва, А.А. Шишкина¹

*Московского педагогического государственного университета,
Анапский филиал,
г. Анапа, Россия*

В статье рассматриваются теоретические подходы к определению занятости и безработицы как ключевых социально-экономических категорий. Выявлена их взаимосвязь, представлена динамика уровня занятости и безработицы за

¹ Научный руководитель Забегаева А.А., к.э.н., доцент

ряд лет, обозначены акценты управления занятостью и безработицей на современном этапе.

Ключевые слова: занятость, безработица, управление, социальная сфера, органы власти.

Актуальность исследования занятости и безработицы обусловлена тем, что это ключевые показатели состояния социальной сферы и рынка труда. Они напрямую влияют на уровень жизни граждан и стабильность экономики. В социальной сфере занятость и безработица находятся в состоянии обратной зависимости. Рост эффективной занятости напрямую снижает социальную напряженность, в то время как высокий уровень безработицы дестабилизирует общество. Поэтому важно постоянно уточнять, что такое занятость и безработица сегодня, как они связаны друг с другом и на что нужно делать акцент государству, чтобы людей без работы становилось меньше, а занятых – больше.

В экономической науке понятия «безработица» и «занятость» носят многогранный и комплексный характер, что обусловлено различием подходов к их интерпретации [6; 7; 8; 9]. Рассмотрев их, можно сформулировать следующие обобщенные понятия. Безработица представляет собой сложное макроэкономическое явление, возникающее в ситуации, когда часть рабочей силы не задействована в производстве и не имеет заработка, имеет место превышение предложения труда над спросом на него, что приводит к недоиспользованию трудовых ресурсов. Занятость выступает в качестве комплексного показателя, отражающего уровень вовлечения граждан в общественно полезный труд, степень использования кадрового потенциала страны, возможности граждан реализовывать свои профессиональные навыки с получением дохода. На основе чего можно сделать вывод, что занятость и безработица являются ключевыми индикаторами состояния экономики, которые отражают эффективное использование трудовых ресурсов. На основе вышеизложенного, в таблице 1 представлена сравнительная характеристика категорий «занятость» и «безработица» по ряду критериев.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика занятости и безработицы

Критерий сравнения	Занятость	Безработица
Сущность	Деятельность граждан, приносящая доход и пользу обществу	Социально-экономическое явление, при котором часть рабочей силы не занята в производстве
Статус человека	Имеет работу (полный/неполный день, самозанятость)	Активно ищет работу и готов приступить к ней немедленно
Экономический эффект	Рост ВВП, наполнение бюджета через налоги	Снижение ВВП, расходы бюджета на пособия

Критерий сравнения	Занятость	Безработица
Социальный эффект	Самореализация, стабильность, высокий уровень жизни	Психологический стресс, потеря квалификации, риск бедности
Цель государства	Поддержание «полной занятости» (создание мест)	Минимизация уровня (борьба с причинами простоя)

Актуальность исследования занятости и безработицы остается ключевым индикатором социально-экономического развития. Информационной базой исследования послужили официальные данные Федеральной службы государственной статистики, представленные в статистическом сборнике «Социально – экономическое положение России» (таблица 2, рисунок 1) [11]. За рассматриваемый период численность рабочей силы увеличилась незначительно – на 218,6 тыс. человек. При этом число занятых выросло на 796 тыс. человек (с 73 838,1 до 74 634,1 тыс.), а численность безработных сократилась на 577,5 тыс. человек (с 2 224,0 до 1 646,5 тыс.). Уровень занятости повысился с 61,0 % до 61,6 %, а уровень безработицы снизился с 2,9 % до 2,2 %.

Таблица 2 – Динамика численности и состава рабочей силы Российской Федерации в возрасте 15 лет и старше (в среднем в ноябре – январе, по данным выборочных обследований рабочей силы)

Наименование	Численность рабочей силы, тыс. чел.	В том числе		Уровень занятости, %	Уровень безработицы, %
		занятые	безработные		
в среднем в ноябре 2023 г. – январе 2024 г.	76 062,0	73 838,1	2 224,0	61,0	2,9
в среднем в ноябре 2024 г. – январе 2025 г.	76 092,5	74 295,1	1 797,4	61,4	2,4
в среднем в ноябре 2025 г. – январе 2026 г.	76 280,6	74 634,1	1 646,5	61,6	2,2

Данные свидетельствуют об улучшении ситуации на рынке труда. Занятость растёт, безработица сокращается, причём сокращение безработицы происходит быстрее, чем рост занятости, что говорит о выходе части ранее неактивного населения в экономически активное состояние. Эта тенденция отражает эффект реализуемых мер государственной поддержки и адаптации экономики к новым условиям.

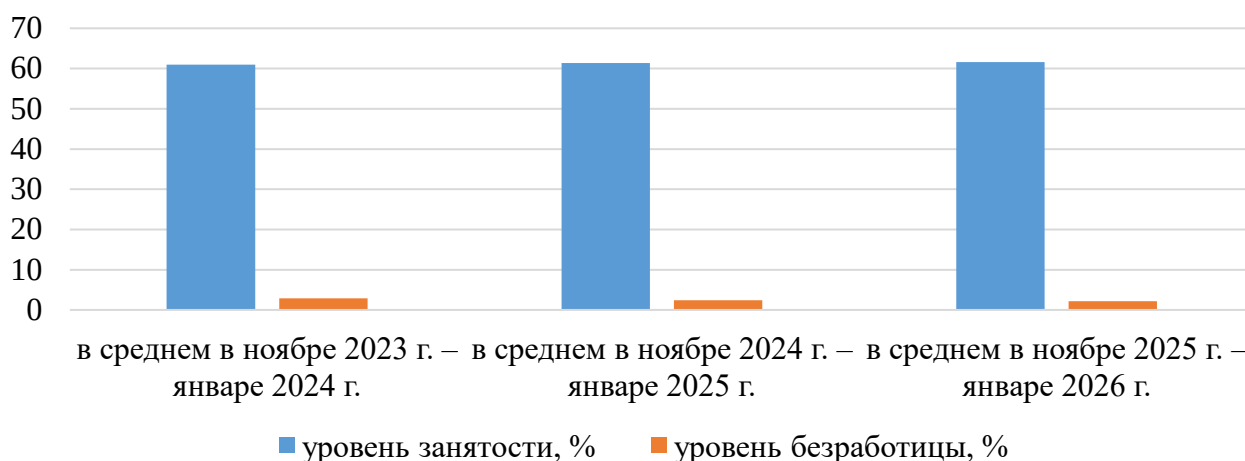


Рисунок 1 – Динамика уровня занятости и безработицы, %

Проведенное исследование теоретических основ и статистического анализа занятости и безработицы позволяет сделать выводы о том, что данные категории являются взаимосвязанными показателями состояния рынка труда.

Управление занятостью и безработицей представляет собой систему мер государственного воздействия, направленных на поддержание рациональной структуры занятости, минимизацию негативных последствий безработицы и обеспечение сбалансированности рынка труда [1; 2; 3; 4; 5]. В современной практике управления выделяются два ключевых направления. Первое направление – активная политика занятости. Она включает меры, направленные на предотвращение безработицы и содействие трудоустройству. Второе направление – пассивная политика занятости (социальная поддержка лиц, оставшихся без работы). Важным акцентом современного управления является разграничение полномочий между уровнями власти. На федеральном уровне ключевую роль играют Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, которое осуществляет выработку государственной политики и нормативно-правовое регулирование, а также Федеральная служба по труду и занятости (Роструд), наделённая правоприменительными и контрольно-надзорными функциями [10; 12]. На региональном уровне органы исполнительной власти субъектов РФ разрабатывают территориальные программы содействия занятости, проводят мониторинг локальных рынков труда. На местном уровне центры занятости населения осуществляют непосредственную работу с гражданами (регистрацию безработных, подбор вакансий, организацию профессионального обучения и выплату пособий по безработице). Кроме того, в качестве отдельного акцента следует выделить цифровую трансформацию службы занятости. Создание единой цифровой платформы «Работа в России», внедрение формата предоставления услуг по инициативе службы занятости, автоматизированный подбор вакансий с использованием элементов искусственного интеллекта позволяют повысить скорость и качество трудоустройства, сократить административные барьеры [13]. Таким образом, за-

нятность и безработица – это взаимосвязанные социально-экономические категории, трактуемые в научной литературе с разных позиций, ключевые показатели состояния социальной сферы и рынка труда.

Список использованных источников

1. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/.
2. Федеральный закон «О занятости населения в Российской Федерации» от 12.12.2023 № 565-ФЗ (ред. от 28.11.2025) // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_464093/.
3. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года» // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/.
4. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 № 298 (ред. от 19.12.2025) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Содействие занятости населения» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2026) // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162169/.
5. Постановление Правительства РФ от 16.10.2024 № 1379 (ред. от 23.01.2026) «Об утверждении Правил регистрации граждан в целях поиска подходящей работы, Правил регистрации безработных граждан и Правил определения органом службы занятости подходящей работы гражданину, ищущему работу, а также безработному гражданину» // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_488488/.
6. Алиев, И. М. Экономика труда : учебник и практикум для вузов / И. М. Алиев, Н. А. Горелов, Л. О. Ильина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 521 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18017-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/587562>.
7. Кубишин, Е. С. Экономика рынка труда : учебник для вузов / Е. С. Кубишин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 154 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16654-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/588311>.
8. Кязимов, К. Г. Рынок труда и занятость населения : учебник для вузов / К. Г. Кязимов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 214 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15521-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/589118>.
9. Экономика труда : учебник для вузов / под общей редакцией М. В. Симоновой. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 259 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05423-1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/585890>.

10. <https://mintrud.gov.ru/> - официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.
11. <https://rosstat.gov.ru> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.
12. <https://rostrud.gov.ru/> - официальный сайт Федеральной службы по труду и занятости.
13. <https://rostrud.gov.ru/rostrud/deyatelnost/informatsionnye-sistemy/esp-rabota-v-rossii/> - официальный сайт единой цифровой платформы в сфере занятости и трудовых отношений «Работа в России».

A THEORETICAL VIEW OF THE NATURE, INTERRELATIONSHIP, AND FOCUS OF EMPLOYMENT AND UNEMPLOYMENT MANAGEMENT

S.D. Ponomaryova, A.A. Shishkina¹

*Moscow State Pedagogical University, Anapa branch,
Anapa, Russia*

This article examines theoretical approaches to defining employment and unemployment as key socioeconomic categories. It identifies their interrelationships, presents the dynamics of employment and unemployment rates over several years, and outlines the priorities for managing employment and unemployment today.

Keywords: employment, unemployment, management, social sphere, government.

УДК 336.71

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В.В. Порох, Е.С. Дубровская

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье рассматривается региональная идентичность как стратегический ресурс повышения конкурентоспособности банковского сектора на примере ПАО «АК БАРС» БАНК в Республике Татарстан. Анализируются механизмы формирования доверия через социальные проекты, исламское финансирование и ценностные коммуникации.

¹ Research advisor Anna A. Zabegaeva, Candidate of Sciences in Economics

Ключевые слова: конкурентоспособность, банковский сектор, региональная идентичность, Татарстан, социальные проекты, конкурентные преимущества.

В условиях, когда продуктовые линейки федеральных банков становятся все более стандартизированными, а цифровые сервисы – универсальными, региональные банки вынуждены искать новые нематериальные источники лояльности. Для Республики Татарстан, обладающей сильной экономической субъектностью и развитой культурной идентичностью, таким источником становится сама принадлежность к региону. Наиболее последовательно этот ресурс использует ПАО «АК БАРС» БАНК, который демонстрирует, как укорененность в местной повестке, языке и социальных запросах превращается в прямое конкурентное преимущество перед глобальными игроками. Ключевой тезис заключается в том, что региональная идентичность для «АК БАРС» БАНКа является не просто элементом маркетинга, а системообразующим фактором бизнес-модели, обеспечивающим доверие институциональных клиентов и лояльность розничных пользователей [1].

Фундаментом конкурентоспособности «АК БАРС» БАНКа выступает его уникальный статус «банка республики», подкрепленный реальной экономической ролью. Согласно данным аналитиков, именно эта кредитная организация фактически обслуживает бюджетную систему Татарстана, проводя основные транзакционные потоки региона []. Такой статус формирует мощный сигнал доверия для бизнеса и населения: банк воспринимается как институт, встроенный в систему государственного управления и социальной стабильности республики. Это доверие имеет и количественное выражение – рейтинговое агентство АКРА подтверждает высокий рейтинг банка именно благодаря «прочным рыночным позициям в Республике Татарстан, выражающимся в заметной доле лояльных вкладчиков» [2]. Если крупные федеральные банки конкурируют скоростью и ставками, то «АК БАРС» предлагает клиенту чувство сопричастности к успеху сильного региона и защищенность со стороны локального «чемпиона», что особенно ценится в периоды экономической нестабильности.

Однако использование идентичности не ограничивается корпоративными финансами. Банк последовательно переводит региональную специфику в конкретные социально значимые продукты. Наиболее ярким примером является проект «Карта жителя Республики Татарстан», который был признан одним из лучших социальных проектов России. Этот продукт объединил банковские функции с городскими, транспортными и образовательными сервисами, фактически став цифровым паспортом жителя республики. Еще более показателен проект «Алтын еллар» («Золотые годы»), ориентированный на людей преклонного возраста. Он предоставляет доступ к мерам социальной поддержки, каталогу мероприятий и субсидиям в режиме «одного окна» через 43 муниципальных района и 600 населенных пунктов Татарстана [3]. Здесь региональная идентичность проявляется не в национальной символике, а в глубокой кастомизации под локальную социальную инфраструктуру и демографические особенности. Для

пенсионера из Челнов или малого села такой сервис становится весомым аргументом оставаться клиентом «своего» банка, который понимает местные реалии.

Не менее важным измерением конкурентоспособности является коммуникационная стратегия, где банк сделал ставку на ценностный нарратив «Живите лучше». В 2020 году «АК БАРС» провел первую масштабную ребрендинговую кампанию, в основе которой лежал посыл: банк – надежный и современный, родом из одного из самых развитых регионов России [4]. Ключевым креативным решением стал отказ от агрессивного продавливания низких ставок в пользу истории о поддержке семьи и реализации мечты, где символом надежности выступает белый барс. Эксперты рынка тогда отметили, что такая «теплая, душевная» кампания поставила региональный банк в один ряд с федеральными гигантами по качеству взаимодействия с эмоциями клиента, но с важным отличием – «АК БАРС» не имитирует заботу, а говорит на языке и смыслах, понятных именно жителю Татарстана. Дополнительным маркером уважения к идентичности служит активное присутствие татарского языка в интерфейсах и коммуникациях, что формирует эффект «своего круга».

Наконец, идентичность банка становится драйвером расширения его географии, работая на принципах «мягкой силы». Успешно апробировав исламское партнерское финансирование в Татарстане, банк получил возможность выходить в другие регионы РФ со схожими духовно-нравственными ценностями [5]. В частности, рассматривается вопрос об открытии филиала в Дагестане, где востребованы финансовые инструменты, не противоречащие нормам шариата, и где «АК БАРС» воспринимается как флагман этого направления. То есть региональная идентичность Татарстана сама становится экспортируемым конкурентным преимуществом, позволяя банку на равных конкурировать с федеральными структурами на чужих территориях.

В заключение следует отметить, что пример ПАО «АК БАРС» БАНК доказывает: региональная идентичность в банковском секторе – это не дань традициям, а работающий актив конкурентоспособности. Она реализуется через три ключевых канала: институциональную роль гаранта региональной финансовой стабильности, создание гиперлокальных социальных продуктов, недоступных федеральным шаблонам, и эмоциональный брендинг, апеллирующий к общим ценностям и языку. В то время как федеральные банки предлагают масштаб, «АК БАРС» предлагает глубину и контекст, превращая принадлежность к Татарстану из географической характеристики в значимую клиентскую ценность. В эпоху глобализации именно такая «глубокая укорененность» становится главным барьером для перетока клиентов и основой долгосрочной устойчивости.

Список использованных источников

1. Ак Барс Банк. Пресс-центр [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.akbars.ru/about/press-center/> (дата обращения: 29.03.2026).

2. Аналитическое кредитное рейтинговое агентство (АКРА). Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://acra-ratings.ru/> (дата обращения: 29.03.2026).

3. Ак Барс Банк. Карта жителя для пенсионеров [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.akbars.ru/individuals/cards/karta-zhitelya-dlya-pensionerov/> (дата обращения: 29.03.2026).

4. Бизнес Online. В Татарстане представили карту жителя для пенсионеров [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.business-gazeta.ru/news/488424> (дата обращения: 29.03.2026).

5. Уразбахтина, Л. Р. Современные тенденции развития цифровых услуг банковского сектора РФ / Л. Р. Уразбахтина // Горизонты экономики. - 2024. - № 2(82). - С. 40-45. EDN: DKTION

REGIONAL IDENTITY AS A FACTOR OF COMPETITIVENESS IN THE BANKING SECTOR: THE CASE OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

V.V. Porokh, E.S. Dubrovskaya

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

The article examines regional identity as a strategic resource for increasing the competitiveness of the banking sector, using the example of AK BARS BANK in the Republic of Tatarstan. The mechanisms of building trust through social projects, Islamic financing, and value-based communication are analyzed.

Keywords: competitiveness, banking sector, regional identity, Tatarstan, social projects, competitive advantages.

УДК 629.3.038

ЭВОЛЮЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ФАР И ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

В.В. Салмин, И.Д. Азизов

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается эволюция автомобильного освещения. Проведен анализ основных этапов развития фар автомобилей: от ранних источников света до современных технологий, включая галогенные, ксеноновые, светодиодные и лазерные системы освещения. Рассмотрены особенности конструкции, принцип работы, преимущества и недостатки различных типов фар. Особое внимание уделено современным интеллектуальным системам освещения и перспективам дальнейшего развития автомобильных световых технологий.

Ключевые слова: автомобильное освещение, автомобильные фары, галогенные, ксеноновые, светодиодные, лазерные фары, адаптивное освещение.

Вопрос о совершенствовании системы автомобильного освещения является актуальным по ряду причин, но главной причиной является безопасность дорожного движения. Плохое освещение дороги - это первейший источник дорожно-транспортных происшествий (ДТП). По данным Росстата, более 40% несчастных случаев со смертельным исходом происходят ночью. Одной из ключевых проблем возникновения ДТП является ослепление водителей встречных автомобилей при встречном разезде. Улучшение видимости в тёмное время суток за счёт современных технологий освещения значительно снижает количество ДТП.

Рассмотрим, как исторически, технически и технологически решался вопрос о совершенствовании систем головного освещения автомобилей. С чего всё начиналось и почему сейчас именно LED и лазеры считаются самыми передовыми технологиями в области автомобильного освещения. Итак, как же развивались технологии автомобильного освещения от галогена до лазеров. Чем они отличаются, какие плюсы и минусы у каждого типа фар были, и почему, например, старый ксенон многим до сих пор кажется круче светодиодов, ну и наконец заглянем немного в будущее и рассмотрим какие «умные фары» уже тестируют и что нас ждёт в будущем.

Всё начиналось не с лампочек, а с огня в светильниках. В начале XX века автомобили использовали ацетиленовые и масляные фонари. Они были с открытым пламенем, и это, было не безопасно, но тогда это считалось нормой.

Потом, с появлением на автомобилях аккумуляторов и генераторов, появляться электрические лампы накаливания. Сначала они были довольно тусклыми и недолговечными, но это уже был значительный шаг вперёд.

На смену лампам накаливания пришли галогеновые фары - классика, проверенная временем. После того как автомобили перешли от масляных фонарей и ламп накаливания к чему-то более современному, на первое место вышли галогенные фары. Они появились примерно в 60-х годах прошлого столетия и быстро стали стандартом для большинства транспортных средств. По сути, галогеновая лампа - это почти та же самая лампа накаливания, только внутри колба заполнена специальным газом (обычно смесь с бромом или йодом), который продлевает срок службы нити. За счёт этого лампа может светить ярче и дольше, не перегорая за месяц. Тем не менее, даже сегодня многие бюджетные автомобили всё ещё используют галогеновые фары - просто потому, что это дешево и проверено временем. А для тех, кто ездит в городских условиях и не часто выезжает за город ночью, этого света и сейчас вполне достаточно для освещения дорог и улиц [1, 2].

На смену галогеновым фарам пришли ксеноновые фары. Это был шаг в сторону более совершенных технологий и нового стиля. В 1992 году компания Philips выпустила первую в мире оригинальную ксеноновую лампу с цоколем D2S. Так в конце 90-х и начале 2000-х годов на дорогах мира появились первые

ксеноновые фары, или HID (High-Intensity Discharge). Первым массово их внедрил BMW и с этого момента ксенон стал настоящим символом «дорогой машины». Принцип работы ксенона совсем другой нежели у ламп накаливания. Внутри лампы нет привычной нити накаливания - вместо этого там имеется дуга, которая возникает между двумя электродами в среде ксенонового газа. Чтобы лампа загорелась, ей нужен блок розжига, который даёт мощный стартовый импульс. Результат - очень яркий бело-голубой свет. Он светит дальше, чётче вырисовывает дорожные знаки и отлично «пробивает» ночную темноту. Но, как это часто бывает, применение ксеноновых фар не обошлось без минусов. Во-первых, ксеноновые фары стоят дороже, а во-вторых, они требуют точной настройки. Если ксеноновая фара светит чуть выше нормы, она слепит и слепит встречный транспорт довольно сильно. Именно поэтому во многих странах для ксенона обязательно стали устанавливать автокорректор уровня света фар и омыватель. Кроме того, у ксенона есть задержка при включении. В начале происходит вспышка, потом газ в колбе лампы «разогревается» и переходит в режим полной яркости. По современным меркам это оказалось не так удобно [3].

На смену ксеноновым фарам, на сцену вышли светодиоды, или LED-осветители. Сначала их ставили только на дорогие машины: Audi, Mercedes, Lexus и пр., но технологии развивались так быстро, что уже сегодня даже на бюджетных автомобилях можно встретить LED-освещение. В чём же преимущество светодиодов? Во-первых, они мгновенно загораются, без всяких «разогревов» - нажал кнопку, и свет есть. Во-вторых, они почти не греются, а значит, не тратят энергию впустую. Это очень важно в современных транспортных средствах, где стараются экономить каждый ватт. Кроме того, светодиоды можно сделать компактными, с любыми формами и контурами. Благодаря этому дизайнеры начали творить чудеса: тонкие фары, красивые «реснички», динамические поворотники и пр.. Фары превратились в элемент стиля. Но главное - безопасность. LED-фары дают чёткий, белый свет с хорошим распределением по дороге. Глаза устают меньше, а видимость ночью - намного лучше, особенно на трассе. Плюс, у них огромный ресурс - могут светить десятки тысяч часов. Замена ламп больше не нужна. LED быстро вытеснили ксенон. Сейчас это, по сути, новый стандарт, и именно на их основе строятся современные адаптивные и «умные» фары [4].

Но технологии не стоят на месте и на смену светодиодным осветителям уже спешат лазерные фары. Лазерные фары - это пока ещё редкость, но они существуют. Первые серийные автомобили с таким светом появились у BMW и Audi, причём именно в топовых комплектациях. Лазерные фары на самом деле не светят. Лазерным лучом воздействовать прямо на дорогу - опасно. Вместо этого внутри лазерной фары стоит маленький лазерный диод, который светит на люминофорную линзу, и уже от неё исходит мощный белый свет. По сути, это очень компактный, но супермощный источник света. Главный плюс таких фар - дальность. Лазерные фары способны освещать до 600 метров [5]. Это почти в два раза дальше, чем LED или ксенон. Так что лазерные фары - это реальность, следующий шаг в эволюции освещения. Ниже в таблице 1 и на рисунке 1 приведены

основные характеристики, а также достоинства и недостатки различных технологий автомобильного освещения.

Таблица 1 – Сравнение технологий автомобильного освещения

Тип фары	Яркость и качество света	Срок службы	Стоимость	Преимущества	Недостатки
Галогенные	Жёлтый свет, ограниченная дальность	Средний (500-1000 ч)	Дешевые	Простота конструкции, низкая цена, хорошая видимость в плохих погодных условиях	Низкая яркость, короткий срок службы, высокая теплоотдача
Ксеноновые (HID)	Белый свет, высокая яркость	Высокий (2000-3000 ч)	Средняя/высокая	Яркие, с хорошей дальностью, эстетически привлекательные	Сложная установка, слепят встречных, требуют дополнительного оборудования
Светодиодные (LED)	Белый свет, отличная чёткость и дальность	Очень высокий (до 30 000 ч)	Средняя	Энергоэффективные, долговечные, не греются, стильный дизайн	Дорогие в установке, возможные проблемы с модулями
Лазерные	Очень яркий, белый свет, дальность до 600 м	Очень высокий (50 000 ч)	Очень высокая	Невероятная дальность, компактность, минимальный нагрев	Очень дорогие, сложные в обслуживании, требуют точной настройки

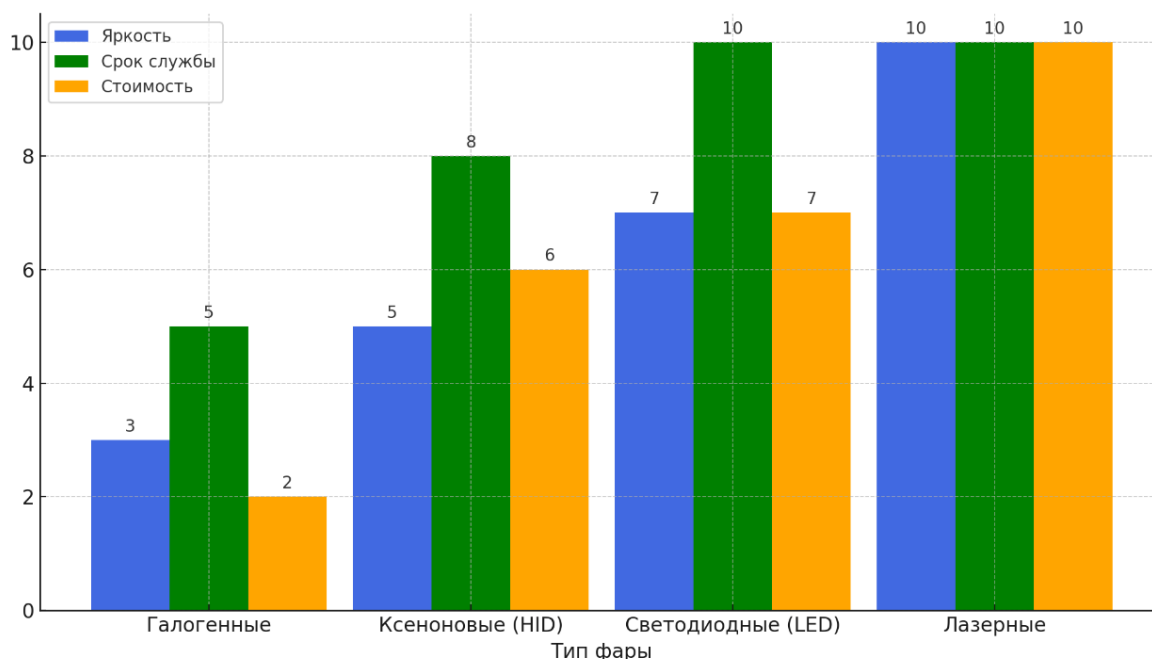


Рисунок 1 – Сравнение автомобильных фар по характеристикам

Таким образом «умные» фары - будущее автомобильного света. Теперь фары это уже не просто лампочка, а целая система, которая анализирует дорогу, движение, и даже поведение других машин. Фары начинают «думать». Например, адаптивные фары. Они сами меняют угол и форму светового пучка в зависимости от скорости, поворота руля и даже погоды. Не успели в эксплуатацию прийти лазерные фары, как на смену им уже появляются матричные фары. Это когда фара состоит из множества маленьких LED-секций, каждая из которых управляется отдельно. И, конечно, всё идёт к тому, чтобы фары связать с другими системами машины: камерами, радаром, датчиками и другим оборудованием.

В настоящее время каждая из технологий, будь то галогенные лампы, ксенон, светодиоды или лазеры, имеет свои плюсы и минусы. Мы входим в эру, где освещение - это не просто «свет» на дороге, это часть высоких технологий, которые заботятся о нашей безопасности. Потому что в современном мире, где каждый день новые автомобили оснащаются всё более сложными системами, важно не только «засветить дорогу», но и сделать её максимально безопасной для всех.

Список использованных источников

1. Смирнов В.В. Эволюция автомобильных фар и их влияние на безопасность дорожного движения : дис. ... канд. техн. наук. - Пенза, 2018. - 150 с.
2. Можаяев В.Н. Электрооборудование тракторов и автомобилей. – М.: Колос, 2010. - 320 с.
3. ГОСТ Р 58107.1-2018. Освещение дорог общего пользования. Нормы и методы расчета стационарного искусственного освещения.

4. Пахомова Е.Э., Горкин В.П. Светодиодные осветительные приборы автомобилей и тракторов // Современные научные исследования и инновации. - 2015. - № 5. - С. 45–50.

5. Петров А.Б. Использование светодиодных ламп в конструкции автомобиля // Молодой ученый. - 2017. - №114. - С. 120–123.

THE EVOLUTION OF CAR HEADLIGHTS AND THEIR DESIGN FEATURES

V.V. Salmin, I.D. Azizov

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article examines the evolution of automotive lighting. The analysis of the main stages in the development of car headlights is carried out: from early light sources to modern technologies, including halogen, xenon, LED and laser lighting systems. The special features of the design, the principle of operation, advantages and disadvantages of various types of headlamps are considered. Special attention is paid to modern intelligent lighting systems and the prospects for further development of automotive lighting technologies.

Keywords: automotive lighting, car headlights, halogen, xenon, LED, laser headlights, adaptive lighting.

УДК 629.3.027

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ УАЗ

В.В. Салмин, Н.А. Горбачев

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза*

Статья посвящена решению актуальной проблемы повышения устойчивости и управляемости автомобилей УАЗ путём адаптации его подвески к разным условиям эксплуатации. Проанализированы особенности штатной подвески и рассмотрены современные мировые тенденции в разработке регулируемых подвесок. Предложена концепция двухрежимной гидравлической системы стабилизации задней подвески, позволяющей оптимизировать дорожный просвет в зависимости от скорости и условий дорожной ситуации.

Ключевые слова: подвеска, стабилизация, динамический стабилизатор, гидроцилиндр, клиренс, рама, центр тяжести, управляемость автомобиля.

Автомобили семейства УАЗ широко востребованы благодаря своей надёжности и отличной проходимости. Тем не менее, конструкция стандартной подвески, выполненной по традиционной зависимой схеме (передняя – пружинная, задняя – рессорная), имеет ряд ограничений, проявляющихся особенно при движении с большими скоростями по твёрдым покрытиям. Основными недостатками являются значительные крены кузова при манёврах и недостаточная курсовая устойчивость на высоких скоростях [1, 2].

Современные автомобильные технологии стремятся удовлетворить двум противоположным требованиям: обеспечению максимальной плавности хода и комфорта на ровных дорогах и сохранению высокой проходимости на пересечённой местности. Одним из эффективных путей разрешения этого противоречия является использование регулируемых подвесок, способных адаптивно реагировать на изменения дорожных условий. Именно эта тенденция стала основой для разработки системы динамической стабилизации задней подвески автомобилей УАЗ.

В последнее время применение регулируемых подвесок становятся всё более распространёнными в автомобилестроении. Многими автопроизводителями предлагаются как активные, так и полуактивные системы динамической стабилизации, например, известная система SARC (semi active roll control) от компании BWI group. Компания разработала систему, которая и позволяет достаточно эффективно управлять работой стабилизатора поперечной устойчивости автомобилей, обеспечивая тем самым максимальное удобство и безопасную эксплуатацию транспортного средства при любых условиях движения. Разработанная компанией система способна отключать стабилизатор в обычных условиях эксплуатации и подключать её за 200 миллисекунд при движении на повышенных скоростях движения [3].

В ходе опытно-конструкторских работ болгарскими инженерами и исследователями установлено, что основным фактором эффективной работы системы динамической стабилизации кузова автомобиля является её способность быстро срабатывать, в зависимости от изменения углового ускорения, на изменяющиеся дорожные и скоростные условия движения транспортного средства, что обеспечивается мгновенным реагированием на эти изменения подвески [4]. Такой подход уже сейчас реализован в ряде зарубежных моделей автомобилей и демонстрирует значительный рост устойчивости и управляемости.

В России также ведутся работы в данном направлении. Так московским предприятием INNOVAX разработан опытный образец гидравлической передней подвески для автомобилей УАЗ «Патриот», функционирующий в двух режимах: мягкий (до 80 км/ч) и жёсткий (высокоскоростной). Данная разработка позволяет корректировать положение кузова, уменьшать крены и увеличивать клиренс автомобиля дополнительно на 130 мм [5]. Результаты экспериментов Воронежского лесотехнического университета показали, что регулирование упругих элементов задней подвески способно заметно снизить колебания кузова и повысить общую комфортабельность движения автомобилей [6].

Предлагаемая авторами система динамической стабилизации задней подвески предназначена для оптимизации геометрических и кинематических параметров подвески в зависимости от характера движения. Основу системы составляют следующие узлы. Исполнительные механизмы: два гидроцилиндра двустороннего действия, установленные параллельно штатным рессорам между кузовом и задним мостом. Гидравлическая станция: включает электрический привод насоса, резервуар рабочей жидкости, предохранительный клапан и электрогидравлический распределитель, управляемый электронным блоком управления (ЭБУ). Электронный блок управления (ЭБУ): получает данные от штатного спидометра, датчиков положения кузова относительно поверхности дороги и трёхосевого акселерометра, фиксирующего поперечные ускорения.

Работа системы динамической стабилизации осуществляется следующим образом (см. рис.1):

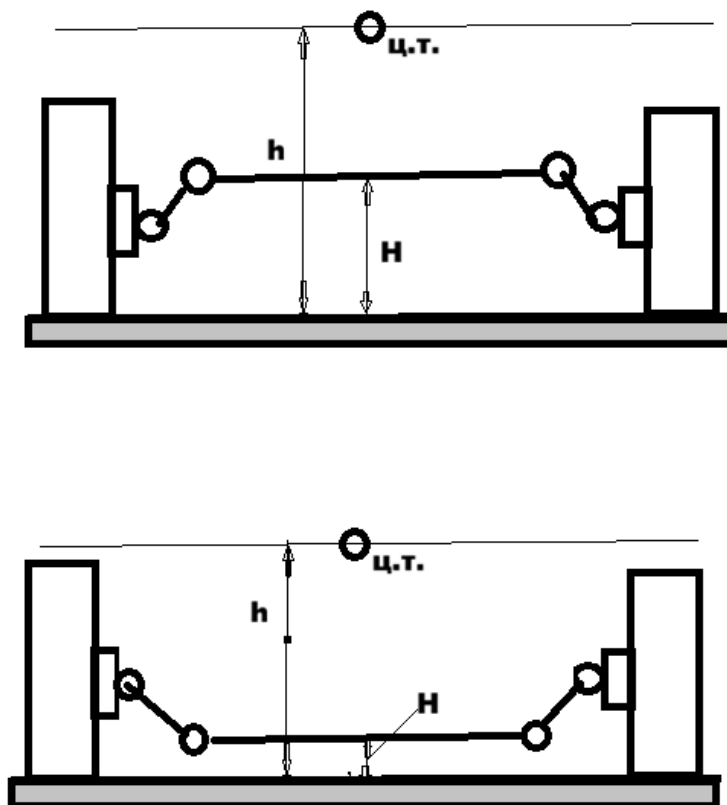


Рисунок 1 – Верхняя схема нормальное состояние подвески, нижняя схема для повышения устойчивости автомобиля при движении. Условные обозначения: Ц.Т. центр тяжести автомобиля; h – высота до центра тяжести автомобиля; H – дорожный просвет

– режим «БЕЗДОРОЖЬЕ» (скорость движения автомобиля ≤ 40 км/ч). По команде ЭБУ подвеска, под действием механизма регулирования, поднимается вверх вместе с кузовом автомобиля, увеличивая клиренс примерно на 33%. Дополнительно возможен автоматический демонтаж стабилизатора поперечной устойчивости (при наличии соответствующего оборудования), что также улучшает характеристики подвески;

– режим «ТРАССА» (скорость движения автомобиля ≥ 60 км/ч). По команде ЭБУ механизм управления положением подвески уводит её вниз примерно на 150 мм, опуская при этом кузов автомобиля и понижая тем самым центр масс транспортного средства на 33%. При этом жёсткость подвески возрастает, что способствует повышению поперечной устойчивости автомобиля и снижению его боковых кренов;

– переходная зона (скорость движения автомобиля от 45 до 60 км/ч). В этом случае система удерживает нормальное положение кузова, предотвращая излишне частое переключение режимов и обеспечивая заводские параметры поперечной устойчивости и безопасности движения.

Выбор пороговых значений скорости (40 и 60 км/ч) произведён на основании анализа существующих информационных источников и личного опыта эксплуатации автомобилей УАЗ. Максимально разрешённая скорость в режиме увеличенного клиренса составляет около 80 км/ч [5] при этом активное снижение центра масс становится необходимым условием устойчивого движения на скоростях выше 60 км/ч.

Теоретические расчёты и сопоставление их с известными аналогичными системами, описанными в научно-технической литературе, позволили прогнозировать следующих результатов в управлении и поведении автомобиля (см. таблицу 1).

Подтверждением правильности выбранного направления служат исследования, подчёркивающие важность активного управления подвеской по углу наклона кузова [4]. Благодаря наличию ЭБУ и чувствительного акселерометра, предлагаемая система создаёт предпосылки для последующего внедрения интеллектуальных предиктивных алгоритмов, реагирующих на манёвры водителя заблаговременно [7].

Таблица 1

Параметр	Штатная подвеска	Подвеска проектируемая
Дорожный просвет на бездорожье	~210 мм	~300 - 340 мм
Смещение центра тяжести	Высокий	Сниженный (~30 - 50 мм)
Боковые крены в поворотах	Значительные	Снижены (~20 -30%)
Устойчивость на высоких скоростях	Недостаточная	Повышенная

В результате работы, выполненной авторами статьи, была обоснована концепция динамической системы стабилизации задней подвески автомобиля УАЗ «Патриот». Данная система соответствует современным мировым тенденциям развития регулируемых подвесок и опирается на существующий положительный опыт отечественных разработчиков [3, 4, 5, 6]. Реализация предложенной концепции позволит эффективно разрешить противоречие между требованиями к высокой проходимости на бездорожье и оптимальной управляемости на асфальтированном покрытии.

Предложенная система соответствует актуальным мировым тенденциям развития регулируемых подвесок и опирается на положительные результаты отечественных экспериментальных разработок [3 - 6].

Двухрежимная структура системы позволит оптимальным образом сочетать высокие показатели проходимости и устойчивости автомобиля.

Теоретические расчёты и сравнение их с аналогами демонстрируют очевидную техническую целесообразность дальнейшей работы над созданием динамической стабилизации подвески и проработки предложенной в статье концепции её решения.

Список использованных источников

1. Ивашкин, Д.П. Усовершенствование элементов трансмиссии автомобиля УАЗ-3163 «Патриот» с целью повышения технологических и эксплуатационных характеристик / Д.П. Ивашкин // Молодой учёный. - 2023. - № 45 (492). - С. 11-13.

2. Цветкова Е.В., Цветков А.В., Сычева Е.В. Улучшение экологических показателей автомобильных топлив методом физической активации и магнитных явлений // Естественные и математические науки в современном мире. - 2013. - №12. – С. 124 – 129.

3. BWI group. semi active roll control (SARC) technology overview. - 2024. - 16 p.

4. Uzunov, H.V., Karapetkov, S.M., Dimitrov, I.V., Dechkova, S.V., Uzunov V.H. Influence of active vehicle suspension to maintain transverse stability in bends. // Proceedings of the 11-th international conference on machine and industrial design in mechanical engineering (kod 2021). – Belgrade, Serbia, 2022. - pp. 427 - 437.

5. Patriot с новой подвеской творит чудеса! – Журнал за рулем. – Url: <https://www.liveinternet.ru/users/eminkamist/post445876520/> (дата обращения: 15.03.2026).

6. Применение комбинированного упругого элемента в подвеске автомобиля УАЗ «Патриот» / Воронежский государственный лесотехнический университет. - 2025. - С. 54-66.

7. Малиновский М.П., Таричко В.И., Чикина А.К. Оценка массовых характеристик колёсного шасси при проектировании превентивной системы поддресоривания. // Киберленинка. - 2025. – С.167 – 169.

DEVELOPMENT OF A DYNAMIC SUSPENSION STABILIZATION SYSTEM FOR UAZ VEHICLES

V.V. Salmin, N.A. Gorbachev

*Penza State University,
Penza*

The article is devoted to solving the urgent problem of increasing the stability and controllability of UAZ vehicles by adapting its suspension to different operating conditions. The features of the standard suspension are analyzed and the current global

trends in the development of adjustable suspensions are considered. The concept of a dual-mode hydraulic rear suspension stabilization system is proposed, which makes it possible to optimize ground clearance depending on speed and traffic conditions.

Keywords: suspension, stabilization, dynamic stabilizer, hydraulic cylinder, ground clearance, frame, center of gravity, car handling.

УДК 629.331

ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3221 НА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКУЮ

В.В. Салмин, Д.Д. Орлов

*Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

в статье кратко дан анализ различных компоновочных схем электромеханических трансмиссий. Выбран прототип электромеханической трансмиссии. По результатам анализа предложена новая компоновочная схема электромеханической трансмиссии, которую предложено смонтировать на шасси автомобиля ГАЗ-3221. Это позволит улучшить топливную экономичность автомобиля, улучшить экологические показатели, а также обеспечить надёжную работу автомобиля в период эксплуатации.

Ключевые слова: автомобиль, механическая и электромеханическая трансмиссия, гибридная энергетическая установка, вариатор, электропривод, топливная экономичность.

Автомобиль ГАЗ-3221 является одним из наиболее востребованных транспортных средств на российском рынке благодаря своей универсальности и высокой надёжности эксплуатации. В большинстве городов он используется для грузопассажирских перевозок. Однако традиционный механический привод этого автомобиля существенно ограничивает его топливную экономичность и негативно воздействует на окружающую среду. Современные тенденции развития автомобильной промышленности направлены на внедрение инновационных решений, позволяющих одновременно повышать энергоэффективность автомобилей и снижать уровень вредных выбросов. Таким решением можно назвать перевод автомобилей с механической трансмиссии на электромеханическую или на электрическую.

Применение электромеханической трансмиссии представляет собой перспективное направление модернизации транспортных средств так как позволяет реализовать: режим экономичной работы гибридной энергетической установки; рекуперативное торможение автомобиля и накопление энергии во время замедления автомобиля; снижение токсичных выбросов в окружающую среду и снижение шума.

Для осуществления замены механической трансмиссии на автомобиле ГАЗ-3221 на электромеханическую необходимо выбрать схему соединения существующего силового агрегата с электроприводом и предложить конструкцию бесступенчатого силового механизма, обеспечивающего передачу крутящего момента от электрогенератора и силового электромотора к ведущим колёсам автомобиля.

В ходе информационно-патентного поиска был выполнен анализ различных схем и конструктивных решений трансмиссией [1 - 4] с целью перевода автомобиля на новую конструктивную схему трансмиссии. В результате были выбраны две компоновочные схемы электромеханических трансмиссий. Первая классическая компоновочная схема, получившая наибольшее распространение при выпуске электромобилей, и вторая предложенная в докторской диссертации Льянова М.С. (см. рис. 1) [1].

В первой, классической схеме, управление скоростью автомобиля осуществляется за счёт силового преобразователя, который изменяет скорость вращения ротора электродвигателя, а во второй схеме (см. рис. 1) управление скоростью автомобиля осуществляется бесступенчатым изменением передаточного отношения вариатора. Сравнивая между собой обе компоновочные схемы электромеханической трансмиссии приходим к выводу, что вторая схема примерно вдвое снижает нагрузку на элементы электропривода и тем самым повышает надёжность его работы. С другой стороны, это приводит к потерям энергии и снижению эффективности при торможениях, но даёт выигрыш на разгонах и перекрывает этот проигрыш в энергоэффективности.

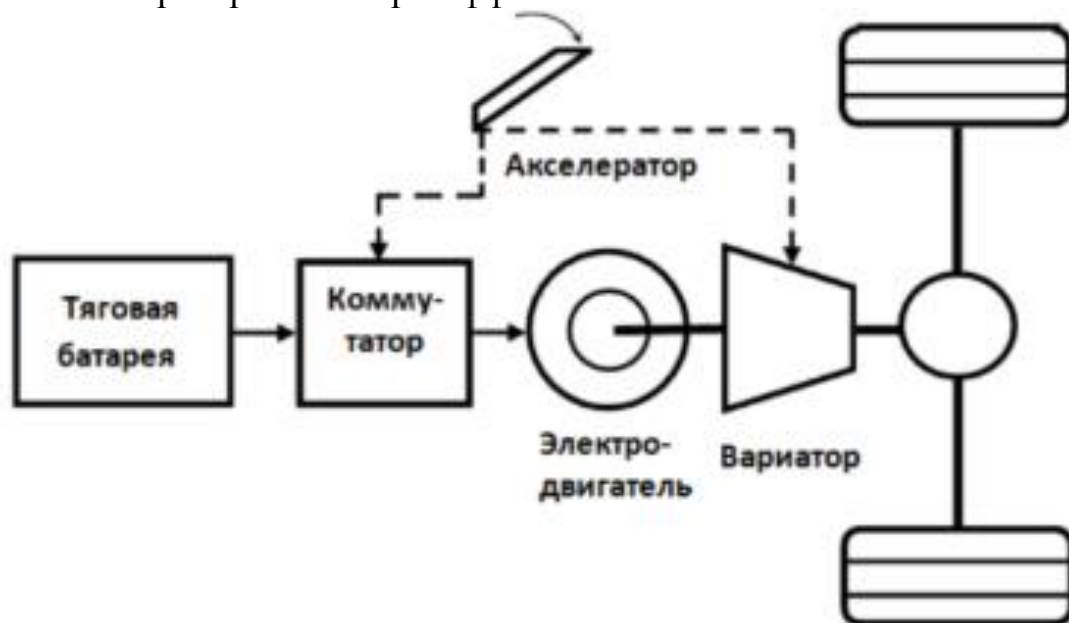


Рисунок 1 – Компоновочная схема автомобиля из диссертации [1]

Кроме того, работа автомобиля на тяговых батареях значительно ограничена по времени и по мощности привода, чем при работе автомобилей на гибридной энергетической установке и представляет собой отдельную сложную техническую задачу, которая с гораздо меньшими проблемами решается при выборе

второй схемы. Также при использовании таких компоновочных схем наибольшая скорость движения автомобиля практически всегда ограничивается электроникой управления на уровне ниже, чем технически достижимая для машин с механической трансмиссией, и поэтому энергия накопителя (за счет поддержки меньших требуемых моментов) расходуется медленнее, чем в традиционной схеме даже с идеальной трансмиссией.

Таким образом в качестве прототипа электротрансмиссии для ГАЗ-3221 нами была принята схема электромеханической трансмиссии, приведённая на рисунке 2. Однако, как было указано ранее и эта схема имеет недостатки, и в частности, сложную конструкцию и высокую стоимость системы управления. Для устранения этих недостатков была предложена другая компоновочная схема (см. рис. 2).

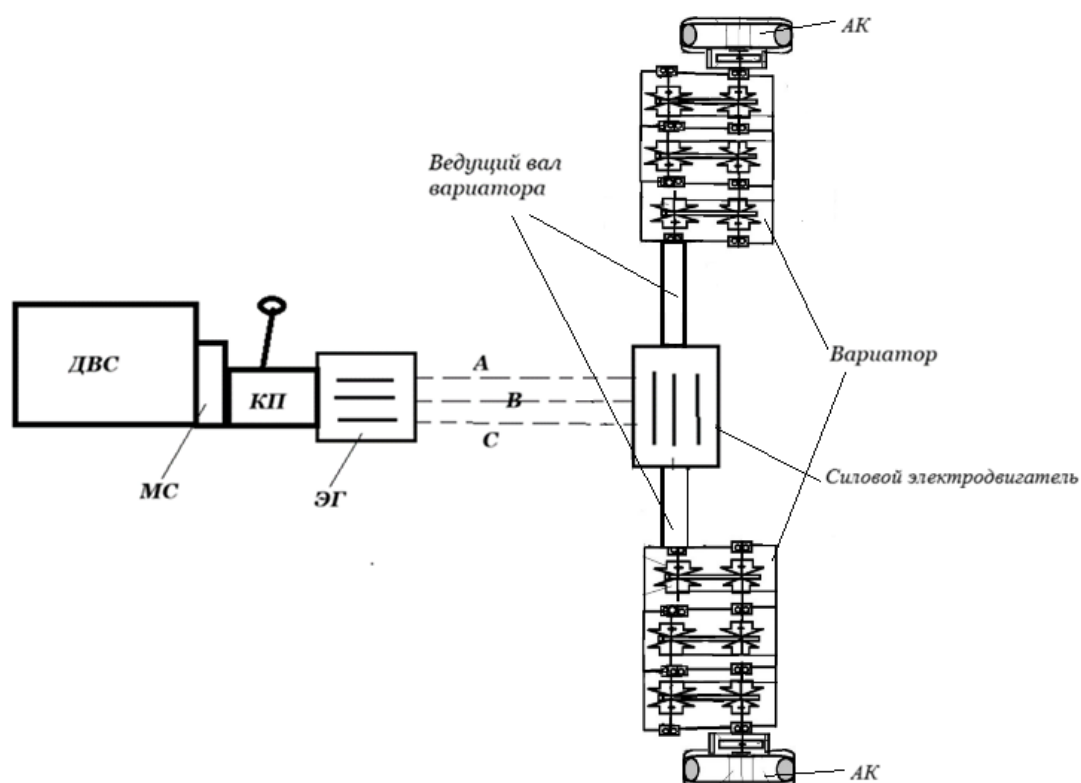


Рисунок 2 – Предлагаемая к реализации принципиальная схема электротрансмиссии автомобиля ГАЗ-3221: А, В, С – электрические фазы переменного тока; ДВС- двигатель внутреннего сгорания; КП – коробка передач; МС – муфта сцепления; ЭГ – электрогенератор переменного тока; АК – автомобильные колеса

Предлагаемая схема (см. рис 2.) состоит из следующих основных узлов: двигатель внутреннего сгорания (ДВС), муфта сцепления (МС), коробка передач (КП), электрогенератор (ЭГ), силовой электродвигатель, трехступенчатый цепочный вариатор с значительным передаточным отношением 30 (более детальное устройство представлено на рисунке 2), автомобильное колесо (АК).

Работает эта электромеханическая трансмиссия следующим образом. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) в процессе движения автомобиля работает

при постоянной максимальной частотой вращения равной 4000 об/мин, и обеспечивает при этом максимальный эффективный коэффициент полезного действия и минимальный расход топлива при номинальной мощности. От ДВС через коробку передач, работающую, как понижающей редуктор на третьей передаче, крутящий момент передаётся к электрогенератору переменного тока. Электрический генератор (ЭГ) вырабатывает электрическую энергию и работает при частоте вращения ротора 3000 об/мин. При этой частоте вращения ЭГ имеет также, как и ДВС максимальный коэффициент полезного действия (к.п.д.) Электрогенератор питает трёхфазным переменным током силовой электродвигатель, работающий с постоянной частотой вращения ротора. Частота вращения ротора силового электродвигателя равна 1000 об/мин. Силовой электродвигатель в свою очередь передаёт крутящий момент на ведущие валы двух трёхступенчатых цепочных вариаторов с передаточным отношением 33. Вариатор (см. рис. 2) состоит из трёх ступеней, последовательно соединённых между собой. Каждая ступень вариатора имеет передаточное отношение от 1 до 3,2. Полученный вариатором крутящий момент и обороты передаются на ведущие колеса (АК) автомобиля, обеспечивая движения автомобиля.

В отличие от схемы прототипа (рис. 1) в разрабатываемой схеме (рис 2) отсутствует задний мост и дифференциал. Его функцию выполняет бесступенчатый вариатор с фрикционным управлением ведомых валов к которым присоединены ведущие колеса автомобиля.

Предложенная принципиальная схема электромеханической трансмиссии для автомобиля ГАЗ-3221 обладает, по сравнению с прототипом и классической механической трансмиссией, повышенным к.п.д. Полученные результаты, позволяют считать предложенное техническое решение, по модернизации трансмиссии автомобиля ГАЗ-3221, перспективным и целесообразным для внедрения с целью повышения топливной экономичности и экологичности автомобиля ГАЗ-3221.

Список использованных источников

1. Льянов М.С. Разработка электромеханических приводов автотранспортных средств // Наземные транспортно-технологические средства и комплексы. - 2022. - С. 87-94.

2. Водянов И.С., Салмин В.В. Преимущества электропривода транспортного средства с мотор-колесом перед механической трансмиссией. // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса. Сборник статей XIII Международной научно-производственной конференции. / Под редакцией В.В. Салмина. МНИЦ ПГАУ - Пенза: РИО ПГАУ, 2019. - С. 56 - 59.

3. Салмин В.В., Водянов И.С., Мачнев В.А. Сравнительный анализ автомобилей с механической, электромеханической и электрической трансмиссией. // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения): сборник статей IX Международной научно-практической конференции. / Министерство науки и высшего образования РФ, Пензенский государственный

университет и др.; под редакцией Салмина В.В. - Пенза: ПГАУ, 2022. - С. 212-216.

4. Салмин В.В. Сравнение гибридных автомобилей с автомобилями с механической трансмиссией. В сборнике: Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения). Сборник статей X Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Салмина. - Пенза: МНИЦ ПГАУ, 2023. - С. 121-124.

REPLACEMENT OF THE MECHANICAL TRANSMISSION OF THE GAZ-3221 CAR WITH AN ELECTROMECHANICAL ONE

V.V. Salmin, D.D. Orlov

*Penza State University,
Penza, Russia*

The article briefly analyzes various layout schemes of electromechanical transmissions. A prototype electromechanical transmission was selected. Based on the results of the analysis, a new layout scheme of the electromechanical transmission was proposed, which was proposed to be mounted on the chassis of the GAZ-3221 car. This will improve the fuel economy of the car, improve environmental performance, and ensure reliable operation of the car during operation.

Keywords: automobile, mechanical and electromechanical transmission, hybrid power plant, variator, electric drive, fuel efficiency.

УДК 656.7.025

ОБЗОР ДОКУМЕНТОВ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПассажиРОВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВИАТРАНСПОРТОМ

Н.С. Смирнов

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Россия*

В статье проводится краткий обзор документов, регламентирующих обслуживание пассажиров с ограничениями жизнедеятельности при перевозке авиатранспортом в разных странах и их сравнение. В работе составлены общие принципы и ключевые различия в подходе к регулированию способов обслуживания.

Ключевые слова: нормативно-правовые документы, авиатранспорт, аэропорт, пассажиры с ограничениями жизнедеятельности, доступная среда, гражданская авиация.

С каждым годом число людей с ограничениями жизнедеятельности, которые выбирают в качестве передвижения авиатранспорт, увеличивается. Для создания доступной среды для пассажиров с различными ограничениями странами, организациями, авиакомпаниями и аэропортами разрабатываются и используются различные рекомендации, нормы и законы.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) предлагает рекомендуемые практики по организации перевозок пассажиров с ограничениями жизнедеятельности для государств-членов. В Конвенции о международной гражданской авиации закреплено что пассажирам-инвалидам гарантируется получение особой помощи [1]. Этот документ основан на таких принципах как: равенство доступа, уважение достоинства, безопасность и координация между всеми участниками. В частности, для авиакомпаний существует стандарт Резолюция №700 регламентирующий условия медицинского освидетельствования, процедуры бронирования, требования к принятию к перевозке, а также классификации и специальные коды [2].

На основе этих документов государства-члены и авиакомпании-участники формируют свои собственные рекомендации, правила и стандарты обслуживания людей с ограничениями жизнедеятельности. Для обзора законодательства в сфере обслуживания пассажиров с ограничениями в различных странах использованы нормативно-правовые документы таких стран и союзов как: Российская Федерация, Европейский союз, Соединенные Штаты Америки и Канады.

В Российской Федерации одним из регулирующих документов в области гражданской авиации является Воздушный кодекс Российской Федерации, описывающий в том числе и особенности обслуживания пассажиров из числа инвалидов, и других лиц с ограничениями жизнедеятельности. В статье 106.1 Воздушного кодекса указывается, что оператор аэропорта или перевозчик должен предоставлять пассажиру из числа инвалидов и других лиц с ограничениями по его запросу услуги, обеспечивающие доступную, безопасную и бесплатную помощь [3].

В Европейском союзе разработан Регламент (ЕС) №1107/2006 Европейского парламента и совета о правах инвалидов и лиц с ограниченной подвижностью при путешествии воздушным транспортом [4]. Данный документ охватывает многочисленные аспекты перевозки маломобильных пассажиров. Он устанавливает четкую ответственность за пассажиров на земле и в воздухе, стандарты качества оказания помощи и штрафы. В этом документе представлены критерии, по которым аэропорт или авиакомпания может отказать в перевозке пассажиру из числа инвалидов, если это угрожает безопасности.

Для перевозчиков и операторов аэропортов в Соединенных Штатах Америки, разработан Свод федеральных правил США [5]. В Своде имеется несколько разделов о сфере применения, запрета дискриминации, важной информации для пассажиров и аэропортов. В этом документе описаны критерии оснащения воздушного судна в зависимости от количества пассажирских мест в салоне, обучение персонала и обязанности перевозчиков по ведению учета и предоставления отчетности по жалобам.

Канадское законодательство разработало общий документ регламентирующий перевозку пассажиров с ограничениями жизнедеятельности на всех видах

транспорта, в том числе и на авиационном транспорте. «Доступный транспорт для людей с ограниченными возможностями. Правила» как и нормативный документ США, имеет четкие требования к каждому виду транспорта, описывает обучение персонала по работе с людьми с инвалидностью [6]. Отличительной особенностью документа можно считать то, что он регулирует сразу все виды транспорта, имеет четкие требования к зонам выгула служебных животных и специальные буферные зоны для пассажиров с аллергией.

Проведя сравнительный анализ различных нормативных документов можно сделать вывод, что основными документами являются Конвенция о международной гражданской авиации и Резолюция №700, это базовые стандарты и рекомендации, которые страны и организации применяют как основу для собственного законодательства. Самыми объемными и детальными являются нормативные документы США и Канады. Они регламентируют все сферы и части обслуживания пассажиров с ограничениями жизнедеятельности, начиная от технических требований и заканчивая обучением персонала, штрафами и санкциями. Регламент Европейского союза хоть и не имеет детальных описаний технических характеристик, все же достаточно точно описывает требования и нормативы перевозки.

Разработанные документы в разных странах обеспечивают надлежащий уровень обслуживания пассажиров с ограничениями жизнедеятельности. Однако необходимо дополнять уже созданные нормативно-правовую базу, перенимая опыт других стран по обслуживанию пассажиров с ограничениями жизнедеятельности.

Список использованных источников

1. Приложение 9 к Конвенции о международной гражданской авиации. Упрощение формальностей. Международная организация гражданской авиации. / Текст: электронный // Международная организация гражданской авиации. URL: <https://elibrary.icao.int/reader/572884/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly9lbGlicmFyeS5pY2FvLmludC9leHBsb3JlO3NlYXJjaFRleHQ9YW5uZXglMjA5O21haW5TZWFyY2g9MTt0aGVtZU5hbWU9Qmx1ZS1UaGVtZQ%3D%3D?productType=eBook> (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

2. Passenger Services Conference Resolutions Manual. Resolution 700. Acceptance and carriage of incapacitated passengers. Международная ассоциация воздушного транспорта. / Текст: электронный // Международная ассоциация воздушного транспорта. URL: https://eagosh.org/eagosh-files/articles_presentations_infos/sars/iata_who/iata_reso_700_e.pdf?utm_source=chatgpt.com (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

3. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2026). [Принят Государственной Думой 19 февраля 1997 г. Одобрен Советом Федерации 5 марта 1997 г.] Текст: электронный // КонсультантПлюс. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/ - (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

4. Регламент (ЕС) №1107/2006 Европейского парламента и совета от 5 июля 2006 г. о правах инвалидов и лиц с ограниченной подвижностью при авиаперелетах. / Текст: электронный // Европейский союз. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32006R1107&qid=1697185463960> (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

5. PART 382 – Nondiscrimination on the basis of disability in air travel. U.S. Department of Transportation. / Текст: электронный // U.S. Department of Transportation. URL: <https://www.ecfr.gov/current/title-14/chapter-II/subchapter-D/part-382> (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

6. Accessible Transportation for Persons with Disabilities Regulations. Government of Canada. // Текст: электронный // Government of Canada. URL: <https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2019-244.pdf> (Дата обращения 24.04.2026). – Режим доступа: свободный.

REVIEW OF DOCUMENTS REGULATING THE SERVICE OF PASSENGERS WITH DISABILITIES DURING TRANSPORTATION BY AIR

N.S. Smirnov

*Samara National Research University named after Academician S.P. Korolev,
Samara, Russia*

The article provides a brief overview of the documents regulating the service of passengers with disabilities during air transport in different countries and their comparison. The paper draws up general principles and key differences in the approach to regulating service methods.

Keywords: regulatory documents, air transport, airport, passengers with disabilities, accessible environment, civil aviation.

УДК 656.131.05

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

М.Д. Соколова, С.В. Новикова

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, Россия*

В статье рассматриваются организационно-производственные структуры (ОПС) автотранспортных предприятий как ключевой фактор эффективности перевозочного процесса и управления издержками. Раскрывается понятие ОПС,

анализируются основные виды структур с выделением их преимуществ и недостатков. Особое внимание уделяется специфике построения ОПС в малых автотранспортных предприятиях.

Ключевые слова: организационно-производственная структура, автотранспортное предприятие, управление на транспорте, эффективность АТП.

Организационно-производственная структура автотранспортного предприятия представляет собой систему производственных подразделений, таких как автоколонны, ремонтные зоны, диспетчерские службы и гаражи, а также служб управления и устойчивых связей между ними, которая обеспечивает выполнение перевозочного процесса, техобслуживание и ремонт подвижного состава [1]. От правильного выбора ОПС напрямую зависят себестоимость перевозок, скорость реакции на заказы клиентов, безопасность движения и общая эффективность работы предприятия [5].

Существует несколько классических типов структур, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны:

Линейная структура, или иерархическая, предполагает, что во главе каждого производственного звена стоит линейный руководитель, который подчиняется только вышестоящему начальнику, а пересечение командных связей минимально [2]. Плюсами данной структуры являются единоначалие, четкая ответственность, быстрота принятия решений в стандартных ситуациях и простота контроля. Однако минусы линейной структуры очевидны: перегрузка высшего руководства оперативными вопросами, слабые горизонтальные связи между подразделениями и низкая гибкость при изменении маршрутов или номенклатуры грузов.

Функциональная структура строится по принципу разделения управления по функциям, когда отдел перевозок, отдел технического обслуживания и ремонта, диспетчерская, кадровая служба и отдел безопасности движения имеют право отдавать распоряжения водителям и ремонтникам в пределах своих полномочий [2]. Плюсами здесь являются быстрая реакция решений благодаря специализации, уменьшение нагрузки на линейных руководителей и возможность стандартизации процессов. К минусам относят нарушение принципа единоначалия, когда водитель получает команды от нескольких начальников, длительные согласования и частые конфликты между функциональными службами.

Наиболее распространенной на автомобильном транспорте является линейно-функциональная, или смешанная структура, при которой линейные руководители, такие как начальники колонн, непосредственно управляют персоналом, а функциональные службы готовят решения, разрабатывают нормативы и контролируют их соблюдение [2]. Такая структура сочетает единоначалие и глубокую специализацию, обеспечивая устойчивость и высокую надежность работы предприятия, но при этом страдает медленной реакцией на изменения внешней среды, перегруженностью среднего звена согласованиями и слабой инновационной активностью.

Для крупных предприятий, обслуживающих разные сегменты рынка, применяется дивизиональная структура, когда предприятие делится на отдельные

производственные единицы по видам перевозок: автобусный парк, грузовая колонна, такси или спецтехника, каждая из которых имеет свой замкнутый производственный цикл [6]. Достоинствами такой структуры являются высокая адаптивность к разным сегментам рынка, ускоренное принятие решений внутри подразделения и простота учета рентабельности по каждому виду перевозок. Недостатки связаны с дублированием управленческих функций, ростом административных расходов и возможной внутренней конкуренцией за ресурсы.

Матричная, или проектная структура, используется редко, в основном для выполнения разовых крупных контрактов, и предполагает формирование временных бригад из водителей, механиков и диспетчеров, которые подчиняются одновременно функциональному и проектному руководителю [6]. Ее плюсы – максимальная гибкость и ориентация на результат, эффективное использование узких специалистов и быстрое решение нестандартных задач, но минусы столь же серьезны: двойное подчинение, порождающее конфликты приоритетов, сложность мотивации персонала и высокие требования к управленческой культуре.

Малые АТП обладают своими особенностями ОПС. Малыми автотранспортными предприятиями принято считать организации с численностью до ста человек и парком от пяти до пятидесяти единиц транспорта [7]. Примерами служат частные грузовые такси, автопарки служб доставки, небольшие таксомоторные фирмы. В таких условиях классические функциональные и линейно-функциональные структуры в полном виде оказываются неэффективными, поскольку держать отдельного начальника колонны, главного инженера, механика отдела технического контроля, диспетчера и заместителя по эксплуатации экономически невозможно [6].

На практике в малых АТП реально работают два варианта.

Первый – упрощенная линейная структура с совмещением функций, когда руководитель, часто он же владелец, лично управляет всем: заключает договоры, ставит задачи водителям, контролирует выпуск на линию и решает вопросы ремонта, а ему подчиняются механик, выполняющий также функции диспетчера, и старшие водители [5]. Плюсами такого подхода являются минимальные накладные расходы, быстрое решение любых вопросов и высокая личная ответственность директора. Минусы столь же значительны: полная зависимость бизнеса от одного человека, отсутствие времени на стратегическое развитие из-за постоянного «тушения пожаров» и низкая технологическая дисциплина.

Второй вариант, более прогрессивный для малых АТП, – гибкая кластерная структура, основанная на бригадном подряде и аутсорсинге. Предприятие делится на две-три автобригады по пять-десять машин, во главе каждой стоит бригадир, который сам является водителем-экспедитором. Функции ремонта, бухгалтерии и охраны труда передаются сторонним организациям на аутсорсинг, а директор выполняет роль организатора и взаимодействует с ключевыми заказчиками [3]. Преимущества такой структуры заключаются в высокой мотивации бригадиров, работающих на процент от выручки, легкости масштабирования за счет добавления новых бригад и низких постоянных затратах. Однако есть и серьезные недостатки: сложность контроля качества аутсорсинговых услуг, риск ухода целой бригады к конкуренту вместе с наработанной клиентской базой и

необходимость для руководителя обладать продвинутыми управленческими навыками.

К типичным ошибкам малых АТП при построении организационно-производственной структуры относится слепое копирование структур крупных предприятий с наймом лишних замов и диспетчеров, что ведет к росту административных расходов и съеданию прибыли, а также отсутствие системной диспетчеризации, когда водители сами ищут заказы, что приводит к срывам рейсов и потере клиентов [3].

Выбор организационно-производственной структуры на автомобильном транспорте является не бюрократической формальностью, а ключевым инструментом управления издержками и скоростью реакции [4]. Для крупных предприятий оптимальна линейно-функциональная или дивизиональная структура, обеспечивающая стабильность. Для малых АТП жизнеспособны две модели: ручное управление с совмещением на этапе старта и гибкая бригадная структура с аутсорсингом при парке от десяти машин [6].

Список использованных источников

1. Ивуть Р.Б. Экономика организаций автомобильного транспорта: учеб. пособие. – Минск: РИПО, 2022. – 215 с.
2. Минько Р.Н. Организация производства на транспорте: учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2022. – 160 с.
3. Зайцев Е.И. Организация производства на предприятиях автомобильного транспорта: учеб. пособие. – М.: Академия, 2008. – 173 с.
4. Туревский И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт): учебник. – М.: ИД «ФОРУМ», 2022. – 288 с.
5. Будрина Е.В., Будрин А.Г., Кононова Г.А., Лебедева А.С., Логинова Н.А. Экономика и организация автотранспортного предприятия: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2023. – 268 с.
6. Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учеб. пособие. – М.: Академия, 2021. – 256 с.
7. Савин В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом: справочное пособие. – М.: Дело и Сервис, 2019. – 544 с.

ORGANIZATIONAL AND PRODUCTION STRUCTURES OF ROAD TRANSPORT

M.D. Sokolova, S.V. Novikova

*Siberian State Industrial University
Novokuznetsk, Russia*

The article discusses organizational and production structures (OPS) of motor transport enterprises as a key factor in the efficiency of the transportation process and cost management. The concept of OPS is revealed, and the main types of structures are

analyzed, highlighting their advantages and disadvantages. Special attention is paid to the specifics of building OPS in small motor transport enterprises.

Keywords: Organizational and production structure, motor transport enterprise, transport management, efficiency of motor transport enterprises.

УДК 338

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПОРТА ОБРАЗОВАНИЯ: СТАТИСТИКА ТРУДОУСТРОЙСТВА ИНОСТРАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В РОССИИ

А.С. Сочнева, Ю.В. Шарапов

*Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассмотрены вопросы эффективности российского образования посредством анализа наличия иностранных студентов и сколько их остается работать по специальности в России после окончания ВУЗа. Проанализированы наиболее привлекательные специальности в Российских ВУЗах для иностранных абитуриентов и возможно ли считать экспорт образования успешным не только по количеству полученных денежных средств и количеству студентов, но и потому, как страна использует подготовленных специалистов у себя. Дан анализ основных барьеров при трудоустройстве иностранных студентов в России.

Ключевые слова: образование, трудоустройство, выпускники, экспорт образования.

Ежегодно в Россию приезжают учиться тысячи иностранных студентов. Они изучают русский язык, медицину, инженерию. Российские вузы тратят много сил, времени и ресурсов на то, чтобы обучить иностранных граждан. Это называется «Экспорт образования». Одним из факторов выбора вуза является его «престижность, известность, что указывает на необходимость для региональных вузов дальнейшего совершенствования системы повышения конкурентоспособности» [1]. Но проблема заключается в том, что после окончания университета по специальности остаются работать единицы студентов. Большинство уезжает обратно к себе в страну или в другие страны. А если и остаются в России, то идут работать курьерами, продавцами или в такси. Получается парадокс: число студентов растёт, а число хороших специалистов – нет.

Рассмотрим статистику по поступлению иностранных студентов в Российские вузы и сколько из них остаётся работать в России по специальности. [2] Для проведения анализа были взяты следующие страны: Казахстан, Туркменистан, Узбекистан, Китай, Индия.

Таблица 1 – Наиболее привлекательные специальности в Российских ВУЗах для иностранных абитуриентов

Страна	Процент обучающихся, среди российских студентов	Наиболее популярные специальности, на которые поступают иностранные студенты	Сколько остается работать по специальности в РФ
Казахстан	15,1%	Медицина, инженерия	До 10%
Туркменистан	14,2%	Медицина, инженерия	До 10%
Узбекистан	14,1%	Медицина, инженерия	До 10%
Китай	11,6%	Инженерия, IT (магистратура)	До 10%
Индия	9,7%	Медицина	До 10%

По этим данным мы можем наблюдать, что самое большое количество иностранных студентов едет учиться в Россию из Казахстана, Туркменистана и Узбекистана. Всего из перечисленных стран в России обучается иностранцев – более 400 тысяч иностранных студентов, что составляет 8,5% от всех студентов Российских ВУЗов.

Рассмотрим сколько иностранных студентов остается работать в России после выпуска. [3] По данным из доступных источников, на данный момент точную цифру назвать невозможно. Но косвенные данные показывают, что Россия привлекает много готовых специалистов из Азии, при этом не ставит себе задачу массово оставлять выпускников-иностранцев. [4]

Всего высококвалифицированных специалистов заехало в РФ около 40 тысяч человек за полгода. В основном это врачи, программисты, инженеры и ученые.

Рассмотрим основные барьеры для трудоустройства иностранных студентов в России.

Таблица 2 – Основные барьеры для трудоустройства иностранных студентов в России

Категория барьера	Конкретный барьер	Что это значит для иностранного студента
Юридический (во время учебы)	Запрещено работать на гос. службе и в должностях, связанных с безопасностью	Многие вакансии в гос. Органах закрыты

Категория барьера	Конкретный барьер	Что это значит для иностранного студента
	Запрещено быть главным бухгалтером или вести учет (без РВП или ВНЖ)	Закрыт путь в финансовые отделы компаний
	Работодатель обязан сообщать МВД о приеме студента на работу	Компания боится лишней бюрократии
	После окончания учебы трудовой договор расторгается	Работа автоматически заканчивается с выпуском
Юридические (после учебы)	Нужно оформлять патент или разрешение на работу (для стран не ЕАЭС)	Сложная процедура, платеж за патент
	Для студентов из стран ЕАЭС -барьеров нет	Преимущество для граждан Армении, Беларуси, Казахстана, Киргизии
Документальные	«Работодатели могут требовать дополнительные справки» [5]	Много бумаг
	Требуется ДМН	Дополнительные расходы
Психологические / рыночные	Работодатели всегда относятся к иностранным работникам с осторожностью, даже если закон разрешает	Боятся оформлять иностранцев

Если рассмотреть информацию чуть подробнее, можно увидеть, что 40 тысяч человек – это не только Российские выпускники. Скорее всего это микс студентов, которые учились в России, а также уже готовые специалисты из других стран. Например, потребность в специалистах из Китая возрастает, потому что в России теперь много китайского оборудования, и приезжая в Россию они уже знают, как работает это оборудование.

Россия не ставит себе целью оставлять выпускников – иностранцев. Их готовят для работы у себя дома. И как оказалось, что экспорт образования – это в первую очередь про деньги и про влияние, а не про миграцию.

Аналогичная ситуация наблюдается по трудоустройству работников из Индии. Каждый год в этой стране на рынок труда выходят 7-8 миллионов человек, но рабочих мест категорически не хватает. Поэтому индийцы уезжают работать в другие страны.

Главный барьер, который можно заметить – это разрыв между легким трудоустройством во время учебы и сложным после выпуска.[6] Многие студенты могли бы остаться в России, но после получения диплома им становится намного труднее трудоустроиться на предприятиях реального сектора экономики.[7]

Таким образом, можно сделать вывод, что экспорт образования в России растет. Иностранных студентов с каждым годом становится все больше и больше. Но пока превратить их в работников российских предприятий, которые

работают по специальности не получается, потому что государство не ставит такой цели, и потому что барьеры по трудоустройству являются высокими.

Список использованных источников

1. Щитова, Н. А. Региональные особенности миграции студенческой молодежи в Ставропольском крае и Республике Дагестан / Н. А. Щитова, В. С. Белозеров, В. О. Есикова // Географический вестник. – 2025. – № 3(74). – С. 40-49. – DOI 10.17072/2079-7877-2025-3-40-49. – EDN ZZBSJZ.

2. Ростовская, Т. К. Образовательная миграция как инструмент приумножения рабочей силы / Т. К. Ростовская, Л. А. Давлетшина // Интеграция образования. – 2024. – Т. 28, № 3(116). – С. 347-365. – DOI 10.15507/1991-9468.116.028.202403.347-365. – EDN HIBSBI.

3. Петров, А. М. Включение иностранной молодежи в социально-экономические процессы страны: трудоустройство студентов и выпускников вузов / А. М. Петров // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 9-1. – С. 396-406. – EDN KFPJLK.

4. Россия на рынке образовательных услуг стран Юго-Восточной Азии: возможности и перспективы / Е. Е. Письменная, С. В. Рязанцев, Н. Г. Кузнецов, Х. Л. До // Вопросы управления. – 2022. – № 3(76). – С. 60-75. – DOI 10.22394/2304-3369-2022-3-60-75. – EDN QRTAXV.

5. Гришин, Е. Ю. Анализ финансовых результатов важный этап в повышении конкурентоспособности организации / Е. Ю. Гришин, Ю. В. Шарапов // Актуальные вопросы современной экономики. – 2025. – № 1. – С. 138-147. – EDN FTQUFG.

6. Борисов, И. А. Особенности российского рынка труда как фактор, определяющий механизм подстройки в условиях экономического кризиса / И. А. Борисов, Н. В. Шарапова, Е. Е. Лагутина // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-1(77). – С. 812-815. – EDN XGUZHX.

7. Коковихин, А. Ю. Новая индустриализация: разрыв в компетенциях и институты рынка труда / А. Ю. Коковихин, Т. А. Кансафарова, Н. В. Шарапова // Журнал экономической теории. – 2018. – Т. 15, № 2. – С. 316-324. – EDN USPTSE.

EFFICIENCY OF EDUCATION EXPORT: STATISTICS OF EMPLOYMENT OF FOREIGN SPECIALISTS IN RUSSIA

A.S. Sochneva, Yu.V. Sharapov

*Ural State University of Economics,
Yekaterinburg, Russia*

This article examines the effectiveness of Russian education by analyzing the number of international students and how many of them remain in Russia to work in

their field after graduation. It also analyzes the most attractive majors at Russian universities for international applicants and whether education export can be considered successful not only in terms of the amount of funding received and the number of students, but also in terms of how the country utilizes its trained specialists. It also analyzes the main barriers to employment for international students in Russia.

Keywords: education, employment, graduates, education export.

УДК 504.75.05

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ОТ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА

Н.Ю. Супонина, И.А. Молдашев, А.А. Поливахин, П.Ю. Ремизова

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им. С.М. Кирова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В данной статье рассматривается актуальная проблема шумового загрязнения жилых территорий, вызванного движением городского транспорта в городе Санкт-Петербург. Проведены замеры интенсивности шумового воздействия с учётом параметров транспортного потока (интенсивность, состав, скорость). Выполнены расчеты эквивалентного и ожидаемого уровней звукового давления и их сравнение с нормативными санитарно-гигиеническими требованиями. На основе полученных данных обоснован выбор эффективности средств защиты от шума.

Ключевые слова: Шумовое загрязнение, транспорт, жилая застройка, зелёные насаждения.

На сегодняшний день шум стал неотъемлемой частью жизни человека. Наибольшую долю в общем шумовом загрязнении составляют транспортные средства – около 80%. Городской наземный автотранспорт представляет целый ряд удобств, без которых не может обойтись современное общество: быстрота, надёжность, экономичность, эффективное обеспечение массовых перевозок как на короткие, так и на дальние дистанции, гибкость и мобильность (по сравнению с другими видами транспорта). В связи с тем, что транспортные дороги проходят в непосредственной близости от жилых застроек, можно говорить о том, что наибольшему негативному шумовому влиянию подвергаются жители ближайших домов [4].

Цель нашего исследования раскрыть главную проблему урбанизированных территорий — увеличение уровня шумового загрязнения. Данная проблема оказывает негативное влияние на жизнедеятельность человека и окружающую среду.

Главные задачи — измерить уровень звукового давления на территории жилой застройки, находящийся по адресу г. Санкт-Петербург, проспект Энгельса, 29-31 (ЖК «iD Svetlanovskiy»), рассчитать эквивалентный уровень звука, сравнить полученные данные с нормативными значениями и предложить мероприятия по снижению уровня звукового давления.

Для оценки уровня звука использовался прибор — шумомер «Best.-Nr 10.06.09»:

- Частота: от 32 Гц до 10 кГц;
- Пределы улавливания звука: от 50 дБ до 126 дБ;
- Напряжение: 9 В постоянного тока.



Рисунок 1 – Шумомер «Best.-Nr 10.06.09»

Согласно ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на территориях жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий» измерение шума на территории, прилегающей к жилым домам, проводится не менее в трёх точках, расположенных на расстоянии 2 м от ограждающих конструкций зданий (Рис. 2) [1].

Эквивалентный уровень звука рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{ЭКВ}} = 10 \lg \left(\frac{1}{100} \sum f_i \cdot 10^{0.1 L_i} \right) \quad (1)$$

L_i — средний уровень звука класса в дБА;

f_i – время действия шума класса i в % от общего времени измерения.

Ожидаемый уровень звука рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{расч}} = 46 + 11.8 \lg N + \Sigma D \quad (2)$$

N – интенсивность движения транспортных средств в 2-х направлениях, ед/ч;

$\Sigma D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$ – сумма поправок, учитывающих отклонение заданных условий движения транспорта от принятых наиболее типичных.



Рисунок 2 – Карта измерения шума рядом с жилой застройкой

Полученные измерения, а так же их сравнение с нормативными значениями представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ результатов измерений и расчётов уровней шума

№ п/п	Измеренный эквивалентный уровень звука, дБА	Расчётный (ожидаемый) уровень звука, дБА	Нормативный уровень звука, дБА	Разница между измеренным и нормативным значением, дБА
1	64,29	80,48	55	9,29
2	60,92	80,6	55	5,92
3	64,25	81,16	55	9,25
4	63,04	80,79	55	8,04

В ходе анализа было выявлено превышение предельно допустимого уровня звукового давления на 5-9 дБА от нормативного. В качестве мероприятия по его снижению предложена высадка древесно-кустарниковых насаждений, они являются естественным барьером защиты от шумового загрязнения. Планируемая посадка может снизить уровень шума на 5-10 дБ, в зависимости от плотности посадки и ширины зелёной зоны (Рис. 3).



Рисунок 3 – Снимок зелёной зоны около застройки

Ширина зелёной зоны: 16 метров (5-7 метров с каждой стороны аллеи);

Плотность посадки: расстояние между деревьями – 2-3м, между кустами – 0,5-1 м.

Хвойные деревья такие как туя или можжевельник снижают шумовое давление на 4-6 дБ. Вечнозелёная крона работает круглый год, и плотная структура лучше поглощает низкочастотный шум.

Лиственные деревья такие как полевой клён или виргинская черёмуха снижают уровень шума на 5-8 дБ. Летом создают плотный барьер, зимой частично сохраняют эффект если имеют густые ветви.

Кустарные насаждения такие как бирючина и сирень снижают шум на 3-7 дБ. При плотной и многоярусной посадке (например, в 2 ряда) эффект снижения шума усиливается [3].

После всего выше написанного можно сделать следующий вывод - цель и задачи были достигнуты. Так, в ходе измерений и расчётов уровня звукового давления по адресу Проспект Энгельса, 29-31 было выявлено превышение ПДУ на 5-9 дБА от нормативного. Предложено мероприятие по высадке туй, можжевельников, клёнов, черёмух, а так же бирючин, сирени и спирей Вангутта в качестве естественного барьера защиты от шумового загрязнения. Предложенные растения так же выполняют и пылеулавливательную функцию, что является целью наших дальнейших исследований.

Список использованных источников

1. ГОСТ 23337-2014 «Шум. Методы измерения шума на территориях жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий».
2. ГОСТ 12.1.036-81 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях».
3. ОЗДОРОВЛЕНИЕ окружающей среды в городах средствами озеленения/ [Г.П. Жеребцова, О.Н. Покалов]. – М. : ЦБНТИ Минжилкомхоза РСФСР, 1988. – 65 с. ил.; 20. – (Озеленение населённых мест, Обзорная информация)
4. Ковырялова, О. А. Оценка воздействия шума от автомобильного транспорта на инфраструктуру города Липецка / О. А. Ковырялова, А. А. Коростелев // Защита от повышенного шума и вибрации : Сборник докладов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 19–21 марта 2019 года / Под ред. Н.И. Иванова. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт акустических конструкций", 2019. – С. 118-121.– EDN ZFCTRZ.

DEVELOPMENT OF MEASURES TO PROTECT RESIDENTIAL DEVELOPMENTS FROM TRANSPORT NOISE

N.Yu. Suponina, I.A. Moldashev, A.A. Polivakhin, P.Yu. Remizova

*S.M. Kirov St. Petersburg State Forestry University,
St. Petersburg, Russia*

This article discusses the current problem of noise pollution in residential areas caused by urban transport in the city of St. Petersburg. Measurements of noise intensity were conducted, taking into account the parameters of the traffic flow (intensity, composition, and speed). Equivalent and expected sound pressure levels were calculated and compared with regulatory sanitary and hygienic requirements. Based on the obtained data, the effectiveness of noise protection measures was assessed.

Keywords: Noise pollution, transport, residential areas, and green spaces.

УДК 316.77

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ

И.В. Тернавчук

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия*

В статье предложены варианты использования актуальных научных знаний социальной психологии для организации социальной рекламы. Рассмотрены

способы эффективного воздействия социальной рекламы на разные целевые аудитории.

Ключевые слова: социальная психология, социальная реклама, воспитание, информационные технологии, психологическое воздействие.

Для современного российского общества остро стоит вопрос формирования идеологического, физического и культурного облика гражданина, используя методы «мягкой силы». Это обусловлено необходимостью консолидации российского общества, формирования устойчивой гражданской идентичности и обеспечения национального суверенитета в условиях внешних вызовов.

По разным причинам, инструменты и методы, используемые сегодня, не являются такими эффективными, какими они могли быть. В данной статье мы рассмотрим то, как научные знания в области социальной психологии описывают восприятие человеком социальной рекламы.

Начать стоит с того, что большинством, термин социальная реклама понимается, как реклама общественных и государственных интересов, целью которых является развитие общепользовательных норм и благотворительных целей. Социальная реклама – это часть информационной среды, которая воздействует на сознание абсолютного большинства населения, участвует в становлении определенных стандартов мышления и формировании социального поведения различных слоев общества [1].

Процессы, изучаемые в социальной психологии, являются фундаментальными для успеха любого диспозитивного воздействия, оказываемого на каждого человека, или на общество. Социальная психология изучает закономерности поведения индивидов в обществе, обусловленные включением их самих в социальные группы, а также психологические характеристики данных групп. Новые информационные технологии, социальные сети и мессенджеры значительно трансформировали паттерны коммуникации в обществе, а так же сам процесс формирования определенных социальных групп и то, как они работают. В сравнении с прошлым, когда информационное воздействие было объектом традиционных средств массовой информации – телевидения, а так же социального окружения человека, теперь потенциально любой человек имеет возможность создать информационный ресурс, который тем или иным способом попадет в общее пользование и окажет влияние на большое количество людей. По мнению А.В. Финонгентовой, «стремительное развитие управления социальными процессами в общемировом масштабе в конечном итоге стали причиной антисоциального поведения, нарастающей агрессивности, возникающих военных конфликтов» [5, с. 211].

Помимо изложенных выше проблем, этот новый «наплыв» информации является проблемой для любого субъекта социальной рекламы за счет того, что человеческое внимание ограничено. Будет справедливо заявить, что распространение социальной рекламы в некоторой степени является по своей природе конкурентной деятельностью, исходя из этого, субъект социальной рекламы должен искать конкурентные преимущества.

Одним из самых главных конкурентных преимуществ является понимание потребностей целевой аудитории, на которую направлена деятельность. Представим отдельные элементы процесса коммуникации в виде схемы.

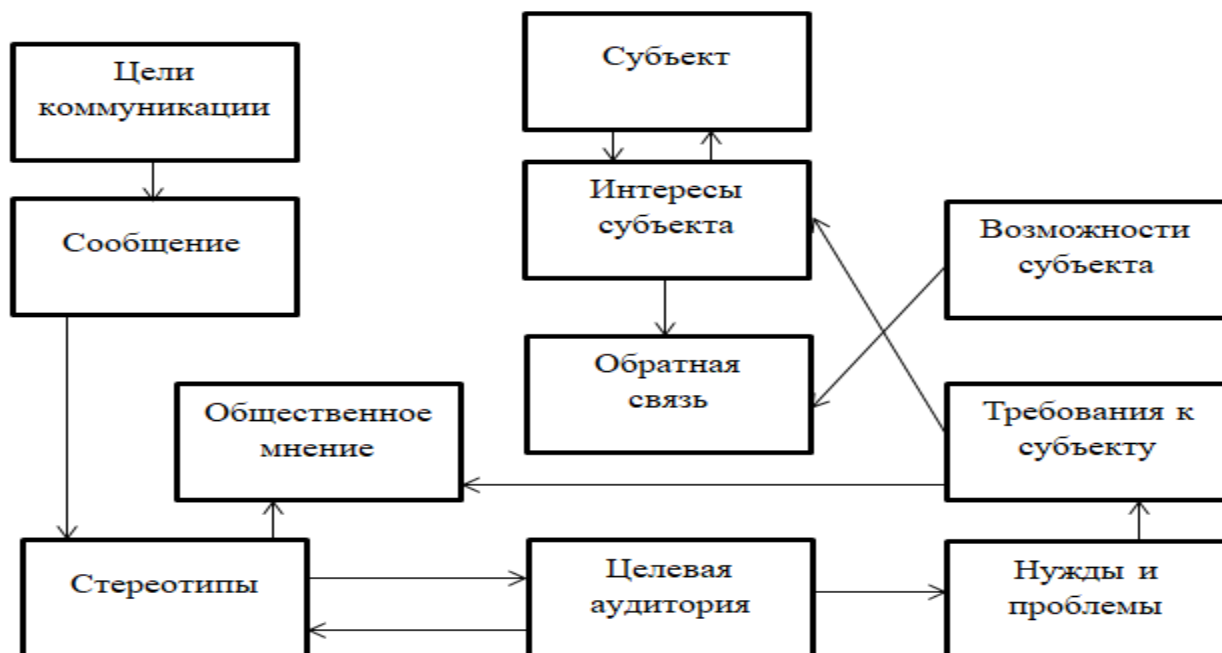


Рисунок 1 – Схема процесса коммуникации

Субъект коммуникации, или социальной рекламы, это лицо, которое оказывает информационное воздействие на целевую аудиторию, или объект. У субъекта есть свои интересы, которые не всегда связаны с общими целями, которые пропагандируются в рамках социальной рекламы. Например, для администрации муниципального образования вопрос о распространении социальной рекламы на баннерах является неоднозначным, за счет того, что социальная реклама не несет за собой коммерческую выгоду и имеет сложные для объективной оценки, долгосрочные результаты. При этом, любая администрация должна пополнять свой бюджет, в том числе за счет аренды подобных баннеров на коммерческой основе.

Стереотипы несут за собой устойчивое видение того, что собой представляет целевая аудитория социальной рекламы, ее интересы и поведение в обществе. Это видение чаще всего является недостаточным, или даже ошибочным, из-за ограниченности ресурсов субъекта или, что меньше поддается контролю, из-за постоянно меняющихся условий и возникновения и изменения мелких социальных групп, вызванное информатизацией общества. Субъект может исправить пробелы между стереотипом и настоящей картиной происходящего с помощью анкетирования или привлечения экспертов.

Целевая аудитория представляет собой общность людей, на которых направлена рекламная деятельность. Важно отметить то, что любая образовательная, мотивационная или информирующая деятельность работает с людьми, которые уже имеют определенные ценности или нормы, а поэтому создание но-

вых ценностей будет либо подкреплено новой информацией, либо наоборот вредить ее распространению. Речь идет о социальных ожиданиях установленных культурой, о том, какое поведение считается приемлемым или неприемлемым в данном обществе. Люди внутренне принимают эти нормы и соответствуют им, что влияет на их поведение и самооценку, и поэтому этот фактор является одним из важнейших в формировании эффективной стратегии организации социальной рекламы.

Требования, которые целевая аудитория предъявляет к субъекту, прямо вытекают из нужд и проблем, но чаще всего несут за собой материальный характер. Если речь идет о социальной рекламе в области демографии, целевая аудитория будет требовать от заинтересованного субъекта проведения политики, которая будет поддерживать демографический рост: строительство школ, детских садов. При этом, эти требования могут и не оглашаться, и не нести за собой какой-либо силы, но несоответствие этим ожиданиям порождает недоверие к рекламной деятельности, и снижает ее эффективность.

Степень психологического доверия населения к субъекту коммуникации, которая складывается в результате взаимодействия между такими элементами цепи как стереотипы, общественное мнение, ожидания и потребности является сложной проблемой в организации социальной рекламы которую невозможно решить лишь одним способом или одним инструментом. Тем не менее, эффективное использование знаний социальной психологии помогает решить более субъективные проблемы, выраженные в данной схеме.

Одним из важных наблюдений ученых исследующих социальную психологию и педагогику является то, что «реклама» в целом, как понятие за счет чрезмерно высокого давления и широкой масштабности заслужила среди общего пласта населения негативное восприятие. Важным условием для того, что бы, несмотря на это реклама обладала эффективностью, является информирование от первоисточника или лица, вызывающего у большинства людей доверие. В практике социальной рекламы этот метод называется «патронажем» [2]. Важно понимать, что хоть этот инструмент и является эффективным, но за счет диверсификации и возникновения субкультур в обществе, в зависимости от целевой аудитории данный метод может дать слабую или даже негативную реакцию.

Так же в новые способы воздействия выделяют «игрофикацию» - процесс, стимулирующий активное участие в деятельности за счет использования присущему каждому человеку духу состязательности, участия и любопытства [2]. В примеры данной деятельности можно выделить конкурсы молодежных «стартапов». Похожим принципом пользуются представители таких органов как Министерство Внутренних Дел и Министерство Обороны – на свои мероприятия они часто приносят табельные средства защиты, форму, коллекционные экземпляры средств защиты, позволяя людям «прикоснуться» к инструментам их рабочей деятельности. Это повышает имидж данных органов среди целевой аудитории, на которых направлена их деятельность [4].

Однако, этот метод при неправильном использовании является чрезмерно затратным по времени и ресурсам и требует от целевой аудитории активного и честного участия. При отсутствии у целевой аудитории желания участвовать в

подобных мероприятиях создается ситуация, когда инновационный и интерактивный метод превращается в монолог. И даже при наличии в аудитории предпринимчивых и энергичных людей, при неправильной организации процесса элемент «игры» может пересилить элемент практической пользы [3].

Таким образом, эффект от социальной рекламы во многом зависит от субъективного восприятия целевой аудитории конкретных мероприятий, и успешная организация социальной рекламы зависит от качества анализа целевой аудитории, и от того, насколько субъект способен найти к аудитории свой уникальный подход, руководствуясь пониманием особенностей и потребностей конкретных групп.

Список использованных источников

1. Закиров, Д. С. Социальная реклама. Тенденции развития социальной рекламы / Д. С. Закиров, А. С. Гурьянов // Тинчуринские чтения - 2023 "Энергетика и цифровая трансформация" : Матер. Междунар. Молодежной научн. Конференции. Том 3. – Казань: КГЭУ, 2023. – С. 538-544.

2. Островская, А. А. Социальная реклама в воспитательной работе с молодежью: модель-предписание вовлечения учащихся в реализацию социальных инициатив // Народная асвета. – 2025. – № 8. – С. 8-12.

3. Петренко Т. В., Сыроева Л. В. Проблема творческой активности и самодетерминации личности // Итоги научно-исследовательской работы за 2021 г. Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ. - Краснодар, 2022. - С. 530-533.

4. Петренко Т.В., Аветисян А.А. Совершенствование управления общественными отношениями и связями с общественностью в органах муниципальной власти // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: сб. Статей IV Междунар. Научно-практ. Конференции. - 2019. - С. 197-199.

5. Финогентова, А. В. Использование социальной рекламы в управлении социальными процессами / А. В. Финогентова // Современные концепции развития науки : сб. Ст. Междунар. Научно-практ. Конференции. Том Часть 1. – Уфа: "ОМЕГА САЙНС", 2018. – С. 210-214.

SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS FOR ORGANIZING SOCIAL ADVERTISING

I.V. Ternavchuk

*I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

This article proposes ways to utilize current scientific knowledge in social psychology to organize social advertising. Methods for effectively influencing different target audiences through social advertising are discussed.

Keywords: social psychology, social advertising, education, information technology, psychological impact.

ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Н.Ф. Тихонов

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью повышения уровня безопасности на море, что в свою очередь связано с соблюдением международных стандартов, таких как Конвенция СОЛАС (Safety of Life at Sea). Эта конвенция устанавливает требования к оборудованию, которое должно быть установлено на судах, а также к системам, обеспечивающим безопасность мореплавания. В условиях растущей конкуренции на рынке морских перевозок, судовладельцы и операторы судов должны уделять особое внимание внедрению современных технологий, которые могут значительно повысить уровень безопасности и оперативности реагирования в экстренных ситуациях.

Ключевые слова: безопасность, эффективность, система, интеграция, подход.

Введение

Современное судоходство - это не просто движение судов, а сложная, многоуровневая система. И безопасность энергетических установок здесь играет ключевую роль. В условиях глобализации и увеличения объемов морских перевозок, обеспечение безопасности на море становится одной из первоочередных задач для судовладельцев, экипажей и государственных органов. Важным вопросом этой задачи является использование радиоэлектронных средств, которые обеспечивают надежную связь, навигацию и контроль за состоянием судна. В данной работе рассматриваются основные вопросы применения радиоэлектронных средств в системах безопасности судовых энергетических установок, что делает тему особенно актуальной в свете современных вызовов и требований [1, 2].

Цель исследования – изучение радиоэлектронных средств в системах безопасности судовых энергетических установок, что позволит не только выявить существующие проблемы, но и предложить пути их решения, способствуя повышению уровня безопасности на море.

Материал и методы исследования

Навигационные системы судов

Навигация представляет собой критически важный аспект судоходства, обеспечивающий безопасность перемещения судов по водным трассам. В современных условиях использование глобальных навигационных спутниковых систем, таких как GPS и GLONASS, является стандартом в планировании и осуществлении морских переходов. Эти технологии обеспечивают точное географическое позиционирование, позволяя кораблям эффективно двигаться в заданном

направлении с учетом различных внешних факторов. Такие системы располагают множеством спутников, обеспечивающих непрерывный доступ к необходимым данным о местоположении, скорости и курсе [3].

Наряду с традиционными спутниковыми системами, важно упомянуть о других методах позиционирования. Например, система дифференциальной GPS (DGPS) предоставляет возможность улучшения точности определения местоположения, что особенно важно в условиях сложных водоемов. Использование инерциальной навигационной системы (INS) помогает поддерживать информацию о местоположении судна даже в условиях ограничения сигнала. Эти технологии создают обширную картину навигационной ситуации, уменьшая риски отказов и ошибок.

Эффективность навигационных систем во многом зависит от интеграции различных сенсоров и оборудования, что позволяет минимизировать возможные ошибки. Системы управления направлением и распределения нагрузки на энергоблоки должны учитывать данные навигации для оптимизации производственных процессов на борту. Автоматизация этих процессов способствует как повышению безопасности, так и эффективности работы судовой энергетической установки. Следует добавить, что реакция на изменения среды и столкновения с другими судами требует мониторинга в реальном времени. В этом контексте радарные системы становятся важным элементом, позволяющим обеспечивать безопасность всего морского пространства. Они способны обнаруживать объекты на значительных расстояниях и в любых погодных условиях, что является весомым вкладом в систему предупреждения столкновений.

Радарные системы дополняют навигационные технологии, создавая единое многоуровневое решение, которое снижает риски несчастных случаев и повышает общую безопасность на водных путях.

Системы связи на судах

На судах существует несколько типов систем связи, которые обеспечивают как стандартные, так и экстренные коммуникации. Глобальная морская система связи при бедствии (ГМССБ) считается основой для связи в критических ситуациях. Это система, предназначенная для передачи сигналов бедствия и другой важной информации между судами и службами спасения. Включает в себя такие компоненты, как спутниковая и радиосвязь. При активации системы спутниковые сигналы могут быть немедленно переданы на береговые станции, что дает возможность осуществить быструю реакцию на запросы о помощи.

Системы радиосвязи продолжают оставаться важными инструментами для судов. Используются как для обычных сообщений, так и для связи с другими судами и береговыми станциями. Стандартные радиопередатчики служат для передачи данных на коротких и длинных расстояниях, позволяя команде оставаться на связи в любых условиях. Современные технологии, такие как адаптивные антенны и цифровая обработка сигналов, значительно улучшили качество и надежность радиосигналов. Это особенно важно на больших дистанциях, где может возникнуть дополнительное воздействие природных факторов и технических помех.

Системы связи также включают в себя интеграцию с другими навигационными и внутренними системами судна, такими как системы контроля состояния бортовых механических и электрооборудования [4]. Это создает возможность использования данных с различных датчиков для формулирования предупреждений и рекомендаций по действиям в экстренных ситуациях. Синергия между системами позволяет не только предотвратить аварии, но и быстро реагировать на уже произошедшие инциденты.

Важной частью современных систем связи являются платформы передачи данных. Они позволяют интегрировать различные данные от датчиков, видеонаблюдения и других источников информации для анализа и обработки. Такие данные имеют значение для оперативного управления не только в кризисных моментах, но и для повышения общей безопасности на судне. Системы связи, которые могут функционировать в условиях повышенной нагрузки и неопределенности, способствуют минимизации рисков, связанных с человеческим фактором и техническими ошибками.

Интерфейсы для пользователя также играют критическую роль. Удобство навигации по системам связи, возможность быстрой передачи информации, а также доступность данных о текущем состоянии аппарата – все это создает дополнительные возможности для эффективного управления и реакции в нестандартных ситуациях.

Результаты исследования и их обсуждение

Требования международной конвенции СОЛАС

Международная конвенция СОЛАС (Safety of Life at Sea) служит основой для обеспечения безопасности на морском транспорте. Она включает ряд требований к оборудованию судов, что непосредственно влияет на уровень безопасности экипажа и пассажиров. Одним из ключевых аспектов является использование радиоэлектронных средств, которые должны соответствовать строгим стандартам для минимизации рисков на море.

Согласно СОЛАС, особое внимание уделяется тому, чтобы все навигационные и коммуникационные системы были функционирующими и надежными, поскольку это напрямую связано с безопасностью при выполнении судоходных операций. Оборудование должно быть сертифицировано и функционировать в соответствии с международными нормами, что предполагает наличие необходимых технических характеристик и высоких эксплуатационных качеств. Это требует регулярной проверки и обслуживания систем, а также совершенствования их компонентов с учетом новых технологических достижений.

Система внутренних радиоэлектронных средств, предназначенных для связи и управления, должна обеспечивать постоянный мониторинг и передачу информации. СОЛАС предписывает наличие резервных систем, что важно в случае сбоя основного оборудования. Эти меры способствуют снижению вероятности возникновения аварийных ситуаций, связанных с человеческим фактором или техническими неисправностями.

Эффективность радиоэлектронного оборудования также зависит от соблюдения принципов проектирования и производства, включая применение современных материалов и технологий, что непосредственно отражается на надежности систем. Важно, чтобы оборудование для навигации, связи и контроля поддерживалось на высоком уровне, способствуя быстрому реагированию на изменения морской обстановки.

Следуя требованиям СОЛАС, необходимо акцентировать внимание на постоянном развитии и совершенствовании радиоэлектронных средств. Это предполагает не только адаптацию к новым стандартам, но и внедрение более эффективных технологий, способствующих улучшению безопасности эксплуатации судов. Для получения актуальной информации и предотвращения аварий, экипажи должны быть обучены работе с новыми системами и проводить регулярные тренировки, что в свою очередь требует постоянного обновления знаний [5].

Важным вопросом является также взаимодействие с береговыми службами, что значит, что системы должны позволять простую и быструю передачу данных о состоянии судна. Это поможет в координации действий при возникновении непредвиденных ситуаций. Интеграция данных с различных систем в единую платформу позволит экипажу более эффективно анализировать информацию и принимать решения.

Проблемы и вызовы внедрения технологий

Внедрение современных радиоэлектронных средств в системы безопасности судовых энергетических установок сталкивается с рядом серьезных проблем и вызовов. Одной из наиболее острых является необходимость обучения экипажа. Новые технологии часто требуют специфических знаний и навыков, которые могут не совпадать с традиционными подходами к управлению. Экипажи, особенно те, кто уже много лет на воде, могут испытывать трудности с адаптацией к изменившимся условиям и нововведениям, что приводит к частичным сбоям в функционировании систем [6].

Обучение требует значительных временных ресурсов и финансовых вложений. Даже при наличии учебных курсов, не всегда обеспечивается достаточная практическая часть, что угнетает эффект от теории. Порой стандартные учебные программы не успевают за стремительным развитием технологий, что ведет к недостаточному уровню знаний и, как результат, к рискам, связанным с эксплуатацией новшеств.

Технические барьеры также оказывают влияние на интеграцию новых средств в существующие системы. Современные устройства требуют не только грамотного подключения, но и частого обновления программного обеспечения [6, 7]. Многие судовые энергетические установки имеют устаревшее оборудование, и попытки впихнуть современные средства в старые системы могут обернуться непредсказуемыми последствиями. Необходимость в частом обновлении элементов системы устаревших установок может быть серьезной проблемой, поскольку во многих случаях у компаний нет достаточных ресурсов для таких преобразований.

Без должной технической поддержки установить, настроить и поддерживать новые системы может быть крайне сложно [8, 9]. Это создает зависимость от сторонних провайдеров решений, которые не всегда могут гарантировать быструю и качественную реакцию на возникающие проблемы. Проблемы недоступности мест для ремонта из-за различных геополитических или экономических обстоятельств при неправильной эксплуатации данных технологий могут привести к катастрофическим последствиям.

Для успешной интеграции требуется комплексный подход. Обучение экипажа, технические доработки, планы на случай непредвиденных обстоятельств и развитие инфраструктуры должны идти рука об руку, создавая основу для безопасной и эффективной эксплуатации современных судовых энергетических установок.

Заключение

Радиоэлектронные средства играют ключевую роль в обеспечении безопасности судовых энергетических установок, что является неотъемлемой частью современного мореплавания. В условиях глобализации и увеличения объемов морских перевозок, необходимость в надежных и эффективных системах безопасности становится все более актуальной. Рассмотренные в работе системы связи, навигации и радарного контроля не только соответствуют требованиям международной Конвенции СОЛАС, но и служат основой для формирования безопасной морской среды [1-9].

Список использованных источников

1. Лазарев, Д. Внедрение современных радиоэлектронных средств на судах и их влияние на электромагнитную совместимость / Д. Лазарев // Морское оборудование и технологии. – 2020. – № 1(22). – С. 34-41. – EDN HGXVJS.
2. Волосенков, В. О. Проблемы информационной безопасности автоматизированных систем управления морским транспортом / В. О. Волосенков, С. Х. Екшембтев // Морское оборудование и технологии. – 2024. – № 1(38). – С. 71-73. – EDN LLRABW.
3. Метод удаленного мониторинга функционального состояния средств связи и навигационного оборудования росморречфлота / В. В. Аллакин, Н. П. Будко, М. В. Голунов, В. В. Каретников // Научные исследования в космических исследованиях Земли. – 2023. – Т. 15, № 1. – С. 10-20. – DOI 10.36724/2409-5419-2022-15-1-10-20. – EDN RZGLGA.
4. Лазарев, Д. В. Технологии системного проектирования и сопровождения корабельного радиоэлектронного вооружения надводных кораблей в отношении эффектов электромагнитной обстановки / Д. В. Лазарев // Научные исследования в космических исследованиях Земли. – 2016. – Т. 8, № 5. – С. 20-27. – EDN XDHEDJ.

5. Перспективы подготовки кадров в области управления морской деятельностью России / А. М. Коновалов, М. Б. Котенев, А. Л. Балыбердин, Г. В. Батунова // Морское оборудование и технологии. – 2021. – № 3(28). – С. 68-75. – EDN OECRJT.

6. Попов, Д. А. Направления и перспективы развития судовых энергетических установок безэкипажных судов / Д. А. Попов, А. Р. Иващук, И. А. Андреев. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2024. – № 10 (509). – С. 82-85. – URL: <https://moluch.ru/archive/509/111857>.

7. Тихонов, Н. Ф. Реализация инновационных технологий в судовых энергетических установках / Н. Ф. Тихонов // Донецкие чтения - 2025: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: Материалы X Международной научной конференции, посвященной 60-летию создания Донецкого научного центра, Донецк, 05–07 ноября 2025 года. – Донецк: Донецкий государственный университет, 2025. – С. 67-70. – EDN XVSILP.

8. Тихонов, Н. Ф. Интеграция комплексных распределенных систем управления и спутниковые технологии как основа нового уровня управления в судовых энергосистемах / Н. Ф. Тихонов // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения): Сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Пенза, 16–17 апреля 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 255-260.

9. Вовик, А. Г. Методика автоматизированного управления информационной безопасностью в системах интернета вещей / А. Г. Вовик, Л. И. Воронова // Наукоемкие технологии в космических исследованиях Земли. – 2024. – Т. 16, № 4. – С. 4-11. – DOI 10.36724/2409-5419-2024-16-4-4-11. – EDN SJWHGZ.

INTRODUCTION OF MODERN RADIOELECTRONIC DEVICES INTO SAFETY SYSTEMS OF SHIP POWER PLANTS

N.F. Tikhonov

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The relevance of this work is due to the need to improve the level of safety at sea, which in turn is related to compliance with international standards, such as the SOLAS Convention (Safety of Life at Sea). This convention sets requirements for the equipment that must be installed on ships, as well as for the systems that ensure the safety of navigation. In the context of increasing competition in the maritime transportation market, shipowners and ship operators must pay special attention to the implementation of modern technologies that can significantly improve the level of safety and the speed of response in emergency situations.

Keywords: security, efficiency, system, integration, and approach.

БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СЛОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А.А. Третьяков¹, Н.Ю. Мачехин², В.А. Демьянов³

¹*Санкт-Петербургский университет государственной
противопожарной службы МЧС России,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

²*Донецкое высшее общевойсковое командное училище,
г. Донецк, ДНР,*

³*Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья посвящена проблеме создания, сложности внедрения и использования на дорогах общественного пользования технологий беспилотного управления автомобилем. В статье подробно описываются зависимости технологий беспилотного управления от погодных условий, уязвимость от возможных хакерских атак и проблемы в сфере законодательства при возникновении дорожно-транспортных происшествий.

Ключевые слова: беспилотные автомобили, инфраструктура, факторы внешней среды, программное обеспечение, индустрия.

Тема использования беспилотных автомобилей в повседневной жизни активно поднимается еще с начала тысячелетия. Последние годы беспилотные автомобили стали настоящим трендом автомобильной индустрии. Мировые автомобильные концерны вкладывают миллиарды долларов в разработку систем управления автомобилем без участия человека [1].

Сегодня многие мировые компании сосредоточились на разработке беспилотных автомобилей: Tesla с AutoPilot, Google с Waymo, General Motors с Super Cruise. Россия вместе с другими странами активно включилась в гонку по разработке систем автоматизации управления автомобилями. Но существуют препятствия, стоящие на пути реализации нововведений, однако последние, несомненно, несут преимущества для развития автомобильной инфраструктуры и сопряженных с ней областей [2].

Первой проблемой, с которой сталкиваются разработчики беспилотных автомобилей - обеспечение функционирования датчиков и сенсоров при плохой погоде. В таких условиях, как сильный дождь и снег, угол обзора оборудования сводится к нулю и в этом случае управление автомобилем придется брать на себя водителю. Таким образом, в климатических условиях северных широт функционирование автомобиля без водителя затруднительно. Используемые для беспилотных автомобилей лидары - лазерные дальномеры, используют технологию электромагнитных волн инфракрасного спектра. Данные волны отражаются от объектов, окружающих автомобиль и таким образом выстраивается трехмерная

картина окружающей среды. В условиях дождя и снега капли воды являются помехой для инфракрасных волн и, следовательно, лидар не может предоставить достоверную информацию для системы [3]. С такой же проблемой разработчики сталкиваются при использовании радаров и видеокамер. В плохих погодных условиях становится невозможно распознать разметку, светофоры, других участников движения и пешеходов.

Большой проблемой для создателей беспилотных автомобилей стал этический вопрос. Для минимизации вероятности возникновения ДТП существуют специально созданные базы данных, в которых собраны сотни тысяч обработанных видео с распознанными участниками дорожного движения, объектами инфраструктуры, пешеходами и прочее [4]. Суть использования баз данных заключается в анализе искусственным интеллектом (ИИ) возможных сценариев развития событий и в анализе нескольких решений для поиска максимально правильного. Этому также поспособствует накопление и загрузка в базу информации каждым автомобилем, запущенным на дороги городов. В дальнейшем будет осуществляться оцифровывание картографических данных городов для системы ИИ беспилотного автомобиля, что, в свою очередь, облегчит процесс формирования маршрута и следования по нему [5].

Еще одним препятствием на пути запуска беспилотных автомобилей являются факторы внешней среды. По причине того, что полный переход на беспилотные автомобили займет продолжительное время, участниками движения по-прежнему будут оставаться водители автомобилей без функций автопилота. Если действия беспилотного автомобиля являются полностью предсказуемыми, то водитель может осуществлять управление автомобилем хаотично и более того, совершать опасные маневры. Следовательно, сосуществование двух типов управления транспортным средством на дороге может стать большой проблемой для пользователей беспилотного автомобильного транспорта [6].

По мере того как автомобили становятся умнее и более зависимыми от Интернета, появляется больше способов проникнуть в них и нарушить их работу. И несмотря на то, что софтверные компании уже давно занимаются вопросами кибербезопасности, потребуется полное изменение культуры в автомобильной промышленности, которая традиционно не слишком заботилась о проблемах кибербезопасности ввиду отсутствия такой необходимости [7].

Появление беспилотных транспортных средств ставит множество юридических вопросов, в частности, кто будет нести ответственность за аварию, ведь в автомобилях SAE 5-го уровня водитель не принимает никакого участия в процессе вождения. Многие полагают, что вина за все ДТП ляжет на плечи производителей, дизайнеров и разработчиков программного обеспечения [6]. Также, могут возникнуть серьезные проблемы из-за взаимодействия автомобилей SAE 5-го уровня с автомобилями SAE 0-4-го уровней [8]. Но если транспортное средство будет самообучающимся, то можно ли сказать, что виноват разработчик ПО? В связи с этим возникает вопрос, можно ли винить производителя, если автомобиль сам учится благодаря наличию ИИ?

Несмотря на то, что автомобили с полностью ручным управлением (уровень SAE 0) в настоящее время составляют большую часть выпускаемых единиц, этот уровень автономии единственный, который в ближайшем времени полностью утратит свою популярность. Снижение популярности уровня SAE 0 вызвано модернизацией автомобильной промышленности передовыми системами помощи водителю (ADAS), а также достижениями в области инновационных технологий, улучшением экономической эффективности, повышением требований потребителей и государственным регулированием [9].

Автомобили с уровнем автоматизации SAE 2-3 являются самыми перспективными. Так как автоматизация уровня SAE 2-3 подразумевает под собой наличие в автомобиле водителя и его взаимодействие с транспортным средством, их внедрение представляет собой более приемлемый уровень риска как для автопроизводителей, так и для государственных регулирующих органов.

Таким образом, беспилотные автомобили к 2030 году могут занять до 40% мирового автомобильного рынка. Предполагается, что к этому времени разработчиками беспилотных автомобилей будут предложены алгоритмы для решения большинства имеющихся проблем [10]. Решение технических проблем в перспективе может быть осуществлено в процессе тестов и модернизации проектов беспилотных автомобилей.

Список использованных источников

1. Марков И.С. и др. Тенденции развития инновационной комплексной подводной робототехники для спасателей МЧС России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции. – Москва: АНО ДПО «Центр развития образования и науки», 2025. – С. 156-161.

2. Реутов Е.В., Головина Л.С. Проблемные аспекты эксплуатации и проектирования беспилотных автомобилей // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018, № 5 (83), Часть 2. – С. 15-18.

3. Орлов Г.В. и др. Современные проекты применения воздушных робототехнических комплексов в интересах МЧС России // Технические и естественнонаучные достижения современности: актуальные вопросы и разработки: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 172-174.

4. Демьянов В.А. и др. Инструменты развития и приоритетные проекты транспортной инфраструктуры Арктики // Парадигмы социально-экономического развития России в новых реалиях: Сборник научных статей. – Краснодар: Новация, 2024. – С. 75-77.

5. Третьяков А.А. и др. Искусственный интеллект, робототехника и время инноваций // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 63-65.

6. Стате Г.И. и др. Теоретические и практические аспекты внедрения инновационных технологий в сферу современного образования // Инновационное

развитие современной науки: новые подходы и актуальные исследования: Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2025. – С. 44-49.

7. Третьяков А.А. и др. Роль информационных технологий в развитии экономики, управления и образования // Совершенствование и развитие социально-экономических систем в современной России: Сборник научных статей. – Ульяновск: Зебра, 2024. – С. 106-108.

8. Демьянов В.А. и др. Перспективы применения беспилотной авиации с инновационными технологиями // Новые возможности и достижения в области естественных и технических исследований: Сборник научных статей. – Краснодар, 2024. – С. 218-221.

9. Папырин В.В. и др. Инновационные проекты развития робототехнических технологий для пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции. – С. Петербург, 2024. – С. 49-53.

10. Стате Г.И. и др. Комплексный характер инноваций в сфере современного образовательного процесса // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки: Сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2025. – С. 26-31.

UNMANNED TECHNOLOGIES: DIFFICULTIES OF IMPLEMENTATION AND USE

A.A. Tretyakov¹, N.Y. Machekhin², V.A. Demyanov³

¹*St. Petersburg University of the State
Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
St. Petersburg, Russia,*

²*Donetsk Higher Combined Arms Command School,
Donetsk, DPR,*

³*Military Institute of Physical Culture,
St. Petersburg, Russia*

The article is devoted to the problem of the creation, complexity of the introduction and use of self-driving technologies on public roads. The article describes in detail the dependence of unmanned control technologies on weather conditions, vulnerabilities from possible hacker attacks and problems in the field of legislation in the event of road accidents.

Key words: self-driving cars, infrastructure, environmental factors, software, industry.

ИННОВАЦИОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

А.А. Третьяков¹, В.А. Демьянов², Е.А. Нагорный²

¹*Санкт-Петербургский университет государственной
противопожарной службы МЧС России,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

²*Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье рассматриваются различные методы искусственного интеллекта и их применение в транспортной отрасли, а также перспективные направления развития. Обсуждаются проблемы и ограничения, связанные с применением искусственного интеллекта, а также возможности и трудности его внедрения в транспорт, предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, транспортные системы, автоматизация процессов, инновации, системы управления.

В настоящее время транспортная отрасль претерпевает значительные изменения благодаря внедрению передовых технологий, включая методы искусственного интеллекта (ИИ). Эти технологии создают новые возможности для повышения эффективности, безопасности и удобства транспортных систем. Задача таких технологий – помочь человеку принять правильное решение, предупредить об опасности, сделать его жизнь проще и удобнее [1].

В связи со стремительным развитием технологий, ростом объемов транспортных потоков и повышенным вниманием к вопросам безопасности и эффективности транспортных систем, исследование применения методов ИИ на транспорте имеет высокую практическую значимость как для индустрии, так и для общества в целом [2].

ИИ в сфере транспорта представляет собой главным образом совокупность методов машинного обучения, анализа данных, компьютерного зрения и автоматизации процессов, способных значительно улучшить функционирование транспортных систем. Эти методы могут применяться в различных областях, начиная от автомобильной и железнодорожной промышленности до городского общественного транспорта и логистики [3].

Применение ИИ в автомобильной промышленности носит далеко идущий характер. Если раньше системы ИИ использовались для решения простых, ограниченных задач, таких как круиз-контроль или парковка, то сегодня ИИ дает водителям возможность садиться в полностью автономные автомобили и наслаждаться поездкой. Наряду с производством, ИИ также изменит функции поддержки исследований и проектирования [4].

Производители, работающие в автомобильной промышленности, осознают важность приложений ИИ. Они сосредотачиваются на разработке передовых решений в области ИИ, чтобы сбалансировать спрос на автономные транспортные средства. Примерами ИИ в автомобильной промышленности являются промышленные роботы, создающие транспортное средство, и автономные автомобили, управляющие дорожным движением с помощью машинного обучения и зрения [5].

Хотя многие считают, что будущее за персональными автономными транспортными средствами, существует множество способов внедрения ИИ и машинного обучения в то, как создаются транспортные средства и как они эксплуатируются на дороге. ИИ в автомобилях, прежде всего, направлен на повышение безопасности транспортных средств, повышение топливной экономичности и предоставление водителям расширенных возможностей подключения [6]. По мере того, как ИИ становится все более доступным для производителей транспортных средств, многие автомобильные компании ставят во главу угла одну центральную цель: безопасность.

Сложность разработки эффективной транспортной системы на базе ИИ вызывает необходимость постоянного преодоления ряда ограничений, которые препятствуют полному раскрытию потенциала ИИ в этой области. Одной из основных сложностей является ограниченность данных, на которых обучаются алгоритмы машинного обучения. Недостаточное количество данных или низкое качество данных могут привести к неправильным выводам и неэффективным решениям [7]. Другим наиболее серьезным ограничением является проблема «черного ящика», которая возникает из-за недостатка понимания внутренних вычислительных процессов. Однако различные исследования и разработки уже активно применяют гибридные подходы, комбинируя ИИ с другими традиционными методами для преодоления этого ограничения. Еще одним ограничением является необходимость постоянного обновления и модификации алгоритмов ИИ, чтобы они оставались актуальными и эффективными в изменяющейся среде. Это требует больших затрат на исследования и разработку новых технологий.

В настоящее время применение ИИ на транспорте все еще ограничивается конкретными приложениями, такими как анализ данных и прогнозирование будущей мобильности. Однако для максимальной эффективности и оптимизации транспортной системы необходимо уметь использовать возможности ИИ в полном объеме. Это требует внедрения знаний ИИ в различные процессы, такие как анализ трафика, сбор и хранение данных, принятие решений и оптимизационное моделирование.

Кроме того, существуют и другие ограничения, которые затрудняют развитие и применение ИИ в транспортной сфере. Они включают в себя высокую стоимость разработки и поддержки интеллектуальных технологий, недостаток конфиденциальности и прозрачности технологий на основе ИИ, а также уязвимость к кибератакам. Для успешного применения ИИ на транспорте необходимо активно работать над решением всех этих проблем [8].

Применение ИИ в транспортной отрасли позволяет повысить безопасность, уменьшить загрязнение окружающей среды, повысить комфорт и развитие умной инфраструктуры и транспортных средств. Технологии ИИ находят свое применение в различных аспектах транспортной индустрии: проектирование и управление, беспилотные транспортные средства, общественный транспорт, городская мобильность. Использование ИИ также помогает выявлять рыночные тенденции, определять риски, уменьшать пробки на дорогах, сокращать выбросы вредных веществ и анализировать спрос на поездки и поведение пешеходов [9].

Однако, при использовании ИИ возникает целый ряд этических, социальных, экономических и юридических вопросов, которые требуют внимательного рассмотрения. Применение ИИ в транспортной отрасли может приводить к необъективным решениям, нарушать права пользователей, а также использоваться в целях слежки. Также существует риск кибератак, которые могут угрожать работоспособности ИИ. Перед каждым государством, внедряющим ИИ, стоит вопрос о том, как адаптировать свою нормативную базу к этим изменениям, чтобы обеспечить уважение прав граждан и защиту данных.

Таким образом, ИИ является важным инструментом для современной транспортной индустрии, однако его внедрение требует серьезного подхода к этическим, социальным, экономическим и юридическим вопросам. Необходимо разработать стратегии, которые обеспечат инновации и уважение прав граждан и в то же время защитят от негативных последствий, таких как необъективные решения, ограничение возможностей пользователей и нарушение конфиденциальности данных.

Список использованных источников

1. Каримов К.С. Методы искусственного интеллекта и применение их на транспорте // Научный журнал: Постсоветский материк. – 4(40), 2023. – С. 106-115.
2. Третьяков А.А. и др. Роль информационных технологий в развитии экономики, управления и образования // Совершенствование и развитие социально-экономических систем в современной России: Сборник научных статей. – Ульяновск: Зебра, 2024. – С. 106-108.
3. Демьянов В.А. и др. Современные АРМ-системы в структуре управления и организации производства // Технические и естественнонаучные исследования в России и за рубежом: от теории к практике: Сборник научных статей. – Москва: Новация, 2024. – С. 64-66.
4. Липатов А.Г. Эффективность эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта // Научный журнал: Инновации и инвестиции. № 6. 2023– С. 165-167.

5. Третьяков А.А. и др. Искусственный интеллект, робототехника и время инноваций // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 63-65.

6. Гусев И.С. и др. Актуальность применения инновационных электронных ресурсов в образовательной среде вуза // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов: сборник материалов XXXIX Международной научно-практической конференции, Москва, 03 апреля 2025 года. – Москва: Знание-М, 2025. – С. 78-83.

7. Демьянов В.А. и др. Перспективы применения искусственного интеллекта и робототехники в современных сферах деятельности // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 66-68.

8. Стате Г.И. и др. Теоретические и практические аспекты внедрения инновационных технологий в сферу современного образования // Инновационное развитие современной науки: новые подходы и актуальные исследования: Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2025. – С. 44-49.

9. Папырин В.В., Цой А.А. Инновационные проекты развития робототехнических технологий для пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции. – С. Петербург, 2024. – С. 49-53.

INNOVATIVE COMPONENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TRANSPORT SYSTEMS

A.A. Tretyakov¹, V.A. Demyanov², E.A. Nagorny²

¹*St. Petersburg University of the State
Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
St. Petersburg, Russia,*

²*Military Institute of Physical Culture,
St. Petersburg, Russia*

The article discusses various methods of artificial intelligence and their application in the transport industry, as well as promising areas of development. The problems and limitations associated with the use of artificial intelligence, as well as the possibilities and difficulties of its implementation in transport, are discussed, and solutions are proposed.

Key words: artificial intelligence, transport systems, process automation, innovation, management systems.

КОНЦЕПЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ НАЗЕМНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

А.А. Третьяков¹, И.С. Гусев², Н.Ю. Мачехин³

¹*Санкт-Петербургский университет государственной
противопожарной службы МЧС России,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

²*Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

³*Донецкое высшее общевойсковое командное училище,
г. Донецк, ДНР*

В статье анализируются современные концепции развития беспилотных систем в Российской Федерации, классификационные проблемы устройств машинного зрения, проблемы и перспективы внедрения наземных беспилотных транспортных средств в зависимости от применения.

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, интеллектуальные системы управления, адаптивная система управления.

Современное развитие спутниковых систем навигации, исследования в области управления техническими системами, появление новых достижений в области датчиковой аппаратуры и программирования позволило постепенно развиваться проектам, связанным с созданием беспилотных систем совместно с интеграцией в них решений, устройств машинного зрения и ориентации. Такие системы играют решающую роль в проектировании перспективных беспилотных транспортных средств (БТС) [1].

Успешность применения тех или иных систем зависит от специфики отрасли и условий их работы. Поэтому, на данный момент широко применяются беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Данная область требует совершенствования, однако существующие устройства в основном полностью работоспособны и точно выполняют поставленные при их проектировании задачи.

В тоже время сейчас активно развивается сфера создания наземного БТС. В данной области целесообразно выделить несколько направлений: ограниченное применение (промышленное – погрузчики, карьерные самосвалы и т. д.) и применение на дорогах общественного пользования (пассажирские и грузоперевозки). Архитектура наземного БТС – это специальный программный софт и устройство машинного зрения (сенсоры). В этом случае, для обеспечения полной автономности БТС во многих случаях обязательно применение лидаров, камер, радаров, ультразвуковых датчиков, системы навигации, специального софта обработки информации и центрального компьютера, одно из главных требований к которому – высокая производительность [2].

Перечисленные устройства машинного зрения обладают рядом особенностей. Так, камеры позволяют получить высокоточное цветное изображение и

увидеть даже мелкие детали, однако не определяют скорость движения и дистанцию. Их главный недостаток – зависимость от освещения. На данный момент развиваются технологии, позволяющие минимизировать данный недостаток и упростить другие устройства машинного зрения в рамках проекта [3]. Лидары определяют форму объекта и расстояние до него, отличаются высокой стоимостью, в связи с чем требуют применения совершенствующих некоторые их характеристики устройств машинного зрения.

Преимущества радаров – не высокая зависимость от погодных условий. При этом, поиск оптимальных решений относительно целесообразности применения и комбинациях устройств машинного зрения, создает основы для будущей корректировки данной классификации [4]. Так на летательных аппаратах применяются пассивные радары, в тоже время, существуют концепции, связанные с нанесением, например, «активной» разметки при эксплуатации наземных БТС. Безусловно, такие решения имеют какие-либо перспективы только при ограниченном применении на определенных «закрытых» маршрутах, однако, вероятно, в рамках определенного проекта данного назначения, способны несколько упростить систему устройств машинного зрения [5].

Взаимодействие автомобиля и системы управления, происходит с помощью специальных плат контроля, связывающихся с узлом. Обеспечение полного автоматического управления на дорогах общественного пользования требует более сложных технических решений. Так беспилотные автомобили Яндексa, Uber, Google, StarLine и др. более сложны с точки зрения взаимодействия системы управления с автомобилем и обеспечения машинного зрения, это связано с тенденцией к не сохранению места водителя функциональным [6]. Например, устройства машинного зрения беспилотного автомобиля Яндексa – это 3 лидара, 5 камер, антенны GPS и мобильной связи, 4 радара, сенсоры контроля безопасности движения. Данные автомобили полностью автономны, то есть информация не передается на какой-либо диспетчерский пункт, а обрабатывается после поездки в центре управления. При получении точных координат использована технология Realtime kinematic. Для реализации данной системы на автомобиле Яндексом создан блок локализации GeoHub. В системе локализации использован модуль инерциальных измерений. Функционал модуля спутниковых сигналов заменяет двухдиапазонный приемник [7].

Применение камер осложнено следующими проблемами: мерцание источников светодиодного света, необходимость высокого динамического диапазона, наличие HDR (возможности совмещения кадров с разной освещенностью в один для получения более качественной картинки), обеспечение достаточного разрешения и частоты кадров, обеспечение несжатого видеопотока, удаление камер от приемного устройства. Для решения данных проблем применено устройство, которое будет работать с камерой по интерфейсу GMSL или FPD-Link [8].

Таким образом, важным моментом является разграничение концепций проектов относительно применения БТС. На данный момент развитие беспилотных автомобилей идет практически в одном направлении и отличия связаны, в

основном, с особенностями конструкции, тогда как поиск оптимальных комбинаций устройств машинного зрения целесообразно сконцентрировать относительно применения БТС: ограниченного, где целесообразно оставить место водителя функциональным и ориентироваться на упрощение систем машинного зрения, например, посредством применения активной разметки, если речь идет о промышленном применении в закрытом помещении; применения на дорогах общественного пользования. Устройства машинного зрения требуют специальное программное и аппаратное обеспечение и применение тех или иных решений, что может быть осложнено их взаимодействием с системой управления.

Основные проблемы и препятствия для внедрения наземных БТС связаны с ключевыми технологиями отрасли: интеллектуальные системы управления в современных условиях имеют проблемы, связанные с задачей синтеза, имеющей ограничения и требования: программные (требуется единый технический стандарт по обмену данными и обеспечению их защиты, совершенствование алгоритмов и доработку сценариев), выбор способа обеспечения робастности, выбор критерия качества для проектирования оптимальных систем управления, система управления антенной.

Список использованных источников

1. Демьянов В.А. и др. Перспективы применения беспилотной авиации с инновационными технологиями // Новые возможности и достижения в области естественных и технических исследований: Сборник научных статей. – Краснодар, 2024. – С. 218-221.

2. Лось, А.В. Современное состояние подходов к синтезу наземных беспилотных транспортных средств и основные проблемы концепции «беспилотный автомобиль» // Научный журнал «Молодой ученый». – 2022, № 22 (417). – С. 91-94.

3. Орлов Г.В. и др. Современные проекты применения воздушных робототехнических комплексов в интересах МЧС России // Технические и естественно-научные достижения современности: актуальные вопросы и разработки: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 172-174.

4. Демьянов В.А. и др. Инструменты развития и приоритетные проекты транспортной инфраструктуры Арктики // Парадигмы социально-экономического развития России в новых реалиях: Сборник научных статей. – Краснодар: Новация, 2024. – С. 75-77.

5. Третьяков А.А. и др. Искусственный интеллект, робототехника и время инноваций // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 63-65.

6. Марков И.С. и др. Тенденции развития инновационной комплексной подводной робототехники для спасателей МЧС России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции. – Москва: АНО ДПО «Центр развития образования и науки», 2025. – С. 156-161.

7. Третьяков А.А. и др. Роль информационных технологий в развитии экономики, управления и образования // Совершенствование и развитие социально-экономических систем в современной России: Сборник научных статей. – Ульяновск: Зебра, 2024. – С. 106-108.

8. Папырин В.В. и др. Инновационные проекты развития робототехнических технологий для пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции. – С. Петербург, 2024. – С. 49-53.

THE CONCEPT OF INTRODUCING GROUND-BASED UNMANNED VEHICLES

A.A. Tretyakov¹, I.S. Gusev², N.Y. Machekhin³

*¹St. Petersburg University of the State
Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
St. Petersburg, Russia,*

*²Military Institute of Physical Culture,
St. Petersburg, Russia,*

*³Donetsk Higher Combined Arms Command School,
Donetsk, DPR*

The article analyzes modern concepts of the development of unmanned systems in the Russian Federation, classification problems of machine vision devices, and problems and prospects of introducing ground-based unmanned vehicles depending on their application.

Key words: unmanned vehicles, intelligent control systems, adaptive control systems.

УДК 004.8

ПОТЕНЦИАЛ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И АВТОНОМНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

A.A. Третьяков¹, Е.А. Нагорный², В.А. Демьянов²

*¹Санкт-Петербургский университет государственной
противопожарной службы МЧС России,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

*²Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург, Россия*

В статье проводится комплексный анализ потенциала функционирования и уровня автономности современных беспилотных транспортных средств (БПТС).

Рассматриваются ключевые технологические компоненты систем автономного управления, включая аппаратное обеспечение (сенсорные системы *LiDAR*, радары, камеры), вычислительные платформы и программные модули для навигации и принятия решений в реальном времени.

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, искусственный интеллект, автоматизация процессов, инновации, системы управления.

Сегодня понятие мобильности претерпевает революцию благодаря беспилотным транспортным средствам (БТС). Они используются в космосе, в воздухе, на суше, в водной среде, в подземной среде [1]. Указанные средства производятся как в военных целях, так и для использования в народном хозяйстве, например в логистике, лесоохране и др. БТС становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры. Автономные автомобили, оборудованные передовыми системами навигации и искусственным интеллектом, проходят тестирование на улицах городов в различных странах. Беспилотные грузовики и автобусы начинают внедряться в логистические и общественные транспортные системы. Технология дронов активно используется для доставки товаров и даже медицинских препаратов в отдаленные районы.

Началом автоматизации транспорта принято считать первую половину XX века, когда ведущие инженеры и изобретатели озаботились созданием, а потом и усовершенствованием автопилота для самолетов. Именно авиация до сих пор остается самым популярным направлением беспилотного транспорта. Этому есть простое и логичное объяснение: воздушное пространство – бескрайнее поле для экспериментов, где почти нет материальных препятствий. При этом все большее развитие автономный транспорт получает на земле и на воде. БТС способны перемещаться без участия человека, опираясь на автономные системы управления [2]. Это могут быть автомобили, автобусы, грузовики и даже дроны. Эта новая эра мобильности обещает не только революционизировать способы, которыми мы передвигаемся, но и повлиять на транспортную отрасль в целом.

В современной России, как и в ряде других стран, активно ведутся работы по созданию и внедрению в практику БТС. Согласно Транспортной стратегии России до 2030 г., высокоавтоматизированный и беспилотный транспорт позволит повысить эффективность и безопасность грузовых и пассажирских перевозок, а также удовлетворенность конечных пользователей услуг, будет способствовать снижению себестоимости перевозок на 15% и повышению пропускной способности инфраструктуры до 10%. Эти инновационные технологии, основанные на искусственном интеллекте и передовых системах датчиков, не только изменяют ландшафт транспортной отрасли, но и задают новые стандарты для будущего транспортного движения [3].

Суть БТС заключается не только в автоматизации передвижения, но и в создании более эффективной, безопасной и устойчивой транспортной системы. Системы искусственного интеллекта, обученные распознавать окружающую среду и принимать решения на основе данных в реальном времени, обеспечи-

вают безопасность пассажиров и участников движения. Развитие БТС оптимизирует существующие методы передвижения и открывает новые перспективы для транспортной индустрии [4]. Возможность уменьшить пробки, снизить аварийность, оптимизировать маршруты и улучшить доступность транспорта для людей с ограниченными возможностями - лишь несколько примеров того, как БТС становятся ключевым звеном в построении будущего транспортного движения.

В малонаселенных и труднодоступных районах использование беспилотников позволит быстро и качественно оказывать почтовые и курьерские услуги. Повышение грузоподъемности специализированных беспилотников вкупе с их удешевлением станет триггером к сокращению расходов на строительство и содержание сети аэродромов на удаленных территориях и иной транспортной инфраструктуры, а также приведет к существенным изменениям на рынке электронной торговли [5].

Сердцем беспилотного транспорта являются высокотехнологичные системы датчиков и искусственного интеллекта. Сенсоры, такие как радары, лидары, камеры и ультразвуковые датчики, обеспечивают восприятие окружающей среды, позволяя транспортному средству принимать информированные решения в реальном времени. Искусственный интеллект (ИИ) используется для обработки и анализа данных от сенсоров, а также для принятия решений в сложных дорожных сценариях. Эти системы обучаются на огромных объемах данных, что позволяет им постоянно совершенствоваться и адаптироваться к изменяющимся условиям [6].

Дальнейшие исследования в настоящее время фокусируются на нескольких ключевых направлениях. Одно из них - совершенствование систем восприятия и распознавания окружающей среды. Развитие более точных и надежных сенсоров, способных эффективно функционировать в различных условиях, - приоритетная задача для улучшения безопасности и производительности БТС. Другое направление исследований связано с усовершенствованием алгоритмов машинного обучения и ИИ. Увеличение эффективности принятия решений и способности системы адаптироваться к динамическим ситуациям на дороге - ключевой компонент для успешного внедрения беспилотных транспортных средств [7].

Прогнозы по внедрению БТС в ближайшие годы указывают на постепенное расширение их использования. Ожидается, что беспилотные автомобили станут более доступными для широкой публики, а также будут активно внедряться в коммерческие и промышленные сферы. Прогнозируется, что беспилотные грузовики сыграют ключевую роль в логистике, обеспечивая более эффективные и экономичные перевозки товаров [8]. В области общественного транспорта они могут сделать перемещение горожан более эффективным и удобным. В автопроме с ростом популярности электромобилей беспилотные системы становятся неотъемлемой частью инноваций в сфере автомобилестроения.

С развитием технологии БТС одновременно могут появиться и проблемы технического характера: сбой и уязвимость в системах безопасности могут создать потенциальные риски и вызовы для безопасности беспилотных транспортных средств. Следовательно, все важнее становится определить новые стандарты и нормативы безопасности в данной отрасли. На сегодняшний день существуют

многочисленные стандарты, разработанные как государственными организациями, так и индустрией. Законодательство в сфере беспилотного транспорта находится в стадии активного развития, отражая постоянное совершенствование технологий [9].

Таким образом, БТС представляют собой потенциал для изменения нашего мира, предоставляя улучшенные возможности передвижения, повышенную безопасность и эффективность. Индустрия беспилотных транспортных средств находится на перекрестке возможностей и ответственности, и только совместными усилиями мы сможем сделать этот переход к автономному будущему успешным и безопасным.

Список использованных источников

1. Демьянов В.А. и др. Перспективы применения искусственного интеллекта и робототехники в современных сферах деятельности // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 66-68.
2. Беспилотные транспортные средства: новая эра в транспортной индустрии. – Режим доступа: <https://www.yakutia.kp.ru/daily/27591/4862084/> (дата обращения: 15.04.2026).
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р «Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года». – Режим доступа: <https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda> (дата обращения: 15.04.2026).
4. Демьянов В.А. и др. Современные АРМ-системы в структуре управления и организации производства // Технические и естественнонаучные исследования в России и за рубежом: от теории к практике: Сборник научных статей. – Москва: Новация, 2024. – С. 64-66..
5. Третьяков А.А. и др. Искусственный интеллект, робототехника и время инноваций // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 63-65.
6. Гусев И.С. и др. Актуальность применения инновационных электронных ресурсов в образовательной среде вуза // Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов: сборник материалов XXXIX Международной научно-практической конференции, Москва, 03 апреля 2025 года. – Москва: Знание-М, 2025. – С. 78-83.
7. Папырин В.В., Цой А.А. Инновационные проекты развития робототехнических технологий для пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции. – С. Петербург, 2024. – С. 49-53.
8. Стате Г.И. и др. Теоретические и практические аспекты внедрения инновационных технологий в сферу современного образования // Инновационное

развитие современной науки: новые подходы и актуальные исследования: Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2025. – С. 44-49.

9. Третьяков А.А. и др. Роль информационных технологий в развитии экономики, управления и образования // Совершенствование и развитие социально-экономических систем в современной России: Сборник научных статей. – Ульяновск: Зебра, 2024. – С. 106-108.

POTENTIAL FOR OPERATION AND AUTONOMY OF UNMANNED VEHICLES

A.A. Tretyakov¹, E.A. Nagorny², V.A. Demyanov²

*¹St. Petersburg University of the State
Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
St. Petersburg, Russia,*

*²Military Institute of Physical Culture,
St. Petersburg, Russia*

The article gives a general description of unmanned vehicles developed in Russia and abroad, shows the principles of their functioning and the degree of autonomy. Particular attention is paid to the danger created by them in connection with the arising traffic accidents and the resulting moral and legal problems.

Key words: self-driving vehicles, artificial intelligence, process automation, innovation, control systems.

УДК 004.8

ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А.А. Третьяков¹, И.С. Гусев², Е.А. Нагорный²

*¹Санкт-Петербургский университет государственной
противопожарной службы МЧС России,
г. Санкт-Петербург, Россия,*

*²Военный институт физической культуры,
г. Санкт-Петербург, Россия*

Статья посвящена исследованию эффективности эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта. С развитием технологий и науки, становится все яснее, что будущее находится в руках искусственного интеллекта. Искусственный интеллект является самым перспективным направлением развития автомобильной индустрии, так как выполняет задачи по контролю и управлению транспортным средством.

Ключевые слова: интеграция, искусственный интеллект, автоматизация процессов, цифровая экономика, системы управления движением.

Как известно, искусственный интеллект (ИИ) и связанные с ним технологии постоянно развиваются и становятся все лучше в воспроизведении человеческого мышления и принятии решений. Цель внедрения системы ИИ - использовать машинное обучение, чтобы помочь принимать решения, за которые сегодня отвечают люди.

Сегодня практически все экономически развитые страны мира рассматривают развитие искусственного интеллекта как важнейшую стратегию повышения национальной конкурентоспособности в мире и обеспечения национальной безопасности. ИИ широко используется в сфере образования, медицинского обслуживания, пенсий, охраны окружающей среды, осуществления государственного управления и в правоприменительной деятельности. Технология ИИ может точно воспринимать, прогнозировать и предупреждать основные тенденции в инфраструктуре и операциях социального обеспечения. Использование ИИ становится важнейшим фактором развития цифровой экономики любого государства. Однако неопределенность в развитии ИИ, возможные угрозы от его использования порождают вопросы и требуют правовых гарантий безопасного функционирования систем ИИ [1].

Применение технологии ИИ в автомобильной промышленности огромно. Начиная с промышленных роботов на производстве и заканчивая беспилотными автомобилями, такси, автобусами и грузовиками. ИИ в автомобильной промышленности в последнее время принес огромные изменения. Наряду с производством, ИИ также изменит функции поддержки исследований и проектирования.

Следует отметить, что ИИ, как комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений. ИИ используется и применяется при разработке и внедрении высокоавтоматизированного транспортного средства [2].

Безусловно, исследования в области разработки технологии «умных автомобилей» сосредоточены, в частности, на проблеме восприятия окружающей среды: инфраструктуры, других транспортных средств, пешеходов или любого другого объекта, который может рассматриваться как препятствие для автомобиля. Радары, датчики, камеры, погодные условия, дорожные работы и другие чрезвычайные события: машина должна быть способна распознавать каждый тип внешнего воздействия и оценивать его возможное влияние на траекторию движения автомобиля, чтобы вносить соответствующие коррективы в систему управления движением в режиме реального времени [3].

Используя инновации в области ИИ, камера обнаруживает и отслеживает глаза водителей, чтобы распознать их сонливость и избежать дорожно-транспортных происшествий. Технология основана на технологии нейронных сетей компании, которая анализирует изображения дорог для выполнения обнаружения объектов и оценки глубины. Используя высококачественные обучающие

данные, полученные из автопарка компании, насчитывающего почти 1 миллион автомобилей, в режиме реального времени, ИИ компании эффективно предупреждает водителей о возможных рисках, чтобы избежать столкновений [4].

В этом важно, чтобы все производители автономных транспортных средств использовали различные наборы данных, чтобы гарантировать, что их ИИ может обеспечить безопасное вождение без помощи рук. В дополнение к хорошо продуманным системам навигации и связи, эти производители должны совершенствовать способность своих технологий обнаруживать, маркировать и реагировать на различные транспортные средства, людей и объекты на дороге. Дело в том, что высококачественный ИИ не появляется в одночасье [5].

Однако, важно, чтобы производители понимали, что создание точных, не допускающих смещений наборов данных, и, следовательно, алгоритмов ИИ - требует серьезных инвестиций в обучение и тестирование данных с участием человека в цикле. К счастью, доступ к сервисам передачи данных для обучения персонала никогда не был более доступным. Кроме того, интеграция ИИ с датчиками Интернета вещей и облаком обеспечивает отличные преимущества. Системы ИИ в автомобильной промышленности отслеживают тысячи данных датчиков и обнаруживают проблемы, связанные с эксплуатацией автомобиля.

ИИ в автомобилестроении также уведомляет водителя о неисправности компонентов и делает поездку безопасной и беспроблемной. Следовательно, ИИ в автомобилях помогает прогнозировать отказ компонентов до того, как они будут повреждены [6]. Аналогично, в сценарии с низким расходом топлива системы ИИ, использующие большие данные, отправят автоматическое уведомление и укажут ближайшую заправочную станцию.

Применение роботов с ИИ на сборочных линиях набирает обороты. Теперь промышленные роботы работают более эффективно, чем человеческая рабочая сила в процессе производства автомобилей. Роботы также способны выполнять подобные им задачи. Благодаря совместным роботам, которые используют возможности ИИ, роботы могут чувствовать человеческую рабочую силу и выполнять свои задачи эффективно и точно [7].

Производители автомобилей по всему миру используют технологию ИИ во всех аспектах процесса производства транспортных средств. Благодаря сочетанию ИИ и машинного обучения автономные транспортные средства безопасно преодолевают дорожное движение [8].

Безусловно, что будущее автомобильной промышленности будет связано с ИИ. Более того, учитывая многие другие тенденции в области ИИ в автомобильной промышленности, предполагается, что беспилотные автомобили появятся на улицах к 2030 году. Промышленные роботы с искусственным интеллектом также достигнут пиковых уровней на производственных и сборочных линиях автомобильных заводов [9].

Таким образом, можно сделать объективное заключение о том, что с ростом инвестиций и разработок в ИИ влияние технологий на транспортные средства и всю автомобильную промышленность в целом будет продолжать расти. Благодаря высококачественным исследованиям, производители автомобилей

могут оставаться на переднем крае инноваций в области ИИ, используя его возможности для реализации нашего футуристического видения автомобилей.

Список использованных источников

1. Демьянов В.А. и др. Перспективы применения искусственного интеллекта и робототехники в современных сферах деятельности // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 66-68.

2. Липатов А.Г. Эффективность эксплуатации транспортных средств с использованием искусственного интеллекта // Научный журнал: Инновации и инвестиции. № 6. 2023– С. 165-167.

3. Марков И.С. и др. Тенденции развития инновационной комплексной подводной робототехники для спасателей МЧС России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации: Сборник материалов XXXI Международной научно-практической конференции. – Москва: АНО ДПО «Центр развития образования и науки», 2025. – С. 156-161.

4. Демьянов В.А. и др. Современные АРМ-системы в структуре управления и организации производства // Технические и естественнонаучные исследования в России и за рубежом: от теории к практике: Сборник научных статей. – Москва: Новация, 2024. – С. 64-66..

5. Третьяков А.А. и др. Искусственный интеллект, робототехника и время инноваций // Информатизация, цифровизация, технический прогресс: новые возможности и достижения: Сборник научных статей. – Волгоград, 2024. – С. 63-65.

6. Мельник А.А. и др. Актуальность цифровизации и внедрения информационных технологий в области системы противопожарной защиты // Естественные науки и пожаробезопасность: проблемы и перспективы исследований: Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции. – Иваново, 2025. – С. 441-446.

7. Папырин В.В. и др. Инновационные проекты развития робототехнических технологий для пожарно-спасательных подразделений МЧС России // Пожарная безопасность: современные вызовы. Проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции. – С. Петербург, 2024. – С. 49-53.

8. Стате Г.И. и др. Теоретические и практические аспекты внедрения инновационных технологий в сферу современного образования // Инновационное развитие современной науки: новые подходы и актуальные исследования: Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. – Москва, 2025. – С. 44-49.

9. Третьяков А.А. и др. Роль информационных технологий в развитии экономики, управления и образования // Совершенствование и развитие социально-экономических систем в современной России: Сборник научных статей. – Ульяновск: Зебра, 2024. – С. 106-108.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES AND INNOVATIONS

A.A. Tretyakov¹, I.S. Gusev², E.A. Nagorny²

¹*St. Petersburg University of the State
Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia,
St. Petersburg, Russia,*

²*Military Institute of Physical Culture,
St. Petersburg, Russia*

The article is devoted to the study of the efficiency of vehicle operation using artificial intelligence. With the development of technology and science, it is becoming clearer that the future is in the hands of artificial intelligence. Artificial intelligence is the most promising direction in the development of the automotive industry, as it performs the tasks of controlling and driving a vehicle.

Key words: integration, artificial intelligence, process automation, digital economy, traffic control systems.

УДК 681.5/8.5:004.896

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТОВЫМ ТРАНСПОРТОМ

В.В. Троян, В.В. Черный

*ГБУ «Автоматгормаш им. В.А. Антипова»,
г. Донецк, ДНР, Россия*

Статья посвящена обзору и интеграции искусственного интеллекта для создания продвинутых лифтовых систем.

Ключевые слова: лифтовое оборудование, искусственный интеллект, самообучение, прогнозирование.

Введение

Лифтовое оборудование выступает критически важным элементом инфраструктуры высотных сооружений: оно не просто перемещает людей и грузы, а обеспечивает связность вертикальных пространств, формируя основу транспортной логистики внутри здания. Устаревшие системы контроля, базирующиеся на жестких алгоритмах, демонстрируют ограниченную гибкость в адаптации к меняющимся условиям, оптимизации энергопотребления и обеспечении пассажирского комфорта. В настоящее время повышен интерес к системам управления лифтами, которые часто называют «умная лифтовая станция». Основная идея применения таких систем – это удаленный мониторинг и диагностика. Основная

идея использования лифта – это доставка пассажира или груза на этаж назначения, а движение кабины должно быть безопасное. Современные вызовы требуют внедрения инновационных решений в сфере управления лифтами: интеллектуальных алгоритмов движения кабины, систем самодиагностики оборудования, технологий анализа пассажиропотока и комплексной обработки данных о состоянии всей системы управления.

1. Недостатки традиционных лифтовых систем

Классические системы управления лифтами, как правило, используют алгоритмы вроде подъезжаем к ближайшему пассажиру. Существующие системы управления лифтами сталкиваются с комплексом взаимосвязанных ограничений, которые подрывают их эффективность и комфорт использования:

Дисбаланс ресурсного цикла. Вместо плавного ритма работы система попадает в порочный круг: в часы пик возникает острый дефицит подъёмных мощностей, провоцирующий длинные очереди, а в периоды низкой загрузки оборудование простаивает – фактически превращаясь в «спящие» механизмы, потребляющие энергию без отдачи. Это напрямую ведёт к росту среднего времени ожидания и нерациональному использованию технических возможностей.

Энергонеэффективность как системная черта. Текущие решения не учитывают ключевые параметры эксплуатации: реальную загрузку кабины, направление движения и динамически меняющиеся энергетические потребности. Такой подход порождает неоправданные затраты и снижает экологическую устойчивость здания.

Жёсткость алгоритмов вместо адаптивности. Системы демонстрируют низкую реактивность: они не способны оперативно перестраиваться под внезапные всплески пассажиропотока (например, при завершении конференции или эвакуации) или адаптироваться к нестандартным сценариям. По сути, они действуют по заранее заданной программе в эпоху новых технологий.

Комфортабельность уступает формальной функциональности. Пассажиры сталкиваются с целым набором неудобств: длительным ожиданием, избыточным числом остановок из-за неоптимального маршрутного планирования и некомфортными режимами ускорения/замедления.

Преимущества применения ИИ в управлении лифтами

Внедрение ИИ решает эти проблемы, предоставляя следующие возможности:

- Прогнозирование пассажиропотока: алгоритмы машинного обучения анализируют данные для предсказания спроса.

- Оптимизация назначения вызовов: ИИ динамически распределяет кабины, учитывая множество факторов для максимальной эффективности.

- Адаптивное управление движением: система регулирует скорость и ускорение для плавности и сокращения времени поездки.

- Проактивная диагностика: ИИ анализирует данные с датчиков для выявления потенциальных неисправностей до их возникновения.

- Персонализация: возможна адаптация под индивидуальные предпочтения пассажиров.

- Энергосбережение: ИИ оптимизирует работу лифтов для минимизации энергопотребления.

2. Ключевые ИИ-технологии

- Машинное обучение (ML): Регрессионные и классификационные модели, а также обучение с подкреплением (RL) для оптимизации в реальном времени.

- Глубокое обучение (DL): Нейронные сети (NN) и рекуррентные сети (RNN/LSTM) для анализа сложных паттернов и временных рядов.

- Экспертные системы: Для помощи в диагностике неисправностей.

- Обработка естественного языка (NLP): Для голосового управления.

3. Структура интеллектуальной системы

Архитектура включает: сенсорный уровень, уровень сбора и обработки данных, ИИ-движок для аналитики и принятия решений, уровень управления исполнительными механизмами, пользовательский интерфейс и, опционально, облачную инфраструктуру.

4. Примеры использования ИИ

- Группировка схожих вызовов.

- Адаптивное управление скоростью.

- Предсказание пиковых нагрузок.

- Диагностика неисправностей по состоянию оборудования.

- Интеллектуальное управление энергопотреблением.

5. Вызовы и перспективы.

Переход к эпохе интеллектуальных систем управления лифтами открывает перспективы масштабной трансформации отрасли, однако сопряжён с рядом фундаментальных вызовов, требующих концептуального переосмысления подходов.

Сбой в работе самообучающихся алгоритмов может привести не просто к неудобствам, а к критическим ситуациям с серьёзными последствиями. В этих условиях создание архитектуры с повышенной отказоустойчивостью и многоуровневым резервированием перестаёт быть опцией – оно становится обязательным требованием к системе. В будущем лифты перестанут быть просто средствами передвижения. Они станут активными, чутко реагирующими участниками городской экосистемы, своего рода «нервной системой» вертикальной мобильности. Представьте себе лифты, которые динамически перераспределяют потоки между зданиями, реагируя на пульс города – суточные ритмы, сезонные миграции, или даже неожиданные события. Их симбиоз с другими видами общественного транспорта создаст бесшовные, мультимодальные маршруты, превращая городское перемещение в единый, оптимизированный процесс.

Встраивание лифтовых систем в архитектуру «умного здания» формирует киберфизическую систему (CPS): лифт становится активным узлом распределённой сети, взаимодействующим с системами освещения, климат-контроля (HVAC) и безопасности.

Примеры синхронизации и эффект:

– Освещение: сигнал за 10–15 с до остановки → экономия энергии на 12–18 %.

– Климат-контроль: корректировка температуры по числу пассажиров → снижение пиковых нагрузок.

– Безопасность: при нештатной ситуации лифт блокирует вызовы, перенаправляет кабины и передаёт данные в систему эвакуации.

Системный эффект:

– Операционный: –20–30 % времени ожидания, –15–25 % энергопотребления.

– Пользовательский: бесшовный опыт перемещения, мгновенное реагирование на инциденты.

– Стратегический: –8–12 % TCO (совокупной стоимости владения), вклад в Smart City и устойчивое развитие.

Заключение

Интеллектуальные лифтовые системы – это шаг вперед в вертикальном транспорте, обещающий повысить эффективность, безопасность и комфорт. Дальнейшее развитие ИИ приведет к их повсеместному распространению, делая здания и города более продвинутыми и «умными».

Список использованных источников

1. Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Prentice Hall.
2. Kuo, C.-C. J., & Wu, J. (Eds.). (2019). Smart City and Smart Grid: A Research Agenda. Springer.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

INTELLIGENT ELEVATOR TRANSPORT MANAGEMENT SYSTEMS

V.V. Troyan, V.V. Chernyy

*SBI «Avtomatgormash im. V.A. Antipova»,
Donetsk, DPR, Russia*

The article is devoted to the review and integration of artificial intelligence for creating advanced elevator systems.

Key words: elevator equipment, artificial intelligence, self-learning, forecasting.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

В.В. Троян, В.В. Черный

*ГБУ «Автоматгормаш им. В.А. Антипова»,
г. Донецк, ДНР, Россия*

Статья посвящена внедрению искусственного интеллекта в лифтовое оборудование и будущему развитию технологий ИИ в лифтостроении.

Ключевые слова: система управления лифтом, искусственный интеллект, цифровая трансформация, архитектура.

Введение

Современные тенденции технологического развития обуславливают возрастающую роль искусственного интеллекта как инструмента промышленной модернизации. Количественный рост вычислительных мощностей и качественный скачок в развитии нейросетевых архитектур позволяют реализовать принципиально новые модели управления производственными процессами, основанные на принципах адаптивности, самообучения и предиктивной аналитики. Лифтовое оборудование, как важнейший элемент вертикальной транспортной инфраструктуры, не является исключением. Внедрение алгоритмов искусственного интеллекта в управление лифтовыми комплексами трансформирует традиционные схемы диспетчеризации в когнитивные системы реального времени. Обработка исторических и оперативных данных о пассажиропотоках (включая временные паттерны, пиковые нагрузки и аномальные сценарии) обеспечивает динамическую маршрутизацию кабин с минимизацией времени ожидания и количества остановок. Цифровая трансформация общества требует создания интеллектуальных систем управления. Экспериментальные данные подтверждают, что лифтовые системы с элементами ИИ демонстрируют значительное улучшение ключевых показателей эффективности:

- среднее время ожидания пассажиров сокращается на 25–35%;
- количество остановок на маршруте уменьшается на 20–30%;
- энергопотребление снижается на 15–25% без потери пропускной способности;
- межремонтные интервалы увеличиваются на 30–40% за счёт предиктивной диагностики;
- вероятность аварийных ситуаций снижается на порядок благодаря непрерывному мониторингу критических параметров. Это особенно актуально в условиях растущей урбанизации и строительства высотных зданий.

Теоретическая база исследования включает несколько ключевых направлений. Теория автоматического управления обеспечивает принципы обратной

связи и адаптивного управления. Искусственный интеллект представлен методами машинного обучения, нейронными сетями и системами принятия решений. Теория оптимизации включает комбинаторные методы и динамическое программирование.

Математическое обеспечение системы базируется на моделях прогнозирования, алгоритмах обработки данных и оптимизационных моделях. Вычислительная база включает временные ряды, регрессионный анализ и методы кластеризации.

Современная система управления лифтом с элементами ИИ состоит из нескольких ключевых компонентов. Вычислительный модуль включает центральный процессор и специализированные ИИ-компоненты. Сенсорная сеть представляет собой комплекс различных датчиков. Исполнительные механизмы обеспечивают управление движением кабины. Интерфейс пользователя реализован через мультимодальные средства взаимодействия.

Адаптивная архитектура системы управления лифтовым комплексом базируется на трёхуровневой когнитивной модели, обеспечивающей непрерывную самооптимизацию в условиях динамически изменяющейся эксплуатационной среды.

На первом уровне функционируют адаптивные алгоритмы машинного обучения (включая методы supervised и unsupervised learning), которые в режиме реального времени:

- осуществляют семантический анализ многомерных данных о пассажиропотоке;
- выявляют скрытые паттерны и аномалии в пространственно-временном распределении вызовов;
- уточняют прогностические модели на основе вновь поступающих данных, обеспечивая эволюцию системы без необходимости полного переобучения.

Второй уровень представлен предиктивными моделями с механизмом обратной связи, реализующими:

- вероятностное прогнозирование нагрузки с учётом мультифакторных зависимостей (суточных/недельных циклов, сезонных колебаний, внешних событийных триггеров);
- динамическую коррекцию прогнозов на основе расхождения фактических и ожидаемых показателей пассажиропотока;
- сценарное моделирование пиковых и нештатных ситуаций с оценкой рисков перегрузки системы.

Третий уровень включает оптимизационный модуль с динамической параметризацией, который:

формирует оптимальные маршруты движения кабин на основе многокритериальной целевой функции:

$$F_{opt} = \arg \min_{r \in R} (\alpha \times T_{\text{ожид}} + \beta \times E + \gamma \times I_{\text{изн}} + \delta \times N_{\text{ост}}),$$

где R – множество допустимых маршрутов;

$T_{\text{ожид}}$ – суммарное время ожидания пассажиров;

Е – энергопотребление системы;

Иизн – интегральный показатель износа компонентов;

Ност – количество промежуточных остановок;

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – настраиваемые весовые коэффициенты, адаптируемые в реальном времени;

реализует балансировку эксплуатационных показателей с учётом текущих приоритетов (пропускная способность, энергоэффективность, ресурс оборудования);

обеспечивает реконфигурацию управляющих параметров при обнаружении существенных изменений в режимах эксплуатации.

Такая многоуровневая структура позволяет системе не просто реагировать на текущие вызовы, а проактивно адаптироваться к меняющимся условиям, минимизируя интегральный показатель операционной неэффективности и максимизируя совокупную эффективность лифтового комплекса. Нейронные сети используются для распознавания паттернов поведения пассажиров.

Интеллектуальные системы управления лифтами обеспечивают значительное улучшение эксплуатационных характеристик. Сокращение времени ожидания пассажиров достигает 25-35%, снижение энергопотребления – до 25%. Повышается безопасность эксплуатации и автоматизируется техническое обслуживание.

Современные системы характеризуются высокой скоростью реакции (≤ 100 мс), точностью позиционирования (± 1 мм) и надёжностью (99.999%). Они поддерживают работу с большим количеством остановок и обеспечивают эффективное управление пассажиропотоком.

Будущее технологий ИИ в лифтостроении связано с развитием алгоритмов машинного обучения, интеграцией с системами “умного здания”, внедрением предиктивного обслуживания и созданием автономных лифтовых кластеров. Перспективными направлениями являются квантовые вычисления и нейроморфные системы.

Заключение

Внедрение искусственного интеллекта в лифтовое оборудование представляет собой революционное направление развития отрасли. Современные технологии ИИ позволяют создать интеллектуальные системы управления, способные оптимизировать работу лифтов, повысить безопасность и комфорт пассажиров, а также снизить эксплуатационные расходы.

Список использованных источников

1. Архангельский Г. Г., Балабанов Н. И., Гуцин Л. В. и др. Лифты, платформы подъёмные для инвалидов, эскалаторы. Ч. 1 / под общ. ред. Л. В. Гуцина. – М., 2019. – 680 с.
2. Хазанович Г. Ш., Апрышкин Д. С. Современные системы контроля состояния лифтовых установок. – М.: Машиностроение, 2019. – 215 с.

3. Шарапов Р. Р., Попов Л. Н., Шихов Н. С. Существующие и перспективные подходы в обслуживании лифтового оборудования // Лифтовая индустрия. – 2024. – № 2. – С. 18–27.

4. Smart Elevator Control Systems: Predictive Maintenance and AI Integration. Research Report / Schindler Group. – 2023. – 48 p.

MATHEMATICAL AND ALGORITHMIC FOUNDATIONS OF INTELLIGENT CONTROL OF ELEVATOR EQUIPMENT

V.V. Troyan, V.V. Chernyy

*SBI «Avtomatgormash im. V.A. Antipova»,
Donetsk, DPR, Russia*

The article is devoted to the introduction of artificial intelligence in elevator equipment and the future development of AI technologies in elevator engineering.

Key words: elevator control system, artificial intelligence, digital transformation, architecture.

УДК 338.2

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

К.И. Трубников, Э.И. Галимова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В современных условиях глобализации экономики предприятия сталкиваются с множеством внешних факторов, значительно влияющих на их инвестиционные решения и стратегические направления развития. Влияние макроэкономических условий, политической стабильности, валютных курсов, цен на энергоносители и глобальных рыночных трендов отражается на уровнях рисков и потенциальных доходов инвестиций. Пути адаптации инвестиционной стратегии под внешние условия требуют глубокого анализа и своевременной реакции. В данной статье рассматривается роль внешних факторов в формировании современной инвестиционной политики предприятий, а также изучаются методы их оценки и способы минимизации негативных воздействий.

Ключевые слова: внешние факторы, инвестиционная стратегия, макроэкономика, риски инвестиций, валютный курс, цены на энергоносители, глобальные тренды.

Инвестиционная стратегия – это совокупность решений, направленных на долгосрочное развитие предприятия за счет привлечения и использования инвестиционных ресурсов. Различные внешние факторы могут кардинально менять ценностные ориентиры, риски и прибыльность инвестиционных проектов. Например, изменение курса национальной валюты влияет на стоимость импортных технологий и материалов, а экономическая нестабильность способствует повышению рисков инвестирования. Хорошо разработанная стратегия должна учитывать эти обстоятельства, чтобы обеспечить оптимальные условия для реализации проектов при минимальных рисках и максимальной отдаче [1].

Основные внешние факторы и их влияние

Ниже представлена таблица с описанием ключевых внешних факторов и их возможных эффектов:

Внешний фактор	Описание	Влияние на инвестиционную стратегию
Макроэкономическая ситуация	Включает ВВП, инфляцию, безработицу	Определяет общий объем и направления инвестиций, уровень риска
Валютный курс	Колебания курса национальной валюты	Влияет на стоимость импортных активов и сырья
Цены на энергоносители	Стоимость нефти, газа и электроэнергии	Обуславливает затраты и прибыльность энергоемких проектов
Политическая стабильность	Внутриполитическая ситуация и наличие санкций	Определяет уровень рисков и возможность долгосрочного планирования
Глобальные рыночные тренды	Технологические инновации, изменения спроса	Повышают или снижают привлекательность отдельных сегментов инвестиций

Для учета влияния внешних факторов, оказывающих влияние на инвестиционную деятельность предприятий, применяются различные методы, позволяющие наиболее полно и объективно оценить текущее положение и предсказать возможные изменения в инвестиционном климате. Одним из ключевых инструментов выступает анализ сценариев, который предусматривает построение различных вариантов развития внешней среды и анализ потенциальных последствий этих изменений для инвестиционной стратегии компании [2]. Такой подход позволяет выявить наилучшие сценарии действий в условиях неопределенности, рассчитать возможные риски и выработать превентивные меры для защиты интересов предприятия. Не менее важен SWOT-анализ, представляющий собой системное определение сильных и слабых сторон самой компании, а также внешних возможностей и угроз. В условиях динамично меняющейся среды SWOT-анализ дает возможность не только понять текущее положение бизнеса,

но и определить векторы для дальнейшего развития, своевременно реагировать на появляющиеся вызовы и использовать открывающиеся перспективы. Постоянный мониторинг ключевых макроэкономических индикаторов, таких как уровень инфляции, изменения ВВП, процентные ставки, динамика валютных курсов и мировые рыночные тренды, позволяет организации оперативно реагировать на возникающие угрозы и корректировать свои инвестиционные планы с учетом актуальных данных. Финансовое моделирование также занимает важное место среди методов оценки – с его помощью рассчитывается прогнозная прибыльность и оцениваются инвестиционные риски на случай изменения внешних факторов, что позволяет принимать взвешенные управленческие решения с учетом наихудших и лучших вариантов развития событий. Комплексное внедрение перечисленных методов в систему управления инвестиционной стратегией способствует своевременной адаптации инвестиционных решений, снижению негативных последствий от неблагоприятных изменений в окружающей среде и, как следствие, обеспечивает более устойчивое и успешное развитие предприятия на рынке. В результате грамотного и системного подхода к анализу внешних факторов руководители получают возможность не только минимизировать инвестиционные риски, но и своевременно выявлять точки роста, реализовывать инновационные подходы и формировать портфель, наиболее соответствующий изменяющимся экономическим и политическим условиям [3]. Адаптация инвестиционной стратегии является важнейшим элементом успешного функционирования и развития предприятия в условиях постоянно меняющейся внешней среды. На практике эффективная адаптация включает в себя несколько ключевых направлений. Во-первых, диверсификация инвестиционного портфеля позволяет снизить риски и повысить устойчивость бизнеса, распределяя вложения по разным видам активов, секторам экономики и регионам, что помогает минимизировать возможные потери при неблагоприятных сценариях развития событий. Во-вторых, использование финансовых инструментов хеджирования играет важную роль в защите от колебаний курсов валют, цен на энергоносители и других внешних факторов, способных негативно повлиять на доходность инвестиций. В-третьих, формирование резервных фондов обеспечивает финансовую подушку безопасности на случай возникновения кризисных ситуаций, непредвиденных обстоятельств или внезапных изменений рыночной ситуации, что позволяет предприятию сохранять стабильность и продолжать реализовывать стратегические планы. В-четвертых, выбор проектов с высокой внутренней нормой доходности и низким уровнем риска дает возможность получать максимальную отдачу от инвестиций при минимальных возможных потерях, что особенно актуально в условиях нестабильности внешней среды. Кроме того, важным подходом является постоянное переосмысление стратегических целей, систематический анализ текущей ситуации и корректировка планов с учетом новых внешних условий, чтобы обеспечить максимальную актуальность и адаптивность стратегии. Такой подход требует регулярного мониторинга изменений в экономике, политике, технологическом прогрессе и глобальных трендах, а также своевременного внесения необходимых корректировок. В целом, успешная адаптация подразумевает не только внедрение описанных мер, но и развитие культуры гибкости и готовности к изменениям внутри организации, что способствует более долгосрочной

стабильности и конкурентоспособности. Важность такой стратегии подтверждается тем, что влияние внешних экономических факторов, таких как валютные колебания, изменение цен на энергоносители, политическая нестабильность и глобальные тренды, является одним из важнейших факторов, определяющих эффективность формирования и реализации инвестиционных планов предприятий [4]. В условиях современной рыночной динамики, вызовов глобальных трансформаций и постоянных изменений внешней среды, именно способность к своевременной реакции, постоянному мониторингу и анализу внешних факторов обеспечивает компании преимущество и способствует устойчивому росту и развитию. Быстрая адаптация позволяет минимизировать возможные потери, использовать новые возможности и своевременно корректировать стратегические ориентиры, что значительно повышает уровень доверия инвесторов, укрепляет позиции на рынке и создает предпосылки для долгосрочного успеха бизнеса.

Список использованных источников

1. Иванов, А.Н. Внешняя среда и стратегии развития предприятия / А.Н. Иванов. – М.: Экономика, 2021. – 290 с.
2. Петров, В.В. Анализ внешних факторов и управление инвестициями / В.В. Петров. – СПб.: Питер, 2019. – 260 с.
3. Смирнова, Е.А. Глобальные тренды экономики и их влияние / Е.А. Смирнова // Журнал экономики и управления. – 2022. – № 3. – С. 112-119.
4. Федеральная служба государственной статистики. Макроэкономические показатели. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gks.ru/>.

THE INFLUENCE OF EXTERNAL ECONOMIC FACTORS ON THE FORMATION OF THE INVESTMENT STRATEGY OF ENTERPRISES

K.I. Trubnikov, E.I. Galimova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In today's globalized economy, enterprises face a multitude of external factors that significantly influence their investment decisions and strategic development directions. The impact of macroeconomic conditions, political stability, exchange rates, energy prices, and global market trends is reflected in risk levels and potential investment returns. Ways to adapt an investment strategy to external conditions require in-depth analysis and timely response. This article examines the role of external factors in shaping the modern investment policy of enterprises, as well as examines methods for assessing them and ways to minimize negative impacts.

Keywords: external factors, investment strategy, macroeconomics, investment risks, exchange rate, energy prices, global trends.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ

К.И. Трубников, Э.И. Галимова

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В современных условиях глобализации экономики предприятия сталкиваются с множеством внешних факторов, значительно влияющих на их инвестиционные решения и стратегические направления развития. Влияние макроэкономических условий, политической стабильности, валютных курсов, цен на энергоносители и глобальных рыночных трендов отражается на уровнях рисков и потенциальных доходов инвестиций. Пути адаптации инвестиционной стратегии под внешние условия требуют глубокого анализа и своевременной реакции. В данной статье рассматривается роль внешних факторов в формировании современной инвестиционной политики предприятий, а также изучаются методы их оценки и способы минимизации негативных воздействий.

Ключевые слова: внешние факторы, инвестиционная стратегия, макроэкономика, риски инвестиций, валютный курс, цены на энергоносители, глобальные тренды.

Инвестиционная стратегия – это совокупность решений, направленных на долгосрочное развитие предприятия за счет привлечения и использования инвестиционных ресурсов. Различные внешние факторы могут кардинально менять ценностные ориентиры, риски и прибыльность инвестиционных проектов. Например, изменение курса национальной валюты влияет на стоимость импортных технологий и материалов, а экономическая нестабильность способствует повышению рисков инвестирования. Хорошо разработанная стратегия должна учитывать эти обстоятельства, чтобы обеспечить оптимальные условия для реализации проектов при минимальных рисках и максимальной отдаче [1].

Основные внешние факторы и их влияние

Ниже представлена таблица с описанием ключевых внешних факторов и их возможных эффектов:

Внешний фактор	Описание	Влияние на инвестиционную стратегию
Макроэкономическая ситуация	Включает ВВП, инфляцию, безработицу	Определяет общий объем и направления инвестиций, уровень риска
Валютный курс	Колебания курса национальной валюты	Влияет на стоимость импортных активов и сырья

Внешний фактор	Описание	Влияние на инвестиционную стратегию
Цены на энергоносители	Стоимость нефти, газа и электроэнергии	Обуславливает затраты и прибыльность энергоемких проектов
Политическая стабильность	Внутриполитическая ситуация и наличие санкций	Определяет уровень рисков и возможность долгосрочного планирования
Глобальные рыночные тренды	Технологические инновации, изменения спроса	Повышают или снижают привлекательность отдельных сегментов инвестиций

Для учета влияния внешних факторов, оказывающих влияние на инвестиционную деятельность предприятий, применяются различные методы, позволяющие наиболее полно и объективно оценить текущее положение и предсказать возможные изменения в инвестиционном климате. Одним из ключевых инструментов выступает анализ сценариев, который предусматривает построение различных вариантов развития внешней среды и анализ потенциальных последствий этих изменений для инвестиционной стратегии компании [2]. Такой подход позволяет выявить наилучшие сценарии действий в условиях неопределенности, рассчитать возможные риски и выработать превентивные меры для защиты интересов предприятия. Не менее важен SWOT-анализ, представляющий собой системное определение сильных и слабых сторон самой компании, а также внешних возможностей и угроз. В условиях динамично меняющейся среды SWOT-анализ дает возможность не только понять текущее положение бизнеса, но и определить векторы для дальнейшего развития, своевременно реагировать на появляющиеся вызовы и использовать открывающиеся перспективы. Постоянный мониторинг ключевых макроэкономических индикаторов, таких как уровень инфляции, изменения ВВП, процентные ставки, динамика валютных курсов и мировые рыночные тренды, позволяет организации оперативно реагировать на возникающие угрозы и корректировать свои инвестиционные планы с учетом актуальных данных. Финансовое моделирование также занимает важное место среди методов оценки – с его помощью рассчитывается прогнозная прибыльность и оцениваются инвестиционные риски на случай изменения внешних факторов, что позволяет принимать взвешенные управленческие решения с учетом наихудших и лучших вариантов развития событий. Комплексное внедрение перечисленных методов в систему управления инвестиционной стратегией способствует своевременной адаптации инвестиционных решений, снижению негативных последствий от неблагоприятных изменений в окружающей среде и, как следствие, обеспечивает более устойчивое и успешное развитие предприятия на рынке. В результате грамотного и системного подхода к анализу внешних фак-

торов руководители получают возможность не только минимизировать инвестиционные риски, но и своевременно выявлять точки роста, реализовывать инновационные подходы и формировать портфель, наиболее соответствующий изменяющимся экономическим и политическим условиям [3]. Адаптация инвестиционной стратегии является важнейшим элементом успешного функционирования и развития предприятия в условиях постоянно меняющейся внешней среды. На практике эффективная адаптация включает в себя несколько ключевых направлений. Во-первых, диверсификация инвестиционного портфеля позволяет снизить риски и повысить устойчивость бизнеса, распределяя вложения по разным видам активов, секторам экономики и регионам, что помогает минимизировать возможные потери при неблагоприятных сценариях развития событий. Во-вторых, использование финансовых инструментов хеджирования играет важную роль в защите от колебаний курсов валют, цен на энергоносители и других внешних факторов, способных негативно повлиять на доходность инвестиций. В-третьих, формирование резервных фондов обеспечивает финансовую подушку безопасности на случай возникновения кризисных ситуаций, непредвиденных обстоятельств или внезапных изменений рыночной ситуации, что позволяет предприятию сохранять стабильность и продолжать реализовывать стратегические планы. В-четвертых, выбор проектов с высокой внутренней нормой доходности и низким уровнем риска дает возможность получать максимальную отдачу от инвестиций при минимальных возможных потерях, что особенно актуально в условиях нестабильности внешней среды. Кроме того, важным подходом является постоянное переосмысление стратегических целей, систематический анализ текущей ситуации и корректировка планов с учетом новых внешних условий, чтобы обеспечить максимальную актуальность и адаптивность стратегии. Такой подход требует регулярного мониторинга изменений в экономике, политике, технологическом прогрессе и глобальных трендах, а также своевременного внесения необходимых корректировок. В целом, успешная адаптация подразумевает не только внедрение описанных мер, но и развитие культуры гибкости и готовности к изменениям внутри организации, что способствует более долгосрочной стабильности и конкурентоспособности. Важность такой стратегии подтверждается тем, что влияние внешних экономических факторов, таких как валютные колебания, изменение цен на энергоносители, политическая нестабильность и глобальные тренды, является одним из важнейших факторов, определяющих эффективность формирования и реализации инвестиционных планов предприятий [4]. В условиях современной рыночной динамики, вызовов глобальных трансформаций и постоянных изменений внешней среды, именно способность к своевременной реакции, постоянному мониторингу и анализу внешних факторов обеспечивает компании преимущество и способствует устойчивому росту и развитию. Быстрая адаптация позволяет минимизировать возможные потери, использовать новые возможности и своевременно корректировать стратегические ориентиры, что значительно повышает уровень доверия инвесторов, укрепляет позиции на рынке и создает предпосылки для долгосрочного успеха бизнеса.

Список использованных источников

1. Иванов, А.Н. Внешняя среда и стратегии развития предприятия / А.Н. Иванов. – М.: Экономика, 2021. – 290 с.
2. Петров, В.В. Анализ внешних факторов и управление инвестициями / В.В. Петров. – СПб.: Питер, 2019. – 260 с.
3. Смирнова, Е.А. Глобальные тренды экономики и их влияние / Е.А. Смирнова // Журнал экономики и управления. – 2022. – № 3. – С. 112-119.
4. Федеральная служба государственной статистики. Макроэкономические показатели. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gks.ru/>.

THE INFLUENCE OF EXTERNAL ECONOMIC FACTORS ON THE FORMATION OF THE INVESTMENT STRATEGY OF ENTERPRISES

K.I. Trubnikov, E.I. Galimova

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In today's globalized economy, enterprises face a multitude of external factors that significantly influence their investment decisions and strategic development directions. The impact of macroeconomic conditions, political stability, exchange rates, energy prices, and global market trends is reflected in risk levels and potential investment returns. Ways to adapt an investment strategy to external conditions require in-depth analysis and timely response. This article examines the role of external factors in shaping the modern investment policy of enterprises, as well as examines methods for assessing them and ways to minimize negative impacts.

Keywords: external factors, investment strategy, macroeconomics, investment risks, exchange rate, energy prices, global trends.

УДК 336:35

ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

К.И. Трубников, О.В. Дюдина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В условиях современного развития социальной сферы предпринимательство приобретает всё более значимую роль. Организации социальной направленности, такие как благотворительные фонды, социальные предприятия, учреждения здравоохранения и образования, сталкиваются с уникальными задачами в

сфере управления ресурсами и эффективности. Анализ их финансово-хозяйственной деятельности требует особого подхода, учитывающего специфику целей, источников доходов и расходных статей, а также социальную миссию.

Ключевые слова: организации социальной направленности, финансовый анализ, социальная сфера, управление ресурсами, социальные организации, эффективность деятельности.

Современные условия социально-экономического развития требуют от организаций социальной направленности постоянного повышения эффективности своей деятельности. В условиях ограниченности ресурсов, увеличения социальной нагрузки и необходимости выполнения государственных программ, анализ финансово-хозяйственной деятельности таких организаций становится неотъемлемой частью управленческого процесса. Основная задача анализа – выявление резервов повышения эффективности использования средств, снижение издержек и обеспечение устойчивого развития [1]. В условиях сокращения финансирования из бюджетных источников, роста конкуренции за целевые гранты и благотворительные пожертвования, правильная оценка финансового состояния и эффективности расходов приобретает особую важность.

Организации социальной направленности отличаются от коммерческих предприятий целью – реализовать социальную миссию и обеспечить оказание услуг населению. Это накладывает специфические требования к системе учета и анализа, так как большинство доходов формируется за счет государственных субсидий, грантов и благотворительных взносов, а самостоятельная прибыль зачастую является вторичным результатом деятельности. Важной особенностью является необходимость учета социального результата и социальной отдачи, которые зачастую трудно поддаются количественной оценке, но при этом являются ключевыми для оценки деятельности таких организаций [2]. Для этого используются показатели социальных эффектов, охвата аудитории, уровня удовлетворенности получателей услуг, а также показатели качества оказания помощи.

Аналитические методы в организациях социальной сферы включают комплексный подход, базирующийся на финансовом и социальном анализе. В первую очередь, выполняется анализ финансовых результатов, структуры доходов и расходов, эффективности использования ресурсов. Специальное место занимает учет и контроль целевого использования финансирования, что позволяет предупредить риск нецелевого расходования средств и повысить прозрачность деятельности.

Одним из эффективных методов является анализ структуры доходов и расходов, выявление излишних или неэффективных статей затрат, а также расчет показателей ликвидности, рентабельности и автономии. Также применяются показатели социальной эффективности, такие как уровень охвата целевой аудитории, степень выполнения социальных программ и уровень удовлетворенности получателей услуг. Для оценки динамики финансового состояния используют

сравнительный анализ за отчетные периоды и benchmarking – сравнение с аналогичными организациями в отрасли, что позволяет выявить слабые места и определить направления улучшения.

Бюджетирование играет важную роль в системе анализа и контроля деятельности организаций социальной сферы. Построение бюджетов позволяет планировать расходы на конкретные социальные программы, контролировать их исполнение и своевременно корректировать финансовые показатели. Нормативное регулирование расходов, например, установление нормативов по заработной плате или стоимости оказания услуг, способствует более рациональному использованию средств и снижению издержек.

Для повышения эффективности следует внедрять системы управленческого учета и автоматизации, что упрощает сбор данных, их обработку и своевременность принятия управленческих решений [3]. Анализ эффективности мероприятий по оптимизации затрат включает оценку экономии средств, улучшение качества услуг и достижение социальных целей – все эти показатели являются важной частью общего анализа деятельности.

В качестве наиболее информативных инструментов для анализа деятельности организаций социальной сферы используют разнообразные показатели, которые позволяют комплексно оценить как финансовое, так и социальное состояние организации. Среди них особенно важными считаются коэффициенты рентабельности, ликвидности и оборачиваемости активов. Коэффициент рентабельности показывает, насколько эффективно организация использует свои ресурсы для достижения своих целей, будь то получение прибыли или реализация социальных программ. Он может измерять отношение чистой прибыли или социальных результатов к расходам, что дает представление о результативности деятельности. Коэффициент ликвидности помогает определить способность организации своевременно погасить краткосрочные обязательства за счет имеющихся ликвидных активов, что важно для поддержания финансовой стабильности, особенно в условиях ограниченного финансирования или непредвиденных расходов. Коэффициент оборачиваемости активов показывает, насколько эффективно используются активы организации для генерации доходов или достижения социальных целей – например, соотношение затрат и достигнутых результатов. Кроме того, важны показатели социальной отдачи, такие как соотношение социальных результатов и затрат. Эти показатели позволяют количественно оценить эффективность социальных программ, учитывая не только финансовые показатели, но и уровень улучшения качества жизни, охват целевой аудитории, изменение социального статуса или условий жизни получателей услуг. Для получения более полной аналитики проводится сравнительный анализ по разным временным периодам, например, за несколько кварталов или лет, чтобы выявить тенденции развития организации и понять, как меняются показатели эффективности и социального воздействия со временем. Также проводится сравнение с аналогичными организациями или отраслевыми стандартами (benchmarking) с применением современных средств цифровизации анализа, что помогает определить, насколько эффективно работает конкретная организация по сравнению с

конкурентами и рынком в целом [4]. Такой подход позволяет своевременно выявлять слабые места и разрабатывать стратегии по их устранению.

Особое значение в аналитической практике приобретают показатели эффективности расходования средств. Их расчет помогает оценить, насколько целесообразными и результативными были вложения в те или иные проекты или программы, и достигнуты ли поставленные цели при минимальных затратах [5]. Например, можно определить уровень социального воздействия на единицу затрат или сравнить средние затраты на охват одного получателя услуги в разных регионах или за разные периоды. Это помогает руководству принимать обоснованные управленческие решения – например, перераспределять ресурсы в более эффективные направления или внедрять новые методы работы, повышающие отдачу. В целом использование этих показателей и методов анализа позволяет не только оценить текущие результаты деятельности организации, но и создать основу для стратегического планирования, постоянного повышения эффективности и увеличения социальной отдачи от инвестируемых средств.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности организаций социальной направленности – важнейший инструмент повышения их эффективности и обеспечения устойчивого развития. Он включает изучение финансовых показателей, социальную эффективность и внутренние процессы управления. Использование современных методов анализа, автоматизация учета и системное внедрение показателей социальной отдачи позволяют повысить прозрачность и эффективность деятельности, что в конечном итоге способствует росту доверия со стороны общества и привлечению ресурсов для реализации социальных программ.

Список использованных источников

1. Галямова, З. И. Построение финансовых моделей и прогнозов для целей бизнес-планирования / З. И. Галямова, О. В. Дюдина // Правовые и социально-экономические проблемы современной России: теория и практика : Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 13–14 ноября 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 140-144. – EDN EIYULC.

2. Тимергазизова, Э. Р. Экономические методы и механизмы воздействия на процессы размещения инвестиций в регионе / Э. Р. Тимергазизова // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 3(176). – С. 594-598. – DOI 10.34925/EIP.2025.176.3.105. – EDN DQTRSK.

3. Охотников, Д. Л. Цифровизация и ее влияние на экономическую эффективность / Д. Л. Охотников, О. В. Дюдина // Образование, наука и инновации: современные вызовы : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. В 2-х частях, Мелитополь, 12–13 декабря 2024 года. – Мелитополь: Мелитопольский государственный университет, 2025. – С. 345-348. – EDN TTLVQC.

4. Гиниятуллина, Л. Р. Применение цифровых технологий в стратегическом управлении предприятием / Л. Р. Гиниятуллина, Л. Р. Уразбахтина // Актуальные проблемы экономики и управления : сборник материалов Всероссийского научно-практического форума, посвященного 95-летию университета, Брянск, 23 апреля 2025 года. – Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. – С. 594-596. – EDN ZUCKJH.

5. Тимергазизова, Э. Р. Анализ эффективности инвестиций в инновации и оценка их рисков / Э. Р. Тимергазизова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 11, № 5(158). – С. 140-146. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.05.11.019. – EDN MIZLVI.

FEATURES OF FINANCIAL AND ECONOMIC ANALYSIS IN SOCIAL ORGANIZATIONS

K.I. Trubnikov, O.V. Dyudina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

In the context of modern development of the social sphere, entrepreneurship is becoming increasingly important. Social organizations, such as charitable foundations, social enterprises, and healthcare and educational institutions, face unique challenges in terms of resource management and efficiency. Analyzing their financial and economic activities requires a specific approach that takes into account their goals, sources of income and expenses, as well as their social mission.

Keywords: social organizations, financial analysis, social sphere, resource management, social organizations, and efficiency.

УДК 656.13

КОНТРОЛЬ НАД БЕЗОПАСНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ

А.С. Тюрина

*Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых,
г. Владимир, Россия*

В данной статье будет рассмотрено обращение людей с электросамокатами в современном мире. Актуальность этой статьи обусловлена тем, что данное средство передвижение стало довольно популярным среди многих людей различного возраста. В качестве проблемы рассматривается недобросовестное использование электросамокатов среди его пользователей, что способствует нарушению порядка в городах.

Ключевые слова: электросамокаты, безопасность, контроль, штрафы, недобросовестное использование.

Существует множество видов транспорта, способствующие быстрому передвижению людей. Среди общей массы транспортных средств стоит выделить электросамокаты. Данный способ передвижения стал популярен относительно недавно [1, с. 54]. Причиной его известности стала очень невысокая цена и способность быстро набирать скорость. Таким образом, люди могут передвигаться из одной части города в другую довольно быстро и без особо сильных затрат. Особенно популярны электросамокаты стали среди молодых людей, так как на его приобретение не требуются какие-либо права на использование.

Однако, несмотря на все плюсы, стоит отметить, что данное средство передвижения вызывает большое недовольство у обычных пешеходов. Так как скорость электросамокатов (в зависимости от модели) в среднем может достигать около 25-30 километров в час, существует риск аварии между людьми. «За первые шесть месяцев 2025 года в России почти на 10% выросло количество трагических случаев в ДТП с участием электросамокатов». Стоит отметить, что большинство случаев произошло в результате превышения скорости самокатчиков, а также их езде в опасных (с большим количеством людей) местах. Так как люди, использующие данный способ передвижения, из-за его высокой скорости, не успевают реагировать на идущих пешеходов, в результате происходит авария.

Недовольство не только пешеходов, но и водителей других транспортных средств (машин, мотоциклов и тд.) растет. Люди, пользующиеся электросамокатами стали часто появляться на дорогах. При этом часто наблюдаются ситуации, когда пользователи электросамокатов, находясь на проезжей части, игнорируют светофоры и различные знаки, предназначенные для регулирования автомобильного потока и едут на зеленый свет, предназначенный для пешеходов. Из этого следует вывод, что в зависимости от обстоятельств «водители» электросамокатов следуют лишь удобным для них правилам, а именно едут там, где горит зеленый сигнал.

Тем не менее, согласно правилам дорожного движения, нет явного запрета на использования данного вида транспорта на трассе, однако существует множество ограничений по его использованию:

- соблюдение всех правил дорожного движения;
- максимальная скорость не должна превышать 25 километров в час;
- нельзя выезжать на проезжие части, чей дорожный поток превышает скорость 60 километров в час и др.

Однако, к сожалению, многие люди не придерживаются данных правил. Большинство штрафов за нарушения ограничений составляют примерно 1000-1500 рублей [4, с. 61], из-за чего оплатить их не составит труда для большинства

людей. Также на проезжей части на электросамокатах часто показываются малолетние дети, которые подвергаются еще большей опасности из-за своей неопытности.

В дополнении, сами пользователи электросамокатов рискуют серьезные травмы. В первую очередь это связано с высокой скоростью использования данных средств передвижения. Во-вторых, часто для экономии денежных средств (на электросамокатах есть показатели, которые в зависимости от проехавшего расстояния, выставляют счет, однако не учитывают количество его использующих), люди пользуются электросамокатами вдвоем, нарушая тем самым технику безопасности [2, с. 188]. Это объясняется тем, что маневренность средства снижается в связи с увеличением веса, а также полной зависимостью между «водителем» - человеком, который управляет электросамокатом и «пассажиром» (человеком, который находится сзади водителя). Соответственно, в случае потери контроля пострададут оба человека. Также данное транспортное средство очень зависимо от погодных условий. К примеру, во время гололедицы или дождя электросамокаты использовать не рекомендуется, так как повышается шанс утратить контроль над средством из-за скользкой дороги (тротуара). Однако, к сожалению, многих людей не волнует данный риск, поэтому они продолжают пользоваться транспортом несмотря на повышенную опасность.

В некоторых городах уже начинают вводить наиболее жесткие правила по отношению к использованию данного средства передвижения. Примером таких городов, в которых начинают следить за использованием электросамокатов является Владимир. В нем были определены места для парковки данного средства передвижения (около 44 штук), а также было запрещено его использование в исторической части города (рядом с такими известными достопримечательностями как Успенский, Дмитриевский собор, Золотые ворота и др). Тем не менее, людей игнорирующие данные правила до сих пор остается довольно много [5, с. 1922]. Несмотря на все запреты, некоторые жители продолжают ездить на электро-транспорте в любой части города, на любой скорости и оставлять его в неположенных местах. Из этого следует вывод, что введение штрафов и иных ограничений не имеет должной эффективности без определенного сопутствующего контроля со стороны властей [3, с. 20]. Данная проблема имеет место быть и в других городах помимо Владимира, более крупных, таких как Москва, Санкт-Петербург, Казань и другие.

Таким образом, для решения вопроса с безопасным использованием электросамокатов, стоит обратить наибольшее внимание не только на увеличение штрафов, но и на контроль. Последнее можно реализовать с помощью камер видеонаблюдения, а также организованной и внимательной работой сотрудников Госавтоинспекции. Если люди поймут, что за несоблюдение правил им будетлагаться немаленький штраф, они будут наиболее сдержаны и осторожны. Однако имеет смысл следить не только за скоростью самокатчиков и отсутствия их езды на дороге вместе с машинами, также стоит усилить контроль за парковками

для электросамокатов, а также за их ездой на специальной, отдельной зоне, отмеченной полоской на тротуаре, отделяющее их от пешеходной зоны. Все это является важной частью обывденной жизни жителей городов, так как от этого зависит безопасность многих людей, которые из-за невнимательности владельцев электросамокатов могут стать жертвами аварии. Поэтому введение более высоких штрафов с сопутствующим контролем помогут предотвратить нарушение правил со стороны электросамокатчиков, тем самым избежав каких-либо аварий, как на пешеходной зоне, так и на проезжей части.

В конце стоит отметить, что в настоящем мире уделяется большое внимание на создание современных технологий, позволяющих облегчить наши рутинные задачи, тем самым увеличивая уровень комфорта жизни. Примером как раз является создание электросамокатов, как средства передвижения, так как они относительно дешевые, соответственно доступные, а также могут набирать довольно высокую скорость, что позволяет людям быстро добираться до точки назначения. Однако, к сожалению, мало внимания уделяется последствиям создания таких современных средств. Ведь безопасность как на пешеходной, так и на дорожной зоне сокращается, что в разы хуже нежели удобство и комфорт пользователей электросамокатов. Таким образом, можно сделать вывод, что в современном мире роль любого транспорта, особо высокотехнологичного выскока, однако, уровень безопасности должен соответствовать этой нагрузке для избежание аварийных ситуаций.

Список использованных источников

1. Елькина, Т. В. Электросамокат в современном мире / Т. В. Елькина, А. С. Рыжова // Правовое обеспечение автотранспортной деятельности : Материалы международной студенческой научно-практической конференции, Хабаровск, 04–08 декабря 2023 года. – Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2024. – С. 54-56. – EDN QIRFNC.
2. Канонин, Ю. Н. Снижение рисков травмирования при использовании электросамокатов / Ю. Н. Канонин, О. И. Тихомиров // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 186-195. – DOI 10.20295/1815-588X-2025-1-186-195. – EDN JIGMEQ.
3. Киселев, А. С. Электросамокаты в России: запретить или регулировать? / А. С. Киселев // Правовой альманах. – 2024. – № 4(35). – С. 20-22. – EDN HWOVHK.
4. Мандрикина, Л. А. Правовое регулирование использования электросамокатов / Л. А. Мандрикина, В. А. Очаковский // Ерopen. Global. – 2023. – № 38. – С. 58-72. – EDN PYZZXS.
5. Посысаева, М. А. Проблема электросамокатов как части дорожного и пешеходного движения / М. А. Посысаева // Вестник науки. – 2025. – Т. 1, № 12(93). – С. 1918-1928. – EDN FDOPZN.

SAFETY CONTROL OF ELECTRIC SCOOTERS

A.S. Tyurina

*Vladimir State University named
after Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov,
Vladimir, Russia*

This article will explore the use of electric scooters in the modern world. The relevance of this article lies in the fact that electric scooters have become quite popular among people of all ages. The article will focus on the issue of unethical use of electric scooters, which can lead to disorder in urban environments.

Keywords: electric scooters, safety, control, fines, and unfair use.

УДК 656.25

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЦ УЧАСТКА ОРЕНБУРГ - ИЛЕЦК

Д.А. Умбетов¹

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются научно-технические принципы создания системы удаленного управления электрической централизацией (ЭЦ) для железнодорожного участка Оренбург – Илецк. На основе анализа существующей инфраструктуры и интенсивности движения обосновывается переход от классической постовой системы к распределенной архитектуре с использованием микропроцессорных объектных контроллеров. Предлагается структурная схема, обеспечивающая интеграцию релейного оборудования с современными системами телемеханики и защищенными каналами связи. Отдельное внимание уделяется критериям функциональной безопасности (SIL 4) и экономической эффективности внедрения.

Ключевые слова: электрическая централизация, удаленное управление, объектный контроллер, микропроцессорная система, железнодорожный участок Оренбург – Илецк, безопасность движения, SCADA.

Современное состояние железнодорожной автоматики на участке Оренбург – Илецк характеризуется преобладанием релейных систем электрической централизации, которые были введены в эксплуатацию несколько десятилетий

¹ Научный руководитель Д.В. Левченко

назад. Эти системы, несмотря на свою надежность и отработанную конструкцию, имеют существенный недостаток – жесткую привязку поста управления к конкретной станции, что требует постоянного присутствия дежурного персонала на каждом раздельном пункте. В условиях малодеятельного, но стратегически важного направления, каким является участок Оренбург – Илецк, такая архитектура приводит к неоправданным эксплуатационным расходам и дефициту квалифицированных кадров. Поэтому разработка системы удаленного управления электрической централизацией для этого участка становится не просто технической модернизацией, а необходимостью, продиктованной экономическими и логистическими реалиями.

Предлагаемая система базируется на принципе децентрализации исполнительных устройств при централизации функций управления. В отличие от классической схемы, где вся логика управления сосредоточена на посту ЭЦ, новая архитектура предполагает установку на каждой промежуточной станции (например, Каргала, Переволоцкая, Покровка) путевых объектных контроллеров. Эти контроллеры берут на себя низовой уровень управления: опрос состояния рельсовых цепей, контроль положения стрелок, управление сигнальными огнями. При этом вся телеметрическая информация по защищенным цифровым каналам связи транслируется на единый центр управления, расположенный на станции Оренбург.

Критическим требованием при проектировании становится обеспечение функциональной безопасности на уровне SIL 4 в соответствии с международными стандартами IEC 61508. Это означает, что отказ любого элемента системы удаленного управления не должен приводить к опасному состоянию. Для достижения этого в проекте предусматривается двухканальная структура обработки команд: каждый управляющий импульс, отправленный с центрального поста, дублируется и верифицируется на объектном контроллере. Кроме того, каналы связи строятся по принципу "резервированного кольца". Основной канал – волоконно-оптическая линия, прокладываемая вдоль железнодорожного полотна, обеспечивает высокую пропускную способность и помехозащищенность. Резервный канал реализуется на базе защищенного протокола передачи данных через сотовые сети стандарта LTE с приоритетом QoS для критического трафика.

С точки зрения организации рабочего места, на центральном посту в Оренбурге организуется автоматизированное рабочее место (АРМ) дежурного по станции. Интерфейс оператора представляет собой мнемосхему всего участка с возможностью переключения контекста на любую управляемую станцию. При этом сохраняется приоритет ручного управления над автоматическими алгоритмами – система удаленного управления не должна полностью исключать человека из процесса принятия решений при нештатных ситуациях. Предусматривается также режим "дистанционного электромеханика", позволяющий техническому персоналу подключаться к диагностическим портам объектных контроллеров через защищенный VPN-туннель, что снижает время восстановления отказа.

Экономическая эффективность внедрения складывается из двух составляющих. Во-первых, сокращается эксплуатационный штат: вместо дежурных на каждой станции достаточно двух операторов на пульте в Оренбурге. Во-вторых, повышается пропускная способность за счет сокращения времени приготовления маршрутов – цифровая система обрабатывает команды на порядок быстрее релейной. Таким образом, разработанная система удаленного управления ЭЦ участка Оренбург – Илецк представляет собой сбалансированное инженерное решение, сочетающее безопасность релейных традиций с гибкостью и экономичностью цифровых технологий, что делает ее перспективной для тиражирования на других малодеятельных участках сети российских железных дорог.

Список использованных источников

1. Тришина Е.А. Цифровой двойник рельсовой линии // Актуальные направления развития транспортного комплекса : материалы научной конференции. – Самара : Приволжский государственный университет путей сообщения, 2025. – Т. 1. – С. 101–102.
2. Бочкарев С.В., Бубнов В.П., Зуев Д.В. Применение метода риск-ориентированной диагностики для технических средств ЖАТ // Автоматика, связь, информатика. – 2026. – № 3. – С. 23–26. DOI: 10.62994/AT.2026.3.3.004.
3. Разработка УКДС ЖАТ // Портал инноваций Самарской области. – URL: <https://newver.isamara.ru/innovator/> (дата обращения: 31.03.2026).

DEVELOPMENT OF A REMOTE CONTROL SYSTEM FOR ELECTRIC INTERLOCKING (EC) ON THE ORENBURG – ILETSK SECTION

D.A. Umbetov¹

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article examines the scientific and technical principles for creating a remote-control system for electric interlocking (EC) on the Orenburg – Iletska railway section. Based on an analysis of the existing infrastructure and traffic intensity, the transition from a classical station-based system to a distributed architecture using microprocessor-based object controllers is substantiated. A structural diagram is proposed that ensures the integration of relay equipment with modern telemechanics systems and secure communication channels. Special attention is paid to the criteria of functional safety (SIL 4) and the economic efficiency of implementation.

Keywords: electric interlocking, remote control, object controller, microprocessor-based system, Orenburg – Iletska railway section, traffic safety, SCADA.

¹ Scientific supervisor D.V. Levchenko

ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Д.Г. Ус

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются современные тенденции развития систем диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Анализируется переход от регламентного обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию, описываются ключевые технологические драйверы, такие как интернет вещей, большие данные, предиктивная аналитика и цифровые двойники. Особое внимание уделяется интеграции микропроцессорных централизаций с автоматизированными системами контроля параметров рельсовых цепей, стрелочных электроприводов и систем электропитания, а также выявляются основные барьеры внедрения и предлагаются пути их преодоления.

Ключевые слова: диагностика, мониторинг, автоматика и телемеханика, железнодорожный транспорт, предиктивная аналитика, интернет вещей, цифровой двойник, рельсовые цепи, стрелочные приводы, техническое обслуживание.

Системы железнодорожной автоматики и телемеханики, к которым относятся электрическая и диспетчерская централизации, автоблокировка и автоматическая локомотивная сигнализация, представляют собой критическую инфраструктуру, отказоустойчивость которой напрямую влияет на безопасность движения и пропускную способность магистралей. Традиционные методы диагностики, основанные на периодических обходах и плановых проверках, в условиях роста интенсивности движения и одновременного старения парка устройств демонстрируют всё более низкую эффективность. В связи с этим ключевым трендом последнего десятилетия становится переход к методологии непрерывного автоматизированного мониторинга с применением элементов искусственного интеллекта.

Эволюция подходов к диагностике устройств автоматики и телемеханики показывает, что традиционные методы, включавшие в себя релейную индикацию для контроля дискретных состояний занятости или свободности пути и периодические испытания с фиксацией параметров в журналах, постепенно уступают место прогнозной аналитике. Вместо простой фиксации факта отказа современные системы учатся предсказывать его, анализируя тренды изменения таких параметров, как ток потребления стрелочного привода, напряжение на рельсовой линии или температура работы ключевых элементов.

Среди основных технологических тенденций выделяется внедрение интернета вещей и периферийных вычислений. На узловых станциях разворачиваются сети беспроводных датчиков, измеряющих вибрацию, ток и температуру, которые интегрируются в единое кольцо Ethernet. При этом обработка первичных данных выполняется непосредственно на контроллерах периферии, что позволяет снизить нагрузку на центральный сервер и значительно ускорить реакцию на аварийные события. Ещё одним важным направлением становится создание цифровых двойников рельсовых цепей. Разрабатываются программные модели, которые в реальном времени имитируют состояние рельсовой линии с учётом погодных условий, типа балласта и степени износа рельсов. Сравнение выходных параметров такой модели с фактическими показаниями датчиков даёт возможность выявлять скрытые дефекты, например плохой контакт на стыках, за две-три недели до того, как они приведут к ложной занятости пути или отказу.

Тем не менее, несмотря на очевидные преимущества, внедрение интеллектуального мониторинга сталкивается с рядом серьёзных проблем. Прежде всего это инфраструктурная неоднородность, поскольку на одной станции зачастую совместно используются старые релейные системы и новые микропроцессорные централизации, что затрудняет интеграцию. Кроме того, подключение диагностических сетей к общей транспортной сети создаёт риски кибербезопасности, открывая возможности для удалённого вмешательства в работу критических систем. Отдельной проблемой остаётся дефицит компетенций: персонал служб автоматики не всегда способен правильно интерпретировать результаты машинного анализа и принимать на их основе обоснованные решения.

Таким образом, современные тенденции в области диагностики устройств железнодорожной автоматики и телемеханики однозначно указывают на сдвиг от реактивных методов к проактивным. Наиболее перспективным представляется сочетание технологий интернета вещей для сбора данных, цифровых двойников для моделирования рабочих процессов и предиктивной аналитики на основе нейросетей. Для масштабирования этих решений необходима разработка отраслевых стандартов на форматы диагностических данных, а также организация системы переподготовки персонала. Ожидается, что полномасштабное внедрение описанных подходов позволит снизить эксплуатационные расходы на двадцать-тридцать процентов и уменьшить число отказов устройств автоматики и телемеханики не менее чем на сорок процентов.

Список использованных источников

1. Тришина Е.А. Цифровой двойник рельсовой линии // Актуальные направления развития транспортного комплекса : материалы научной конференции. – Самара : Приволжский государственный университет путей сообщения, 2025. – Т. 1. – С. 101–102.
2. Бочкарев С.В., Бубнов В.П., Зуев Д.В. Применение метода риск-ориентированной диагностики для технических средств ЖАТ // Автоматика, связь, информатика. – 2026. – № 3. – С. 23–26. DOI: 10.62994/AT.2026.3.3.004.

3. Разработка УКДС ЖАТ // Портал инноваций Самарской области. – URL: <https://newver.isamara.ru/innovator/> (дата обращения: 31.03.2026).

4. ОАО «РЖД». Применение технологии цифрового двойника инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД» (ЦД) : временная концепция : утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 9 июня 2021 года №1281/р.

TRENDS IN DIAGNOSTICS AND MONITORING OF AUTOMATION AND TELEMCHANICS DEVICES IN RAILWAY TRANSPORT

D.G. Us

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses current trends in the development of diagnostics and monitoring systems for railway automation and telemchanics devices. It analyzes the transition from routine maintenance to condition-based maintenance, and describes key technological drivers such as the Internet of Things, big data, predictive analytics, and digital twins. The article focuses on the integration of microprocessor-based centralization systems with automated systems for monitoring the parameters of rail circuits, switch electric drives, and power supply systems, and identifies the main barriers to implementation and suggests ways to overcome them.

Keywords: diagnostics, monitoring, automation and telemchanics, railway transport, predictive analytics, Internet of Things, digital twin, rail chains, switch drives, and maintenance.

УДК 331.45

ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

И.М. Учаева, М.Ю. Тремасов

*Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина,
г. Саратов, Россия*

Рассмотрены вредные производственные факторы, воздействующие на работников автотранспортного предприятия «Транском», рекомендации по улучшению условий труда.

Ключевые слова: автотранспорт, вредные производственные факторы, рекомендации по улучшению условий труда.

«Транском» – это транспортно-логистическая компания, зарегистрированная на территории Степновского муниципального образования Советского района Саратовской области, работающая более 15 лет на рынке сервисных услуг в нефтегазовой отрасли.

Основной деятельностью «Транском» является предоставление услуг автомобильного грузового транспорта, услуги по перевозкам грузов специализированными и неспециализированными автотранспортными средствами, а также аренда грузового автомобильного транспорта.

В связи с основным видом деятельности «Транском» обеспечивает деятельность организаций по добыче, хранению, поставке нефти и газа на территории РФ. География оказания услуг обширна и включает в себя территории Саратовской, Самарской, Волгоградской, Оренбургской, Рязанской, Астраханской, Томской областей.

Компания владеет специализированным автотранспортом, специальной техникой и оборудованием предназначенным для оказания услуг. Парк спецтехники «Транском» состоит из специальной техники и автотранспорта. Состав автотракторной техники постоянно обновляется. Вся техника оборудована системами спутникового мониторинга. «Транском» оказывает услуги по ремонту, изготовлению оборудования и обслуживания спецтехники и автотранспорта.

Основные вредные производственные факторы в «Транском»: физические факторы, такие как шум, вибрация и экстремальные температуры. Например, водители грузовиков и спецтехники могут подвергаться длительному воздействию шума от двигателя и дорожного движения. Постоянный шум может привести к потере слуха и другим проблемам со здоровьем, таким как головные боли и повышенная утомляемость. Вибрация от работы транспортных средств может привести к заболеваниям опорно-двигательного аппарата, включая хронические боли в спине и суставах.

Работа в транспортной сфере включает контакт с различными химическими веществами, такими как топливо, масла и выхлопные газы. Эти вещества могут вызывать аллергические реакции, заболевания дыхательных путей и другие проблемы со здоровьем. Например, длительное вдыхание выхлопных газов может привести к хроническим заболеваниям легких, таким как бронхит и бронхиальная астма. Контакт с топливом и маслами может вызвать кожные заболевания, такие как дерматит. Этим рискам особенно подвержены работники, занимающиеся техническим обслуживанием транспортных средств.

Работа в транспорте может быть связана с длительностью рабочих смен, монотонностью, напряженностью графика работ и ответственности за безопасность груза.

К наибольшему числу рабочих мест персонала с вредными производственными факторами в «Транском», установленными при проведении специальной оценки условий труда [1-2] отнесены следующие: рабочие места водителей, машинистов автомобильных кранов. На них регистрируются воздействие вибрации, шума, длительной статической нагрузки, напряженности труда, загазованности, влияния химических веществ (горюче-смазочные материалы).

При работе водителей (всех классов) и машинистов автомобильных кранов рассматриваются следующие воздействия: химический фактор, шум, инфразвук, вибрация общая и локальная, тяжесть и напряженность трудового процесса.

Наибольшее вредное воздействие оказывают шум, вибрация общая, тяжесть трудового процесса, которые гарантируются и компенсируются повышенной оплатой труда, ежегодным дополнительным оплачиваемым отпуском. Обязательно проводятся медосмотры.

Рекомендованы улучшения условий труда, по режимам труда и отдыха, по подбору работников: регламентируемые перерывы; для снижения вредного воздействия вибрации общей: необходимо соблюдать правила и условия эксплуатации машин, своевременно проводить их плановый и профилактический ремонт; улучшить условия труда (в т.ч. снижением или исключением действия сопутствующих неблагоприятных факторов), применять средства индивидуальной защиты от вибрации, соблюдать режимы труда и отдыха, в наибольшей мере снижающие неблагоприятное воздействие вибрации на человека, строго соблюдать периодичность медицинских осмотров.

Для снижения вредного воздействия тяжести строго соблюдать режим рационального чередования труда, рекомендуется организация перерывов через 1,5-2,0 ч работы, продолжительностью не менее 10 мин каждый.

По подбору персонала: не допускаются к работе лица, не достигшие 18 лет (квалификационные требования должности, ст. 92, 94, 265 ТК РФ [3]).

Для защиты от вредных факторов работники транспорта должны использовать средства индивидуальной защиты, такие как: наушники для защиты от шума, респираторы для защиты от пыли и выхлопных газов, а также перчатки и защитные очки при работе с химическими веществами, спецодежда. Все сотрудники «Транском» проходят регулярные медицинские осмотры: предварительные и периодические.

Список использованных источников

1. Федеральный закон 28 декабря 2013 года № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».
2. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 № 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению».
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.

HARMFUL PRODUCTION FACTORS AT A MOTOR TRANSPORT COMPANY

I.M. Uchaeva, M.Yu. Tremasov

*Yuri Gagarin State Technical University of Saratov,
Saratov, Russia*

This article examines harmful production factors affecting employees of the motor transport company “Transkom” and provides recommendations for improving working conditions.

Keywords: motortransport, harmful production factors, recommendations for improving working conditions.

МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРЫ СВЯЗИ ОАО «РЖД» С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

М.А. Хлудеева, Е.С. Хакимов

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются актуальные тенденции применения технологий искусственного интеллекта для мониторинга и управления инфраструктурой связи ОАО «РЖД». Проанализированы ключевые методы ИИ, используемые для обеспечения надежности и отказоустойчивости телекоммуникационных систем железнодорожного транспорта: предиктивная аналитика, компьютерное зрение, методы машинного обучения для обнаружения аномалий и обработки сетевого трафика.

Особое внимание уделено применению интеллектуальных систем для прогнозирования отказов оборудования связи, автоматизированного контроля загрузки каналов передачи данных и обнаружения киберугроз.

В статье приведены примеры успешного внедрения ИИ-решений в РЖД, включая системы компьютерного зрения, интеллектуальной обработки данных и предиктивной аналитики. Обсуждаются перспективные направления дальнейших исследований в области создания «цифрового двойника» телекоммуникационной инфраструктуры, разработки систем раннего обнаружения аномалий QoS/QoE и адаптивного управления пропускной способностью в условиях высокоскоростного движения.

Ключевые слова: инфраструктура связи, ОАО «РЖД», искусственный интеллект, мониторинг, предиктивная аналитика, компьютерное зрение, машинное обучение, обнаружение аномалий, телекоммуникации, кибербезопасность.

Инфраструктура связи является критически важным элементом обеспечения безопасности и эффективности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте. Современные системы управления движением поездов, диспетчерской связи, передачи технологических данных и предоставления услуг пассажирам предъявляют все более высокие требования к пропускной способности, надежности и отказоустойчивости каналов связи. Обеспечение бесперебойной работы этой сложной, географически распределенной системы требует внедрения новых подходов к мониторингу и управлению, основанных на технологиях искусственного интеллекта.

В настоящей работе проведен анализ современных методов и систем ИИ, применяемых для мониторинга инфраструктуры связи ОАО «РЖД», а также оценены перспективы их дальнейшего развития в условиях цифровой трансформации железнодорожной отрасли.

Инфраструктура связи ОАО «РЖД» представляет собой сложную многоуровневую систему, включающую волоконно-оптические линии передачи (ВОЛП), радиорелейные линии, системы спутниковой связи, сети подвижной радиосвязи (включая стандарты GSM-R, LTE, DMR), а также технологические сети передачи данных для обеспечения перевозочного процесса.

В условиях цифровой трансформации перед компанией стоят задачи по модернизации существующей инфраструктуры и внедрению новых технологических решений. В рамках развития высокоскоростных магистралей (ВСМ) РЖД разрабатывают технологический сегмент беспроводной связи на основе стандартов LTE1800 и DMR, который обеспечит качественное бесшовное переключение между базовыми станциями в условиях высокоскоростного движения. При этом специальные алгоритмы программного обеспечения минимизируют влияние эффекта Доплера на качество связи. Также активно прорабатывается использование спутниковой связи низкоорбитальной группировки для обеспечения непрерывного доступа в интернет на борту поездов.

Сложность управления такой распределенной инфраструктурой, насчитывающей миллионы единиц оборудования и объектов, делает традиционные методы мониторинга, основанные на периодических проверках и ручном анализе данных, недостаточно эффективными. Именно поэтому применение технологий искусственного интеллекта для автоматизации процессов мониторинга и управления становится стратегически важным направлением развития компании.

На сегодняшний день технологии искусственного интеллекта внедрены в 33 системах, используемых в ОАО «РЖД», а всего в разной стадии реализации находится более 50 проектов с применением ИИ. Среди ключевых направлений применения ИИ – компьютерное зрение, речевые сервисы и интеллектуальная поддержка принятия решений. ИИ применяется в трех основных направлениях: управление перевозочным процессом, эксплуатация и обслуживание подвижного состава и инфраструктуры, управление персоналом и охрана труда. Наиболее часто применяемые ИИ-технологии включают сверточные нейронные сети, классические методы машинного обучения, методы нечеткой логики и большие языковые модели. Для мониторинга телекоммуникационной инфраструктуры наибольший интерес представляют следующие методы и подходы.

1. Предиктивная аналитика

Одним из наиболее эффективных направлений применения ИИ в мониторинге инфраструктуры связи является предиктивная аналитика, позволяющая прогнозировать отказы оборудования и деградацию каналов связи до наступления критических событий. Данный подход предполагает сбор и анализ временных рядов телеметрических данных (уровни сигнала, частота ошибок по битам, загрузка процессора сетевых устройств, температура оборудования и т.д.) с последующим построением прогнозных моделей на основе методов машинного обучения.

В РЖД уже реализованы успешные проекты в области предиктивной аналитики для других типов инфраструктуры. Так, система мониторинга технического состояния мостов и тоннелей, внедряемая в 2025–2026 годах с установкой

8000 датчиков деформации, вибрации и температуры на 420 объектах, использует алгоритмы ИИ для прогнозирования вероятности отказа конструкции с точностью до 94%. Подобные подходы могут быть адаптированы и для мониторинга телекоммуникационного оборудования, расположенного вдоль железнодорожных магистралей. Внедрение систем предиктивной аналитики для инфраструктуры РЖД позволяет планировать развитие сети, выявлять узкие места и предлагать решения по их расшивке.

2. Компьютерное зрение для мониторинга физической инфраструктуры связи

Значительная часть отказов в работе инфраструктуры связи связана с физическими повреждениями оборудования: обрывом кабелей, повреждением антенно-мачтовых сооружений, несанкционированным доступом к оборудованию. Для автоматического выявления таких инцидентов все шире применяются системы компьютерного зрения.

В РЖД системы компьютерного зрения уже используются для диагностики состояния железнодорожных путей, контроля наличия неустановленных лиц в определенных местах, автообнаружения аварийных ситуаций. С помощью технологий машинного зрения также осуществляется коммерческий осмотр вагонов и грузов, контроль местоположения груза в вагоне. Эти наработки могут быть распространены и на мониторинг объектов телекоммуникационной инфраструктуры, включая автоматическое распознавание повреждений опор ЛЭП и линий связи, контроль состояния антенно-фидерных устройств, выявление посторонних предметов в охранных зонах.

3. Интеллектуальный анализ сетевого трафика и обнаружение аномалий

Одной из ключевых задач мониторинга инфраструктуры связи является своевременное выявление аномалий в работе сети: внезапных скачков загрузки каналов, нехарактерных паттернов трафика, свидетельствующих о кибератаках, дрейфа параметров качества обслуживания (QoS). Для решения этих задач применяются методы машинного обучения, в том числе алгоритмы обнаружения аномалий (anomaly detection), кластеризации и классификации сетевых событий.

Современные исследования в области глубокого обучения предлагают эффективные модели обнаружения аномалий в коммуникационных сетях, включая мониторинг трафика сети, анализ журналов систем сети и предоставление услуг облачных вычислений. Для сетевого мониторинга на основе ИИ применяются системы комбинированного опроса по различным протоколам, таким как SNMP, CLI, SSH, ICMP, а также агентский мониторинг.

В РЖД реализуется ряд проектов с применением предиктивной аналитики для управления перевозками и обслуживания инфраструктуры, и аналогичные подходы активно развиваются для телекоммуникационной сферы.

4. Цифровые двойники телекоммуникационной инфраструктуры

Концепция цифрового двойника (Digital Twin) предполагает создание виртуальной модели физической системы, которая в реальном времени синхронизируется с данными от датчиков и систем мониторинга, позволяя моделировать

различные сценарии работы, прогнозировать отказы и оптимизировать конфигурацию. В РЖД цифровые двойники уже используются для планирования развития инфраструктуры: цифровая модель «подсвечивает» узкие места при перемещении грузопотоков и предлагает решения по их расшивке.

Применительно к телекоммуникационной инфраструктуре цифровой двойник может включать топологию сети, характеристики каналов связи, параметры оборудования и исторические данные об отказах, что позволяет в режиме реального времени моделировать распространение сигнала, оценивать загрузку сети при изменении маршрутов движения поездов и прогнозировать последствия выхода из строя отдельных элементов.

Технологии ИИ активно внедряются в операционные процессы РЖД. По состоянию на начало 2026 года технологии искусственного интеллекта задействованы в 38 направлениях операционной и управленческой деятельности компании, а 38 проектов с применением ИИ уже функционируют в продуктивной эксплуатации. Внедрение технологий на основе ИИ позволило, например, сократить время осмотра вагонов после ремонта с 40 до 3–5 минут.

Наиболее близкими к тематике мониторинга связи являются следующие реализованные и разрабатываемые системы:

- Интеллектуальный коммерческий осмотр грузовых поездов и модульная система видеоаналитики – эти системы, использующие технологии компьютерного зрения и нейросетей, уже внедрены на 61 пункте коммерческого осмотра вагонов, экономический эффект за 5 лет составил почти 1 млрд руб..

- Цифровая платформа управления данными – созданная в РЖД суверенная платформа на базе технологий с открытым кодом обрабатывает порядка 48 млн показателей. Главный центр управления РЖД в режиме реального времени анализирует около 1300 показателей, на основе которых прогнозируют сценарии и оперативно принимают решения.

- Система обнаружения киберугроз – за 8 месяцев 2025 года отражено 2,5 млн атак на информационные системы ОАО «РЖД», что свидетельствует о высокой эффективности применяемых систем мониторинга информационной безопасности.

Дальнейшее развитие систем мониторинга инфраструктуры связи с использованием ИИ связано с несколькими ключевыми направлениями.

Во-первых, это углубление интеграции технологий предиктивной аналитики и цифровых двойников, что позволит перейти от реактивного управления отказами к проактивному предотвращению сбоев. Как подчеркивают в РЖД, при построении таких моделей ИИ «предсказывает» дальнейшее состояние инфраструктуры, что позволяет оптимизировать графики технического обслуживания и продлевать срок службы оборудования.

Во-вторых, представляет интерес разработка систем раннего обнаружения аномалий качества обслуживания (QoS) и качества восприятия (QoE) на основе методов машинного обучения, подобных тем, что были разработаны учеными ПНИПУ для прогнозирования проблем с интернет-связью до того, как их заметит абонент. Такие системы могут быть адаптированы для мониторинга качества связи в поездах и на станциях.

В-третьих, актуальным направлением является создание интегрированных систем мониторинга, объединяющих данные от различных подсистем (телеметрия сетевого оборудования, видеоаналитика, данные от мобильных датчиков на подвижном составе) в единой платформе на основе ИИ.

Наконец, важным аспектом является обеспечение технологической независимости. В настоящее время в российском реестре отечественного ПО зарегистрировано 287 программных продуктов, разработанных внутри холдинга РЖД, что создает основу для разработки полностью импортонезависимых решений в области мониторинга инфраструктуры связи.

Внедрение технологий искусственного интеллекта для мониторинга инфраструктуры связи ОАО «РЖД» является неотъемлемой частью стратегии цифровой трансформации компании. Переход от традиционных методов периодического контроля к интеллектуальным системам непрерывного мониторинга, прогнозирования отказов и автоматического управления позволяет существенно повысить надежность и отказоустойчивость телекоммуникационных систем, обеспечивающих безопасность и эффективность перевозочного процесса.

Дальнейшее развитие в этой области связано с созданием комплексных цифровых платформ, объединяющих данные от всех подсистем связи и управления, внедрением технологий «цифрового двойника» телекоммуникационной инфраструктуры и разработкой систем раннего обнаружения аномалий на основе передовых методов машинного обучения. Реализация этих направлений позволит не только повысить качество предоставляемых услуг связи, но и создать основу для внедрения перспективных технологий, таких как беспилотное управление поездами и интеллектуальные системы управления движением.

Список использованных источников

1. Брынцев, А. Н. Интеллектуальный мониторинг транспортно-логистической инфраструктуры / А. Н. Брынцев // Risk-online. – 2025. – № 2. – С. 6–10. – DOI 10.56584/1560-8816-2025-2-6-10.

2. Васильева, В. С. Интеллектуальные железные дороги: как IoT революционизирует обеспечение движения поездов / В. С. Васильева. – Текст : электронный // CyberLeninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.04.2026).

3. Искусственный интеллект сегодня используется в 33 системах РЖД. – Текст : электронный // РЖД Цифровой : официальный сайт. – 2025. – 1 окт. – URL: <https://rzddigital.ru/events/iskusstvennyy-intellekt-segodnya-ispolzuetsya-v-33-sistemakh-rzhd/> (дата обращения: 10.04.2026).

4. Охотников, А. Л. Искусственный интеллект для железной дороги / А. Л. Охотников. – Текст : электронный // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – 2022. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.04.2026).

5. РЖД внедряет систему мониторинга технического состояния мостов и тоннелей. – Текст : электронный // ОСМТ. – 2025. – 21 нояб. – URL: <https://osmt-kom-tbbt.ru> (дата обращения: 10.04.2026).

6. Сацюк, А. В. Мониторинг инфраструктуры на основе искусственного интеллекта / А. В. Сацюк // Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 9. – С. 32–34. – DOI 10.62994/AT.2025.9.9.005.
7. Умные рельсы: как искусственный интеллект меняет управление железнодорожной инфраструктурой. – Текст : электронный // Ведомости. – 2025. – 5 нояб. – URL: <https://www.vedomosti.ru> (дата обращения: 10.04.2026).
8. Чаркин, Е. Евгений Чаркин, заместитель генерального директора ОАО РЖД / Е. Чаркин // Коммерсантъ. – 2025. – 19 нояб. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8211791> (дата обращения: 10.04.2026).
9. Chou, P.-H. Measurement-Driven Early Warning of Reliability Breakdown in 5G NSA Railway Networks / P.-H. Chou [et al.]. – Text : electronic // arXiv.org. – 2026. – 24 Mar. – URL: <https://arxiv.org/abs/> (дата обращения: 10.04.2026).
10. Kalapati, D. An AI-based Method for Predictive Maintenance of Railway Radio Communication Systems / D. Kalapati, A. Credo, A. Staino. – Text : electronic // FID move. – 2024. – 24 Sept. – URL: <https://www.fid-move.de/> (дата обращения: 10.04.2026).
11. Satsiuk, A. V. Automated Monitoring System for Railway Infrastructure Based on Artificial Intelligence / A. V. Satsiuk // Automation, Communications, Informatics. – 2025. – No. 9. – P. 32–34. – DOI 10.62994/AT.2025.9.9.005.
12. Алгоритмы распознавания объектов железнодорожной инфраструктуры на изображениях. – Текст: электронный // IEEE Xplore. – 2024. – 8 May. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10516143> (дата обращения: 10.04.2026).
13. Концепция технологического развития на период до 2030 года : утв. распоряжением Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р (ред. от 21.10.2024). – Текст: электронный // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/ (дата обращения: 01.05.2025).
14. О программе «Цифровая экономика Российской Федерации» : распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. – Текст : электронный // Правительство России. – URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/> (дата обращения: 11.05.2025).

MONITORING OF THE COMMUNICATIONS INFRASTRUCTURE OF RUSSIAN RAILWAYS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

M.A. Khludeeva, E.S. Khakimov

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses current trends in the use of artificial intelligence technologies for monitoring and managing the communications infrastructure of Russian Railways. The key AI methods used to ensure the reliability and fault tolerance of railway

telecommunication systems are analyzed: predictive analytics, computer vision, machine learning methods for detecting anomalies and processing network traffic.

Special attention is paid to the use of intelligent systems for predicting failures of communication equipment, automated monitoring of data channel loading and detection of cyber threats.

The article provides examples of successful implementation of AI solutions in Russian Railways, including computer vision systems, intelligent data processing and predictive analytics. Promising areas for further research in the field of creating a "digital twin" of telecommunications infrastructure, developing systems for early detection of QoS/QoE anomalies and adaptive bandwidth management in high-speed traffic are discussed.

Keywords: communications infrastructure, Russian Railways, artificial intelligence, monitoring, predictive analytics, computer vision, machine learning, anomaly detection, telecommunications, cybersecurity.

УДК 656.25

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ «ПОЕЗД-ЗЕМЛЯ» ОТ КИБЕРАТАК НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ

М.А. Хлудеева, А.Н. Барбашова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматривается разработка комплексной системы защиты каналов связи «поезд-земля» от возможных кибератак на железнодорожной станции Оренбург. Приводится подробный анализ существующих угроз информационной безопасности железнодорожных сетей, рассматриваются современные методы и средства противодействия атакам типа DDoS, SQL-инъекции, межсайтового скриптинга (XSS). Предлагается архитектура распределенной защищённой инфраструктуры с использованием многоуровневой аутентификации пользователей, шифрования передаваемых данных и специализированных алгоритмов мониторинга сетевого трафика. Разработанная система обеспечивает высокий уровень устойчивости и надёжности функционирования критически важных объектов железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: Информационная безопасность, железнодорожная связь, кибератаки, защита каналов связи, станция Оренбург, DDoS, XSS.

Железнодорожный транспорт является одной из важнейших отраслей экономики Российской Федерации, обеспечивая стабильное функционирование грузового и пассажирского перевозок внутри страны и за её пределами. Надёжность и стабильность работы транспортной инфраструктуры зависят от эффективности

коммуникационной системы «поезд-земля», предназначенной для непрерывного обмена информацией между поездами и наземными службами управления движением. Важнейшую роль играют именно каналы связи, поскольку любая атака или сбой может привести к серьезным последствиям, включая задержки рейсов, финансовые потери и угрозу безопасности пассажиров [1].

Железнодорожная станция Оренбург представляет собой крупный узел Южно-Уральской железной дороги, через который проходят важные маршруты грузовых и пассажирских поездов. Эта особенность требует особого внимания к вопросам безопасности информационных ресурсов и инфраструктуры станций. Актуальность разработки эффективных защитных систем обусловлена необходимостью предотвращения негативных последствий, вызванных возможным воздействием хакерских атак и злоупотреблений доступом к данным.

Создание надежных систем защиты становится приоритетной задачей, решение которой позволит значительно снизить риски сбоев и обеспечит бесперебойную работу транспортного узла Оренбурга.

Проблемы обеспечения безопасности каналов связи «поезд-земля» являются следствием множества факторов, влияющих на эффективность коммуникаций. Рассмотрим подробнее основные угрозы и проблемы, характерные для рассматриваемого случая:

- нарушение конфиденциальности. Информация, передаваемая по каналу связи, включает персональные данные пассажиров, информацию о расписании движения поездов, состояние путевого хозяйства и техническое оснащение вагонов. Утечка таких сведений может нанести серьезный ущерб репутации перевозчика и вызвать недовольство потребителей услуг.

- отказ в обслуживании. Массированная атака путем отправки большого количества поддельных запросов способна вывести из строя серверы обработки сигналов и управляющих команд, что приведет к остановке поезда и задержкам отправок.

- подмена легитимных данных. Атаки подобного типа позволяют злоумышленникам вставлять фальшивые команды в трафик, что ведет к ошибочным действиям персонала, неправильному принятию решений диспетчерами и возможному возникновению опасных ситуаций.

- идентификационные атаки (SQL-инъекции, XSS-внедрения). Данные типы атак направлены на получение доступа к базам данных, размещенным на серверах железнодорожной службы, что открывает возможности для хищения конфиденциальной информации и изменения рабочих процессов.

Проектирование эффективной системы защиты каналов связи должно учитывать целый ряд аспектов:

Например, выбор оптимального метода защиты информации. Одним из ключевых моментов является использование шифрования данных, которое предотвращает чтение сообщений третьими лицами. Предпочтительно применение симметричных алгоритмов с высоким уровнем стойкости к взлому (AES-256). Или обнаружение аномального поведения в сети. Установка специализированных сенсоров, фиксирующих отклонения в нормальном функционировании

сети, позволяет оперативно выявить возможные признаки вторжения или атаки и принять меры реагирования заранее.

Также к такому методу относятся аппаратная и программная поддержка. Аппаратные устройства (маршрутизаторы, шлюзы, коммутаторы) должны обладать встроенными функциями блокировки атак, а программное обеспечение поддерживать механизмы автоматического обновления сигнатур вирусов и вредоносных программ.

Предлагаемая архитектура состоит из трех уровней защиты:

Первый уровень. физическая защита устройств и линий связи («железо»).

Второй уровень. промежуточный уровень, осуществляющий проверку данных перед передачей их дальше.

Третий уровень. интеллектуальная обработка и реакция на угрозы («мягкое железо»), выполняющая детектирование аномалий и принятие соответствующих мер.

Такая структура помогает реализовать принцип разделения обязанностей и повышает общую надежность всей системы.

Система защиты каналов связи «поезд–земля» включает в себя следующие основные элементы [2]:

- Шлюзовая зона, контролирующая поток входящих и исходящих данных и применяющая политику фильтрации;

- Модуль криптографической защиты, использующий надежные алгоритмы шифрования и дешифровки;

- Механизм аутентификации и авторизации, гарантирующий точное определение права доступа пользователей и сервисов;

- Анализатор аномалий, осуществляющий постоянный мониторинг трафика и выдачу предупреждений при обнаружении отклонений;

- Средства резервирования и быстрого восстановления после инцидента, позволяющие восстановить работоспособность системы в кратчайшие сроки.

Каждый элемент взаимодействует друг с другом посредством согласованных протоколов и интерфейсов, что минимизирует риск возникновения ошибок при передаче данных и управлении системой [3].

Предложенная система защиты каналов связи «поезд-земля» на станции Оренбург демонстрирует высокую степень готовности к эффективным действиям против любых проявлений киберпреступности. Практический опыт подтвердил правильность выбранных подходов и архитектурных решений, подтвердив их пригодность для массового внедрения в аналогичных ситуациях. Таким образом, разработчики уверены, что внедрение данной системы станет значительным вкладом в повышение общей безопасности российского железнодорожного транспорта.

Список использованных источников

1. Алексеев П.Е., Богатов А.П. Современное состояние и тенденции развития информационной безопасности на транспорте // Транспортное дело России. 2022. № 3. С. 15–20.

2. Барковский В.Ф., Соколовская Я.А. Современные методы защиты информационных систем от несанкционированного доступа // Информатика и образование. 2021. № 6. С. 42–48.

3. Волошин В.Ю., Борисов А.Л. Организация и эксплуатация защищенных телекоммуникаций на железнодорожном транспорте // Железнодорожный транспорт. 2022. № 8. С. 34–40.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM TO PROTECT TRAIN-TO-GROUND COMMUNICATION CHANNELS FROM CYBER ATTACKS AT THE ORENBURG STATION

M.A. Khludeyeva, A.N. Barbashova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the development of a comprehensive system to protect train-to-ground communication channels from possible cyber attacks at the Orenburg railway station. It provides a detailed analysis of the existing threats to the information security of railway networks and discusses modern methods and tools for countering attacks such as DDoS, SQL injection, and cross-site scripting (XSS). The paper proposes an architecture of a distributed secure infrastructure using multi-level user authentication, data encryption, and specialized network traffic monitoring algorithms. The developed system ensures a high level of stability and reliability for critical railway transport facilities.

Keywords: Information security, railway communication, cyberattacks, communication channel protection, Orenburg station, DDoS, XSS.

УДК 656.254:621.391.82

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ПОМЕХ В СЕТИ GSM-R НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ

М.А. Хлудеева, Н.С. Максимова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются вопросы обеспечения электромагнитной совместимости сети железнодорожной радиосвязи стандарта GSM-R на узловой станции Оренбург. Выполнен анализ источников промышленных помех, характерных для крупных железнодорожных узлов. Представлены результаты натурных

измерений уровней сигнала и качества приема в зонах интенсивного маневрового движения. На основе полученных данных разработаны организационно-технические мероприятия по снижению уровня помех и повышению надежности технологической связи.

Ключевые слова: GSM-R, электромагнитная совместимость, железнодорожная радиосвязь, помехи, станция Оренбург, качество обслуживания.

Современный этап развития железнодорожного транспорта характеризуется активным внедрением цифровых систем радиосвязи стандарта GSM-R, который является основой для организации технологической связи и передачи данных в системах интервального регулирования движения поездов. На Южно-Уральской железной дороге, и, в частности, на узловой станции Оренбург, сеть GSM-R обеспечивает взаимодействие поездных диспетчеров, дежурных по станции, машинистов локомотивов и составительских бригад. Однако специфика крупного железнодорожного узла заключается в наличии многочисленных источников электромагнитных помех, способных существенно снижать качество связи и, как следствие, влиять на безопасность движения. Целью настоящей работы является анализ электромагнитной обстановки в зоне действия сети GSM-R на станции Оренбург и разработка мероприятий по снижению уровня помех для обеспечения требуемых показателей качества обслуживания.

Станция Оренбург является узлом первого класса с разветвленным путевым развитием, включающим сортировочный парк, парки приема и отправления, грузовой двор, локомотивное и вагонное депо. Через станцию пропускается значительное количество грузовых и пассажирских поездов, при этом маневровая работа ведется круглосуточно с использованием тепловозов и электровозов различных серий. Такая концентрация тягового подвижного состава создает сложную электромагнитную обстановку. Основными источниками помех для сети GSM-R на станции являются: тяговые сети переменного и постоянного тока с нестабильными переходными процессами при токосъеме; импульсные помехи от работы электрических аппаратов локомотивов (контакторов, контроллеров); промышленные помехи от работающего путевого оборудования и механизмов; переотражения сигналов от металлических конструкций, вагонов и зданий, приводящие к интерференционным замираниям. Указанные факторы приводят к снижению отношения сигнал/шум, увеличению числа битовых ошибок в каналах передачи данных и, в конечном счете, к обрывам соединений в наиболее ответственные моменты маневровой работы.

Для оценки влияния электромагнитных помех на функционирование сети GSM-R были проведены натурные измерения параметров радиосигнала в контрольных точках станции Оренбург. Измерения выполнялись с использованием специализированного измерительного комплекса, включающего сканерный приемник и программное обеспечение для постобработки результатов. Оценивались следующие параметры: уровень принимаемого сигнала (RxLev) в дБм; качество сигнала (RxQual), характеризующее количество ошибок в канале; соотношение

сигнал/шум. Измерения проводились в различные периоды суток для учета изменения интенсивности движения и состава помех. Особое внимание уделялось «проблемным» зонам, выявленным в ходе предварительного анализа жалоб эксплуатационного персонала: горловины сортировочного парка, зона под пешеходным мостом, территория вблизи локомотивного депо.

В ходе проведения исследований было установлено, что в целом сеть GSM-R на станции Оренбург обеспечивает требуемое покрытие. Однако в ряде локальных зон наблюдаются устойчивые отклонения от нормативных показателей. На рисунке 1 представлена карта распределения уровней сигнала в четной горловине сортировочного парка в часы пиковой маневровой работы.

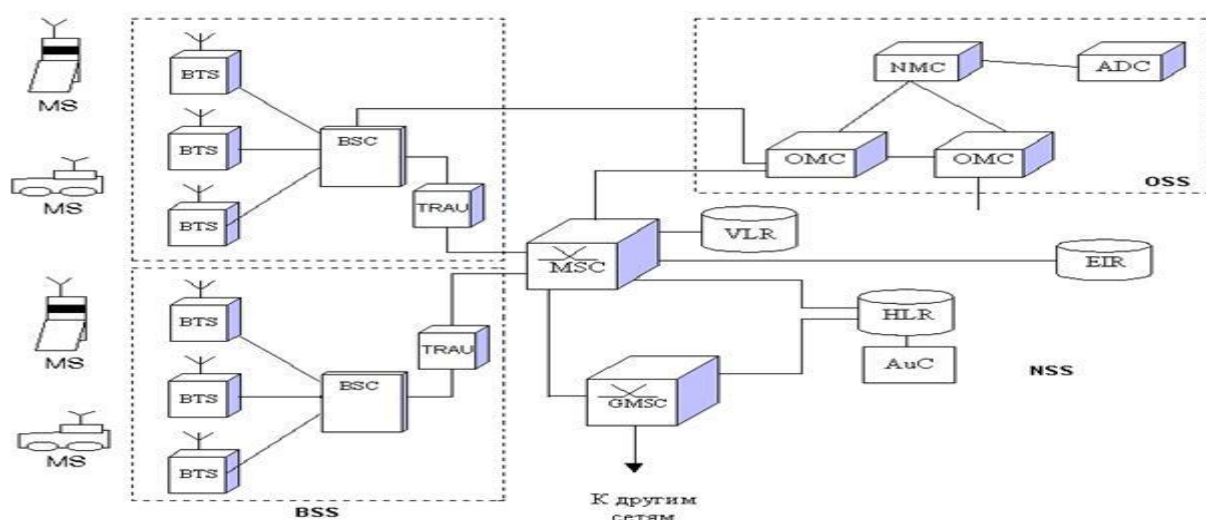


Рисунок 1 – Сеть построения GSM-R

Анализ полученных данных позволил выявить следующие закономерности:

В зонах одновременного нахождения нескольких локомотивов с работающими дизель-генераторами (тепловозы серий ТЭМ, ЧМЭ) наблюдается снижение уровня сигнала на 8-12 дБ относительно среднего по станции значения.

Под пешеходным мостом в районе пассажирских платформ фиксируются интерференционные замирания, вызванные многолучевым распространением сигнала и его переотражением от металлоконструкций моста и стоящих составов.

К организационным мероприятиям относятся: корректировка регламентов технического обслуживания тягового подвижного состава в части контроля состояния экранировки высоковольтного оборудования; проведение инструментального контроля параметров помех, создаваемых локомотивами, при их постановке в депо; обучение эксплуатационного персонала правилам выбора местоположения при ведении радиопереговоров в зонах с неуверенным приемом.

Технические мероприятия включают более широкий спектр решений. В первую очередь предлагается оптимизация размещения антенно-фидерных

устройств на существующих базовых станциях. Для зон с устойчивым затенением, например под пешеходным мостом, рекомендуется установка дополнительных антенн с узкой диаграммой направленности, ориентированных вдоль путей. Расчеты показывают, что применение антенн с коэффициентом усиления 12-14 дБи позволит поднять уровень сигнала в этих зонах на 5-7 дБ.

Наиболее проблемные участки в сортировочном парке, где одновременно работает несколько маневровых локомотивов, предлагается оборудовать дополнительными репитерами (повторителями) с выносными антеннами. Это позволит создать зону уверенного приема непосредственно в межвагонном пространстве, где работают составители поездов. Применение волоконно-оптических линий связи для подключения удаленных антенных модулей обеспечит гальваническую развязку и защиту от наводок.

Кроме того, в качестве перспективного направления рассматривается переход на использование более широкой полосы частот в диапазоне 900 МГц (технология расширенного спектра), что позволит за счет частотного разнесения снизить влияние узкополосных помех.

Список использованных источников

1. Ададуров, С. Е. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте / С. Е. Ададуров. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2019. – 415 с.
2. Виноградов, В. В. Системы железнодорожной радиосвязи / В. В. Виноградов. – Москва : Маршрут, 2017. – 298 с.
3. Григорьев, В. Л. Сети и системы связи на железнодорожном транспорте / В. Л. Григорьев, И. М. Кокурин. – Москва : Маршрут, 2016. – 352 с.

ANALYSIS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY AND DEVELOPMENT OF MEASURES TO REDUCE INTERFERENCE LEVELS IN THE GSM-R NETWORK AT THE ORENBURG STATION

M.A. Khludeyeva, N.S. Maksimova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the issues of ensuring the electromagnetic compatibility of the GSM-R railway radio communication network at the Orenburg hub station. The analysis of industrial interference sources typical for large railway junctions is performed. The results of field measurements of signal levels and reception quality in areas of intensive shunting traffic are presented. Based on the data obtained, organizational and technical measures are developed to reduce the level of interference and improve the reliability of technological communication.

Keywords: GSM-R, electromagnetic compatibility, railway radio communication, interference, Orenburg station, quality.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕТЕВЫХ СРЕЗОВ В АРХИТЕКТУРЕ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ 5G ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

М.А. Хлудеева, К.Ю. Пяткова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются возможности применения технологии сетевых срезов (network slicing) в корпоративных сетях пятого поколения (5G) для организации приоритетной передачи диагностических данных с подвижного состава железнодорожного транспорта. Проведен анализ разнородных требований к параметрам качества обслуживания для различных категорий диагностической информации: аварийных сигналов, телеметрии реального времени, видеопотоков технического зрения и архивных данных.

Ключевые слова: сетевые срезы, 5G, железнодорожный транспорт, диагностика подвижного состава, качество обслуживания, Интернет вещей, корпоративные сети.

Цифровая трансформация железнодорожного транспорта, происходящая в последние годы, предъявляет принципиально новые требования к системам связи и передачи данных. Традиционные технологии поездной радиосвязи, включая аналоговые системы и цифровые стандарты типа TETRA, а также сети сотовой связи предыдущих поколений, уже не в полной мере удовлетворяют потребностям современных приложений мониторинга и управления. Особенно остро эта проблема проявляется при организации оперативной передачи диагностических данных с подвижного состава, где одновременно сосуществуют потоки информации, предъявляющие диаметрально противоположные требования к сети [1].

С одной стороны, существует потребность в передаче аварийных сигналов и критической телеметрии, где допустимы лишь минимальные задержки (на уровне единиц миллисекунд) и требуется абсолютная надежность доставки. С другой стороны, видеопотоки с камер технического зрения и детализированные осциллограммы работы электрических цепей требуют высокой пропускной способности (десятки и сотни мегабит в секунду), но при этом менее критичны к задержкам. Наконец, накопленные за рейс диагностические архивы, передаваемые при заходе в депо, могут обслуживаться по остаточному принципу, без жестких требований к скорости и времени доставки.

Технология сетевых срезов, заложенная в стандартах 3GPP начиная с Release 15, представляет собой механизм создания логически изолированных виртуальных сетей поверх единой физической инфраструктуры. Каждый такой сетевой срез (network slice) представляет собой сквозную логическую сеть, охватывающую все уровни: от терминального оборудования и сети радиодоступа до

транспортной сети и ядра сети, и оптимизированную для решения конкретного класса задач. На рисунке 1 представлены технологии и сервисы, которые требуют применения 5G.



Рисунок 1 – Технологии и сервисы, требующие 5G

Ключевым преимуществом сетевых срезов является возможность гарантировать для каждого из них определенные параметры качества обслуживания (Service Level Agreement, SLA), включая пропускную способность, задержку, джиттер, надежность и плотность подключений, при этом обеспечивая полную изоляцию ресурсов между срезами. Это означает, что перегрузка в одном срезе (например, при массовой передаче видео с камер наблюдения) никак не повлияет на работу другого среза, обслуживающего критически важные сигналы безопасности.

Для корректного проектирования сетевых срезов необходимо провести детальный анализ требований, предъявляемых различными категориями диагностической информации, генерируемой современным подвижным составом. Этот анализ позволяет выделить группы данных со схожими характеристиками и сформировать для них спецификации сетевых срезов [2].

Первую группу составляют данные критической важности, связанные с безопасностью движения. К ним относятся сигналы о перегреве букс выше аварийного порога, о разрушении элементов колесных пар, о заклинивании редукторов, о возникновении пожара в оборудовании. Такие сигналы должны передаваться с максимальной приоритетностью, минимальной задержкой (не более 10-20 мс) и абсолютной надежностью доставки (вероятность потери пакета не более 10^{-6}). Объем таких сообщений, как правило, невелик – единицы или десятки байт. Для этого класса данных оптимальным является сетевой срез типа URLLC.

Вторую группу составляет телеметрия реального времени – непрерывный поток данных о текущих параметрах работы узлов и агрегатов: температура, давление, вибрация, токи нагрузки. Эти данные используются для оперативного мониторинга и раннего обнаружения отклонений. Требования к задержкам здесь менее жесткие (порядка 100-500 мс), но требуется гарантированная полоса пропускания для обеспечения непрерывности потока. Интенсивность генерации

данных может достигать десятков и сотен килобит в секунду с одного локомотива. Оптимальным решением для этого класса может стать специализированный срез с параметрами, промежуточными между URLLC и eMBB, либо выделенный ресурс внутри среза eMBB с приоритетным обслуживанием.

Третья группа – видеопотоки технического зрения. Современные системы диагностики все чаще используют видеоаналитику для контроля состояния узлов, обнаружения волоочащихся деталей, оценки качества роспуска составов с горки. Передача видеопотока высокого разрешения (HD или 4K) требует высокой пропускной способности – от 5 до 25 Мбит/с на одну камеру. При этом требования к задержкам могут варьироваться: для оперативного управления маневрами задержки должны быть минимальными, для последующего анализа и архивации – могут достигать нескольких секунд. Для этого класса данных оптимален срез типа eMBB с возможностью дифференциации трафика внутри среза по приоритетам.

Внутри этого среза реализуется дифференциация трафика на уровне пакетов: телеметрические данные получают более высокий приоритет, чем видеопотоки. При возникновении перегрузки в первую очередь ограничивается скорость передачи видео, но телеметрия продолжает передаваться без потерь.

Список использованных источников

1. Васин Г.М., Николаев Р.С. Перспективы внедрения технологии сетевых срезов для приоритетной передачи критичной информации в сфере транспортного комплекса // Научное обозрение информационных технологий и телекоммуникаций. – 2022. – № 6. – С. 56–64.

2. Фадеев Н.И., Дмитриев М.Л. Архитектура корпоративных сетей 5G и проблемы интеграции приложений реального времени // Проблемы инфокоммуникаций. Наука и технологии. – 2023. – № 2. – С. 91–102.

3. Колесников Д.Ю., Давыдов Я.Г. Обеспечение приоритетной доставки критически важных пакетов диагностики в корпоративных сетях 5G на транспорте // Известия вузов. Электроника и связь. – 2023. – № 1. – С. 112–123.

APPLICATION OF NETWORK SLICES TECHNOLOGY IN THE ARCHITECTURE OF 5G CORPORATE NETWORKS TO ENSURE PRIORITY TRANSMISSION OF CRITICAL DIAGNOSTIC INFORMATION FOR RAIL TRANSPORT

M.A. Khludeyeva, K.Yu. Pyatkova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the possibilities of using network slicing technology in fifth-generation (5G) corporate networks to organize the priority transmission of diagnostic data from railway rolling stock. The analysis of heterogeneous requirements for

quality-of-service parameters for various categories of diagnostic information is carried out: alarms, real-time telemetry, video streams of technical vision and archived data. The architecture of virtual network slices is proposed, adapted to the conditions of a nodal railway station, providing guaranteed throughput and minimal delays for critical traffic. The economic efficiency of using a single 5G physical infrastructure to serve heterogeneous Internet of Things applications in railway transport is substantiated.

Keywords: network slices, 5G, railway transport, rolling stock diagnostics, service quality, Internet of Things.

УДК 656.25

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ «ПОЕЗД-ЗЕМЛЯ» ОТ КИБЕРАТАК НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ

М.А. Хлудеева, А.Н. Барбашова

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматривается разработка комплексной системы защиты каналов связи «поезд-земля» от возможных кибератак на железнодорожной станции Оренбург. Приводится подробный анализ существующих угроз информационной безопасности железнодорожных сетей, рассматриваются современные методы и средства противодействия атакам типа DDoS, SQL-инъекции, межсайтового скриптинга (XSS). Предлагается архитектура распределенной защищённой инфраструктуры с использованием многоуровневой аутентификации пользователей, шифрования передаваемых данных и специализированных алгоритмов мониторинга сетевого трафика. Разработанная система обеспечивает высокий уровень устойчивости и надёжности функционирования критически важных объектов железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: Информационная безопасность, железнодорожная связь, кибератаки, защита каналов связи, станция Оренбург, DDoS, XSS.

Железнодорожный транспорт является одной из важнейших отраслей экономики Российской Федерации, обеспечивая стабильное функционирование грузового и пассажирского перевозок внутри страны и за её пределами. Надёжность и стабильность работы транспортной инфраструктуры зависят от эффективности коммуникационной системы «поезд-земля», предназначенной для непрерывного обмена информацией между поездами и наземными службами управления движением. Важнейшую роль играют именно каналы связи, поскольку любая атака или сбой может привести к серьёзным последствиям, включая задержки рейсов, финансовые потери и угрозу безопасности пассажиров [1].

Железнодорожная станция Оренбург представляет собой крупный узел Южно-Уральской железной дороги, через который проходят важные маршруты грузовых и пассажирских поездов. Эта особенность требует особого внимания к вопросам безопасности информационных ресурсов и инфраструктуры станций. Актуальность разработки эффективных защитных систем обусловлена необходимостью предотвращения негативных последствий, вызванных возможным воздействием хакерских атак и злоупотреблений доступом к данным.

Создание надежных систем защиты становится приоритетной задачей, решение которой позволит значительно снизить риски сбоев и обеспечит бесперебойную работу транспортного узла Оренбурга.

Проблемы обеспечения безопасности каналов связи «поезд-земля» являются следствием множества факторов, влияющих на эффективность коммуникаций. Рассмотрим подробнее основные угрозы и проблемы, характерные для рассматриваемого случая:

- нарушение конфиденциальности. Информация, передаваемая по каналу связи, включает персональные данные пассажиров, информацию о расписании движения поездов, состояние путевого хозяйства и техническое оснащение вагонов. Утечка таких сведений может нанести серьезный ущерб репутации перевозчика и вызвать недовольство потребителей услуг.

- отказ в обслуживании. Массированная атака путем отправки большого количества поддельных запросов способна вывести из строя серверы обработки сигналов и управляющих команд, что приведет к остановке поезда и задержкам отправок.

- подмена легитимных данных. Атаки подобного типа позволяют злоумышленникам вставлять фальшивые команды в трафик, что ведет к ошибочным действиям персонала, неправильному принятию решений диспетчерами и возможному возникновению опасных ситуаций.

- идентификационные атаки (SQL-инъекции, XSS-внедрения). Данные типы атак направлены на получение доступа к базам данных, размещенным на серверах железнодорожной службы, что открывает возможности для хищения конфиденциальной информации и изменения рабочих процессов.

Проектирование эффективной системы защиты каналов связи должно учитывать целый ряд аспектов:

Например, выбор оптимального метода защиты информации. Одним из ключевых моментов является использование шифрования данных, которое предотвращает чтение сообщений третьими лицами. Предпочтительно применение симметричных алгоритмов с высоким уровнем стойкости к взлому (AES-256). Или обнаружение аномального поведения в сети. Установка специализированных сенсоров, фиксирующих отклонения в нормальном функционировании сети, позволяет оперативно выявить возможные признаки вторжения или атаки и принять меры реагирования заранее.

Также к такому методу относятся аппаратная и программная поддержка. Аппаратные устройства (маршрутизаторы, шлюзы, коммутаторы) должны обла-

дать встроенными функциями блокировки атак, а программное обеспечение поддерживать механизмы автоматического обновления сигнатур вирусов и вредоносных программ.

Предлагаемая архитектура состоит из трех уровней защиты:

Первый уровень. физическая защита устройств и линий связи («железо»).

Второй уровень. промежуточный уровень, осуществляющий проверку данных перед передачей их дальше.

Третий уровень. интеллектуальная обработка и реакция на угрозы («мягкое железо»), выполняющая детектирование аномалий и принятие соответствующих мер.

Такая структура помогает реализовать принцип разделения обязанностей и повышает общую надежность всей системы.

Система защиты каналов связи «поезд–земля» включает в себя следующие основные элементы [2]:

- Шлюзовая зона, контролирующая поток входящих и исходящих данных и применяющая политику фильтрации;
- Модуль криптографической защиты, использующий надежные алгоритмы шифрования и дешифровки;
- Механизм аутентификации и авторизации, гарантирующий точное определение права доступа пользователей и сервисов;
- Анализатор аномалий, осуществляющий постоянный мониторинг трафика и выдачу предупреждений при обнаружении отклонений;
- Средства резервирования и быстрого восстановления после инцидента, позволяющие восстановить работоспособность системы в кратчайшие сроки.

Каждый элемент взаимодействует друг с другом посредством согласованных протоколов и интерфейсов, что минимизирует риск возникновения ошибок при передаче данных и управлении системой [3].

Предложенная система защиты каналов связи «поезд-земля» на станции Оренбург демонстрирует высокую степень готовности к эффективным действиям против любых проявлений киберпреступности. Практический опыт подтвердил правильность выбранных подходов и архитектурных решений, подтвердив их пригодность для массового внедрения в аналогичных ситуациях. Таким образом, разработчики уверены, что внедрение данной системы станет значительным вкладом в повышение общей безопасности российского железнодорожного транспорта.

Список использованных источников

1. Алексеев П.Е., Богатов А.П. Современное состояние и тенденции развития информационной безопасности на транспорте // Транспортное дело России. 2022. № 3. С. 15–20.
2. Барковский В.Ф., Соколовская Я.А. Современные методы защиты информационных систем от несанкционированного доступа // Информатика и образование. 2021. № 6. С. 42–48.

3. Волошин В.Ю., Борисов А.Л. Организация и эксплуатация защищенных телекоммуникаций на железнодорожном транспорте // Железнодорожный транспорт. 2022. № 8. С. 34–40.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM TO PROTECT TRAIN-TO-GROUND COMMUNICATION CHANNELS FROM CYBER ATTACKS AT THE ORENBURG STATION

M.A. Khludeyeva, A.N. Barbashova

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses the development of a comprehensive system to protect train-to-ground communication channels from possible cyber attacks at the Orenburg railway station. It provides a detailed analysis of the existing threats to the information security of railway networks and discusses modern methods and tools for countering attacks such as DDoS, SQL injection, and cross-site scripting (XSS). The paper proposes an architecture of a distributed secure infrastructure using multi-level user authentication, data encryption, and specialized network traffic monitoring algorithms. The developed system ensures a high level of stability and reliability for critical railway transport facilities.

Keywords: Information security, railway communication, cyberattacks, communication channel protection, Orenburg station, DDoS, XSS.

УДК 656.078.12

ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ ПОВОЛЖЬЯ: КАК ТАТАРСТАН СТАНОВИТСЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМ ХАБОМ РОССИИ

М.М. Шафеев, А.А. Путинцев, О.В. Минулина

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

В статье анализируются предпосылки, текущее состояние и перспективы формирования Республики Татарстан в качестве ключевого логистического хаба Поволжья и России в целом. На основе анализа географического положения, инфраструктурных проектов и грузопотоков выявлены основные факторы трансформации региона в транспортный узел. Особое внимание уделено развитию мультимодальных перевозок, интеграции водного, железнодорожного и автомобильного транспорта, а также влиянию логистического потенциала на экономическое развитие территории.

Ключевые слова: транспортный узел, логистический хаб, Поволжье, Татарстан, мультимодальные перевозки, грузопоток, транспортная инфраструктура.

Республика Татарстан занимает выгодное географическое положение в центре европейской части России, на пересечении важнейших транспортных коридоров, связывающих северные и арктические регионы с южными, а также западные области страны с Уралом и Сибирью [1]. В условиях переориентации внешнеторговых потоков на южное и восточное направления (вследствие санкционного давления и закрытия западных маршрутов) значение Поволжья как внутреннего логистического хаба возрастает многократно. Приоритетными задачами являются развитие транспортно-пересадочных узлов, снятие инфраструктурных ограничений и внедрение цифровых платформ управления перевозками. Перспективным решением выступает концепция создания на базе Татарстана крупного мультимодального хаба, объединяющего речной, железнодорожный, автомобильный и авиационный транспорт.

Основой транспортной артерии региона является Волга. Международный транспортный коридор (МТК) «Север – Юг» проходит в том числе через речные порты Татарстана (Казань, Набережные Челны, Нижнекамск). Ранее грузы следовали через Санкт-Петербург и порты Балтики. Сегодня МТК «Север – Юг» рассматривается как приоритетный маршрут для доставки грузов из Индии, Ирана и стран Персидского залива в Россию и далее в Европу или на Север. Татарстан выступает узловым звеном западной ветки этого коридора («Восток – Запад»). Развитие портовой инфраструктуры Казанского речного порта и строительство новых терминалов в Осиново и Свияжском межрегиональном мультимодальном логистическом центре (СММЛЦ) позволяют перерабатывать до 5 млн тонн грузов в год, с перспективой роста до 10 млн тонн [2].

Важнейшим проектом последних лет является расширение и модернизация Свияжского межрегионального мультимодального логистического центра. Этот комплекс, расположенный в 30 км от Казани, уникален тем, что объединяет контейнерный терминал, железнодорожную станцию, грузовой речной порт и складские комплексы класса А. Свияжский хаб уже сегодня обрабатывает контейнерные поезда из Китая (в рамках инициативы «Один пояс – один путь») и переваливает грузы с железной дороги на речной транспорт, что позволяет снизить логистические издержки на 15–20% по сравнению с прямым автотранспортом на дальние расстояния [3].

Экономический эффект от формирования транспортного узла в Татарстане складывается из нескольких составляющих.

Во-первых, достигается снижение транспортного плеча для промышленных предприятий региона (КАМАЗ, ТАНЕКО, Казанский вертолётный завод, «Татнефть»).

Во-вторых, консолидация грузов в Свияжском хабе и портах позволяет формировать сборные контейнерные отправки, что снижает стоимость доставки для малого и среднего бизнеса на 10–30%.

В-третьих, развитие логистической инфраструктуры стимулирует создание новых производств и распределительных центров федеральных сетей (Ozon, Wildberries, «Магнит» уже открыли свои склады в Татарстане с суммарной площадью свыше 300 тыс. кв. м).

В-четвертых, возрастает транзитный потенциал: через Татарстан начинают следовать контейнерные поезда по маршруту «Москва – Средняя Азия» с перцепкой на речной транспорт на направлениях Астрахань – Иран.

Важным аспектом является также цифровизация логистических процессов. В Татарстане внедрена региональная платформа управления грузоперевозками на базе глонасс и системы электронного документооборота. Автоматизация позволяет отслеживать движение грузов в режиме реального времени, сокращает простой на границах транспортных зон и повышает загрузку подвижного состава. По оценкам операторов, внедрение единой цифровой среды снизило порожний пробег на 12–15% и повысило коммерческую скорость доставки на 8–10%.

Однако оценка эффективности логистического хаба требует учёта сопутствующих инфраструктурных затрат. Строительство подходов железнодорожных путей в Свияжск, реконструкция Горьковской железной дороги, углубление фарватера Волги ниже Нижнего Новгорода и строительство новых причалов составляют инвестиции более 50 млрд рублей до 2030 года. Мировая практика показывает, что такие проекты окупаются в течение 7–12 лет за счёт роста грузооборота, мультипликативного эффекта для промышленности и создания новых рабочих мест (оценочно 4–6 тыс. рабочих мест в логистике и смежных отраслях). При прогнозируемом росте грузопотока через Татарстан с 35 млн тонн (2025 г.) до 55–60 млн тонн к 2035 г. IRR проекта может превышать 15–18%.

Формирование Татарстана как транспортного узла Поволжья имеет и геостратегические последствия. Создание альтернативного маршрута на юг через речные порты и железные дороги снижает зависимость от перегруженных направлений через Краснодарский край и Крымский мост. Технологически развитие мультимодальных перевозок стимулирует строительство новых типов судов («река-море») и контейнерных терминалов с автоматизированной перегрузкой. В долгосрочной перспективе возможна интеграция логистической системы Татарстана с транспортными узлами соседних регионов (Самарская область, Ульяновская область, Башкортостан) для формирования единого Приволжского логистического кластера.

Таким образом, Республика Татарстан обладает всеми необходимыми предпосылками (географическое положение, развитая инфраструктура, промышленный потенциал, цифровые решения) для становления ключевым логистическим хабом Российской Федерации в Поволжье. Дальнейшее развитие данного направления должно быть связано с завершением инфраструктурных проектов в Свияжском центре, углублением Волги, развитием малой авиации для грузовых перевозок в труднодоступные районы, а также с гармонизацией тарифного пространства между железнодорожным, речным и автомобильным транспортом.

Список использованных источников

1. Министерство транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан. Стратегия развития транспортного комплекса РТ до 2030 года. – Казань, 2024. – С. 45–67. (дата обращения 15.04.2026)
2. ФБУ «Администрация Волжского бассейна внутренних водных путей». Грузооборот речных портов Поволжья: итоги 2025 года. – Режим доступа: <https://www.volga-bvvp.ru/statistics> (дата обращения: 14.04.2026)
3. Свияжский межрегиональный мультимодальный логистический центр. Отчёт о развитии за 2023–2025 гг. – Режим доступа: <https://svyazhsk-logistic.ru/reports> (дата обращения: 15.04.2026)

TRANSPORT HUB OF THE VOLGA REGION: HOW TATARSTAN IS BECOMING A LOGISTICS HUB OF RUSSIA

M.M. Shafeev, A.A. Putintsev, O.V. Minulina

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article analyzes the preconditions, current state, and prospects for the formation of the Republic of Tatarstan as a key logistics hub in the Volga region and Russia as a whole. Based on an analysis of geographical location, infrastructure projects, and cargo flows, the main factors transforming the region into a transport hub are identified. Special attention is paid to the development of multimodal transportation, integration of water, rail and road transport, as well as the impact of logistics potential on the economic development of the territory.

Keywords: transport hub, logistics hub, Volga region, Tatarstan, multimodal transportation, cargo flow, transport infrastructure.

УДК 656.07:004.8

МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Д.М. Шевченко, Ю.А. Салаватова

*Тихоокеанский государственный университет,
г. Хабаровск, Россия*

В статье рассматривается применение искусственного интеллекта в аналитической поддержке решений транспортно-логистических организаций. Целью исследования является разработка модели, связывающей управленческую за-

дачу, данные, алгоритмический анализ, сценарные рекомендации и итоговое решение руководителя. На основе анализа научно-практических материалов определены направления применения искусственного интеллекта, условия эффективности и риски внедрения. Научная новизна заключается в представлении искусственного интеллекта как элемента аналитического контура управления, обеспечивающего переход к сценарной поддержке решений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, транспортная логистика, аналитическая поддержка, аналитический контур управления, управленческие решения, прогнозирование, оптимизация маршрутов, логистические риски.

Управление транспортно-логистической организацией связано с необходимостью ежедневно принимать решения в условиях высокой информационной нагрузки. Руководителю или диспетчеру требуется учитывать заказы, доступность транспорта, загрузку маршрутов, сроки доставки, дорожную ситуацию и вероятность отклонений. При традиционном подходе решения опираются на опыт сотрудников и ручное сопоставление данных, однако при росте объема перевозок возрастает риск задержек, неравномерной загрузки транспорта и несвоевременной реакции на изменения.

В этих условиях искусственный интеллект может рассматриваться как инструмент аналитической поддержки управленческих решений. Его значение состоит не в том, чтобы заменить руководителя, а в том, чтобы подготовить для него более точную и оперативную информационную основу. Алгоритмические модели способны обрабатывать большие массивы данных, выявлять повторяющиеся отклонения, прогнозировать спрос, оценивать риск задержек и предлагать несколько вариантов действий. Поэтому в транспортной логистике искусственный интеллект целесообразно использовать не как самостоятельный механизм управления, а как часть аналитического контура организации.

Целью исследования является разработка модели применения искусственного интеллекта в аналитической поддержке решений транспортно-логистических организаций и определение условий ее эффективности. Используются анализ научно-практических материалов, обобщение опыта применения цифровых технологий в транспортной сфере и системный подход. Научная новизна заключается в представлении искусственного интеллекта как элемента аналитического контура управления, связывающего задачу, данные, алгоритмический анализ, сценарные рекомендации и итоговое решение руководителя.

В транспортно-логистической организации интеллектуальные аналитические системы могут применяться в нескольких ключевых направлениях: прогнозирование спроса на перевозки, оптимизация маршрутов, контроль исполнения перевозок и оценка логистических рисков. В каждом из этих направлений алгоритмический анализ позволяет быстрее выявлять отклонения, сопоставлять альтернативы и формировать варианты управленческих действий [2].

Предлагаемая модель включает шесть этапов: постановку управленческой задачи, сбор и подготовку данных, алгоритмический анализ, формирование сценарных рекомендаций, принятие решения руководителем и оценку результата.

Такая последовательность позволяет связать исходную проблему с конкретным управленческим действием и последующей проверкой его эффективности.



Рисунок 1 – Модель применения искусственного интеллекта в аналитической поддержке управленческих решений транспортно-логистической организации

Содержание модели показывает, что искусственный интеллект выполняет функцию аналитического посредника между массивом данных и управленческим действием. Например, при планировании доставки система может предложить несколько сценариев: маршрут с минимальными затратами, маршрут с минимальным временем выполнения и маршрут с наименьшим риском задержки. Руководитель не передает решение алгоритму полностью, а использует его выводы как основу для выбора. Такой подход позволяет сохранить управленческую ответственность человека и одновременно повысить качество предварительной аналитики.

Практическая значимость применения таких технологий подтверждается опытом крупных транспортных компаний. В ОАО «РЖД» искусственный интеллект используется в 33 системах, включая систему нормирования труда, систему допуска вагонов после ремонта и корпоративный интеллектуальный помощник. С применением интеллектуальных технологий обрабатывается более 55% обращений клиентов. Кроме того, нейросети и машинное зрение используются для определения смещения груза и неправильного крепления на пунктах коммерческого осмотра вагонов; за пять лет экономический эффект данного проекта составил почти 1 млрд руб. [1].

Рассмотрим прикладную ситуацию: диспетчер ежедневно распределяет автомобили по маршрутам доставки. При традиционном подходе он учитывает заказы, расстояние, доступный транспорт и собственный опыт. При использовании интеллектуальной системы данные автоматически сопоставляются, после чего формируются несколько сценариев распределения транспорта с разными прио-

ритетами: скорость, стоимость, надежность и снижение риска. В результате руководитель получает не один маршрутный план, а набор вариантов для более обоснованного выбора.

Внедрение модели целесообразно проводить поэтапно: сначала выбрать одну задачу с понятным эффектом, затем определить источники данных, провести пилотное применение и только после проверки результата расширять модель на смежные процессы управления. Такой подход снижает риск неэффективных затрат, позволяет поэтапно оценивать результат и своевременно корректировать параметры внедрения.

Для оценки результата внедрения модели следует использовать конкретные управленческие показатели: время подготовки аналитической справки, точность прогноза задержек, долю рейсов без отклонений от графика, уровень загрузки транспортных средств, количество ручных корректировок маршрута и число повторяющихся сбоев. Такие показатели позволяют сопоставлять плановые и фактические результаты работы системы. Такой способ оценки позволяет связать использование искусственного интеллекта с измеримым результатом, а не только с общим утверждением о цифровизации.

Вместе с тем внедрение интеллектуальных технологий сопровождается рисками. Они могут быть связаны не только с ошибками алгоритма, но и с качеством данных, неподготовленностью персонала, слабой цифровой инфраструктурой и отсутствием регламентов использования рекомендаций. Поэтому управление рисками должно быть частью внедрения модели. Основные риски и способы их снижения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Риски внедрения искусственного интеллекта и способы их снижения

Вид риска	Проявление	Возможное последствие	Способ снижения
Риск качества данных	Неполные или устаревшие сведения	Ошибочный прогноз или маршрут	Контроль источников и регулярное обновление данных
Алгоритмический риск	Непрозрачность логики модели	Сложность проверки рекомендации	Экспертная оценка и объяснимые модели
Организационный риск	Неподготовленность сотрудников	Формальное использование системы	Обучение персонала и регламенты работы
Инфраструктурный риск	Недостаточная цифровая база	Нестабильная работа аналитического контура	Развитие ИТ-инфраструктуры
Управленческий риск	Слепое следование рекомендации	Снижение ответственности руководителя	Закрепление итогового решения за человеком
Риск безопасности	Несанкционированный доступ к данным	Утечка информации и сбой процессов	Разграничение доступа и защита данных

Представленная классификация показывает, что эффективность модели зависит не только от алгоритма, но и от качества данных, цифровой зрелости организации, подготовки сотрудников и регламентов работы. Поэтому внедрение искусственного интеллекта должно сопровождаться закреплением ответственности за руководителем и регулярной проверкой рекомендаций.

Таким образом, цель исследования достигнута: предложена модель применения искусственного интеллекта в аналитической поддержке решений транспортно-логистических организаций и определены условия ее эффективности. Основная ценность искусственного интеллекта заключается в переходе от разрозненной обработки данных к сценарной поддержке руководителя. Практический эффект проявляется в ускорении анализа, повышении обоснованности решений, прогнозировании отклонений и снижении логистических рисков. Итоговое решение должно оставаться за человеком.

Список использованных источников

1. Искусственный интеллект сегодня используется в 33 системах РЖД / [Электронный ресурс] // РЖД-Технологии: [сайт]. – URL: <https://rzddigital.ru/events/iskusstvennyy-intellekt-segodnya-ispolzuetsya-v-33-sistemakh-rzhd/> (дата обращения: 26.04.2026).

2. Хорошилова, Т. Н. Роль искусственного интеллекта в логистике: эффективность, вызовы и решения / Т. Н. Хорошилова // Universum: технические науки. – 2024. – № 11-5(128). – С. 41–45. – DOI: 10.32743/UniTech. 2024.128.11.18548. – EDN FMYONH.

A MODEL FOR APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ANALYTICAL SUPPORT OF MANAGERIAL DECISIONS IN TRANSPORT AND LOGISTICS ORGANIZATIONS

D.M. Shevchenko, Y.A. Salavatova

*Pacific National University
Khabarovsk, Russia*

The article examines the application of artificial intelligence in analytical support of decisions in transport and logistics organizations. The purpose of the study is to develop a model linking a managerial task, data, algorithmic analysis, scenario-based recommendations and the final decision of a manager. Based on the analysis of scientific and practical materials, the main areas of artificial intelligence application, conditions for its effectiveness and implementation risks are identified. The scientific novelty lies in presenting artificial intelligence as an element of the analytical management framework that ensures the transition to scenario-based decision support.

Keywords: artificial intelligence, transport logistics, analytical support, analytical management framework, managerial decisions, forecasting, route optimization, logistics risks.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНОЕ НЕРАВЕНСТВО

М.С. Шейхова, Э.М. Харахашова

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

В статье рассматривается влияние цифровой трансформации экономики на формирование новых форм социального неравенства. Анализируются материальные и институциональные аспекты развития цифровых технологий, а также их связь с процессами социальной стратификации. Особое внимание уделяется концепции цифрового капитала и его роли в распределении возможностей между различными социальными группами. На основе международных статистических данных показано, что влияние цифровизации на неравенство имеет сложный и неоднозначный характер.

Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровой капитал, социальное неравенство, цифровой разрыв, стратификация, цифровая экономика.

Современная мировая экономика переживает масштабную цифровую трансформацию. Этот процесс затрагивает не только производственные цепочки, но и фундаментальные формы социального взаимодействия, формируя новую структуру распределения ресурсов и возможностей. Динамика цифровизации демонстрирует устойчивый рост: годовые поставки смартфонов с 2010 года увеличились более чем в два раза и достигли около 1,2 млрд единиц в 2023 году, а количество устройств Интернета вещей (IoT), по прогнозам, к 2029 году возрастет примерно в 2,5 раза и составит около 39 млрд единиц. Экономический масштаб цифровизации подтверждается данными по 43 странам, представляющим около трети четвертой мирового ВВП, где объем продаж в сфере электронной коммерции увеличился на 60% в период с 2016 по 2022 год и достиг 27 трлн долларов [1].

Несмотря на распространенное представление о «нематериальности» цифровой экономики, её развитие требует значительных материальных ресурсов. Производство стандартного компьютера весом около двух килограммов требует затрат примерно 800 килограммов первичного сырья, а для изготовления одного смартфона необходимо переработать около 70 килограммов различных материалов. Экологический аспект цифровизации становится всё более значимым фактором устойчивого развития: сектор ИКТ (информационно-коммуникационные технологии) в 2020 году обеспечил от 1,5% до 3,2% глобальных выбросов парниковых газов, что сопоставимо с показателями авиационной отрасли. Кроме того, ожидается, что спрос на критически важные минералы, такие как литий, кобальт и графит, используемые в производстве аккумуляторов и микросхем, к 2050 году может увеличиться более чем в пять раз. Подобная ресурсная зависимость формирует новые геополитические риски и усиливает различия между

странами – потребителями высоких технологий и государствами, специализирующимися на добыче сырья, которые нередко сталкиваются с эффектом «сырьевого проклятия» и ограниченными возможностями продвижения вверх по глобальной цепочке создания стоимости [1].

Материальная зависимость цифровой экономики от ресурсов усиливает не только экологические, но и социально-экономические противоречия, проявляющиеся в новой структуре глобального неравенства. В классической социологической традиции социальная стратификация рассматривалась через призму владения средствами производства (К. Маркс) либо через многомерное распределение класса, статуса и власти (М. Вебер). В условиях цифровой экономики данные подходы дополняются концепцией «цифрового капитала», развивающей идеи Пьера Бурдьё. Цифровой капитал представляет собой специфическую форму ресурсов, включающую доступ к цифровой инфраструктуре, уровень цифровой грамотности и способность использовать онлайн-платформы для получения экономических или социальных преимуществ [2].

Исследования показывают, что цифровой капитал распределяется неравномерно и тесно связан с традиционными формами капитала – экономическим, культурным и социальным. Это приводит к эффекту накопленного преимущества, при котором группы, уже обладающие значительными ресурсами, получают дополнительные возможности для укрепления своего положения за счёт цифровых технологий. В то же время социально уязвимые группы сталкиваются с новыми барьерами доступа. Сетевое общество, описанное Мануэлем Кастельсом, характеризуется концентрацией социальной власти в узлах информационных сетей, тогда как исключение из этих сетей может приводить к фактическому социальному отчуждению. В этих условиях цифровой разрыв перестаёт быть исключительно технологической проблемой и превращается в фактор социального неравенства, влияющий на жизненные шансы индивидов.

На эмпирическом уровне исследователи выделяют три основных цифровых группы населения:

1. «Цифровой привилегированный класс» (25%), характеризующийся избыточным доступом к передовым технологиям и высокой способностью к их креативному использованию [4];

2. «Цифровая промежуточная группа» или «борющиеся» (45%), имеющие базовый доступ, но ограниченные в навыках или ресурсах для полноценной конкуренции [5];

3. «Цифровой исключенный класс» (30%), фактически отрезанный от участия в современной экономике.

Связь между уровнем цифровизации и неравенством доходов имеет сложный характер и не является линейной. Эконометрический анализ данных по 40 развивающимся странам за период с 2010 по 2022 год выявил U-образную зависимость. На начальных этапах цифровизации развитие технологий может способствовать снижению неравенства, поскольку расширяет доступ к финансовым услугам, образованию и рынкам труда. Однако по мере дальнейшего развития цифровой экономики эффект может изменяться: технологические инновации

начинают приносить наибольшие выгоды высококвалифицированным специалистам и владельцам капитала, тогда как доходы работников средней и низкой квалификации могут стагнировать из-за автоматизации и структурных изменений на рынке труда.

Данные по странам ОЭСР за 2022–2024 годы также подтверждают сложность этой взаимосвязи. В странах с высоким уровнем цифрового развития, таких как Финляндия и Швеция, коэффициент Джини остаётся относительно низким благодаря развитым институтам перераспределения и социальной политики. В то же время в странах с догоняющей моделью развития процессы цифровизации нередко сопровождаются усилением имущественного расслоения.

Таблица 1 – Индикаторы цифрового развития и социального неравенства в странах ОЭСР и ЕС (2022-2023 гг.) [6]

Страна	Рейтинг DESI (2022)	Коэффициент Джини (2022/23)	Доля ИКТ-специалистов в общей занятости (%)	Отношение доходов 10% богатых к 10% бедных
Финляндия	1	0,274	7,8	5,6
Дания	2	0,299	5,8	5,2
Нидерланды	3	0,280	7,2	5,0
Швеция	4	0,293	8,6	6,1
Германия	13	0,324	5,0	6,9
Италия	18	0,343	3,9	7,5
Польша	24	0,285	3,5	5,8
Румыния	27	0,298	2,8	7,2
Чили	-	0,430	3,2	20,4
Коста-Рика	-	0,458	-	21,3

Анализ представленных данных таблицы демонстрирует существенные различия в национальных моделях адаптации к цифровым изменениям. Например, в Швеции наблюдается наиболее высокая доля ИКТ-специалистов (8,6%), что соответствует высоким позициям страны в индексе DESI. При этом в государствах с более высоким уровнем социального неравенства, таких как Чили и Коста-Рика, коэффициент Джини остаётся значительно выше, а разрыв между доходами богатейших и беднейших групп населения достигает двадцатикратного значения.

Таким образом, цифровая трансформация представляет собой не только технологический, но и глубокий социально-экономический процесс, оказывающий значительное влияние на структуру современного общества. Формирование цифрового капитала как самостоятельного фактора стратификации создаёт новые барьеры для социально уязвимых групп населения. В этих условиях особое значение приобретает государственная политика, направленная на развитие циф-

ровой грамотности, расширение доступа к цифровой инфраструктуре и формирование инклюзивной цифровой среды. Только при системной поддержке человеческого капитала технологический прогресс сможет способствовать повышению общего благосостояния, а не усилению социального неравенства.

Список использованных источников

1. Digital economy report 2024 Shaping an environmentally sustainable and inclusive digital future // UN Trade and Development URL: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024> (дата обращения: 08.03.2026).

2. Khaeriyah Khaeriyah, & Nurasia Natsir. (2025). Digital Transformation and Social Stratification: A Sociological Analysis of Digital Divide in Contemporary Society. Proceeding of the International Conference on Social Sciences and Humanities Innovation, 2(1), 41–51. <https://doi.org/10.70062/icsshi.v2i1.61>

3. Zhang, J., Li, Y., & Fang, Z. (2025). Two digital divides and income inequality: a global perspective. Journal of Applied Economics, 28(1). <https://doi.org/10.1080/15140326.2025.2568247>

4. Пархоменко, Е. В. Цифровая экономика / Е. В. Пархоменко, М. С. Шейхова // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 148-153.

5. Цифровая экономика: суть, характеристика цифрового общества, тенденции и проблемы развития / А. А. Сергеев, Т. Ю. Животова, М. В. Носова [и др.] // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : Сборник статей XX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25–26 января 2023 года / Под редакцией Г.А. Резник. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 419-422.

6. Gini index - High income: OECD // World Bank Group URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?locations=XS> (дата обращения: 08.03.2026).

DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ECONOMY AND ITS IMPACT ON SOCIAL INEQUALITY

M.S. Sheikhova, E.M. Kharakhashova

*Don State Agrarian University,
p. Persianovsky, Russia*

The article examines the impact of digital transformation of the economy on the formation of new forms of social inequality. The material and institutional aspects of digital technology development and their relationship with social stratification processes are analyzed. Particular attention is paid to the concept of digital capital and its

role in the distribution of opportunities among different social groups. Based on international statistical data, the study shows that the impact of digitalization on inequality is complex and multidimensional.

Keywords: digital transformation, digital capital, social inequality, digital divide, stratification, digital economy.

УДК 630*377.42

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПОЛУПРИЦЕПЫ В РОССИИ: АНАЛИЗ РЫНКА И ЛИДЕРЫ ПОСТАВОК В 2022-2025 ГОДАХ

Д.С. Шишлов, А.А. Волков, Е.Е. Кузнецов

*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия*

В работе представлен комплексный анализ развития российского рынка автомобильных полуприцепов за период с 2022 по 2025 год. Рассматриваются ключевые тенденции, динамика объёмов производства и реализации, а также изменения в структуре производителей на фоне экономических и геополитических вызовов.

Ключевые слова: полуприцепы, рынок полуприцепов, производство, продажи, импортозамещение, российские производители.

2022 год

Автомобильные полуприцепы играют важную роль в экономике России, обеспечивая доставку грузов различного назначения. Именно поэтому изучение рынка полуприцепов приобретает особое значение.

Согласно данным Национального агентства промышленной информации (НАПИ), в 2022 году в России было реализовано около 34,9 тыс. новых прицепов и полуприцепов [1].

Таблица 1 – Лидеры по производству полуприцепов в 2022 году

Производитель	Реализовано (шт.)	Доля рынка
ТОНАР	5,47 тыс.	19,4%
Schmitz	2,14 тыс.	7,6%
НефАЗ	1,8 тыс.	5%
Grunwald	1,5 тыс.	5,3%
ЧМЗАП	1,2 тыс.	3%
Туймазинский завод	0,83 тыс.	2,9%
Центртранстехмаш	1,04 тыс.	3,7%
Kaessbohrer	1,06 тыс.	3,8%
KRONE	0,98 тыс.	3,5%

Лидер рынка: Машиностроительный завод «ТОНАР» с долей рынка в 16%, продав около 5,47 тыс. единиц техники.

Крупнейшие зарубежные конкуренты: Schmitz (2,14 тыс. ед.), Grunwald (1,5 тыс. ед.), Krone (0,98 тыс. ед.).

Санкции и экономические трудности привели к резкому снижению объемов импорта зарубежной техники. Это создало дефицит на рынке и вынудило потребителей искать альтернативные решения. В результате многие компании начали пересматривать свои стратегии закупок и искать возможности для сотрудничества с отечественными производителями. Вследствие чего возрос интерес к продукции российских производителей, таких как ТОНАР, НефАЗ, ЧМЗАП, Туймазинский завод.

Потенциал отрасли продолжает оставаться высоким, особенно учитывая государственную поддержку и заинтересованность малого и среднего бизнеса в приобретении качественной местной техники.

2023 год

В 2023 году российский рынок прицепов и полуприцепов продолжил показывать позитивную динамику. Общий объем продаж новых полуприцепов составил 43 770 единиц [2], что на 25,4% больше, чем в 2022 году.

– ТОНАР – крупнейший производитель, реализовавший 7,87 тыс. ед. техники, с долей рынка в 18%.

– Grunwald – второй по объему производитель, выпустивший 3,06 тысяч полуприцепов.

– Туймазинский завод – третья компания, реализовавшая 2,61 тыс. ед. техники.

Помимо указанных лидеров, на рынке присутствуют другие крупные производители, такие как Schmitz Cargobull, Центртранстехмаш, ТСП и Kaesbohrer, чьи совокупные продажи обеспечивают значительное покрытие общего рынка.

Таблица 2 – Лидеры по производству полуприцепов в 2023 году

Производитель	Реализовано (шт.)	Доля рынка
ТОНАР	7,87 тыс.	18%
Grunwald	3,06 тыс.	7%
Туймазинский завод	2,61 тыс.	6%
Bonum	2,16 тыс.	4,9%
Schmitz	2,01 тыс.	4,6%
Центртранстехмаш	1,86 тыс.	4,2%
Koluman	1,69 тыс.	3,9%
KRONE	1,1 тыс.	2,5%
ТСП	0,98 тыс.	2,2%
Kaessbohrer	0,97 тыс.	2,2%

По итогам 2023 года, политика импортозамещения, направленная на ограничение использования иностранной техники, поспособствовала продвижению продукции отечественных производителей. Внутренний спрос, обусловленный активным развитием инфраструктуры и поддержкой правительством проектов капитального строительства, спровоцировал рост продаж полуприцепной техники. Повысился интерес к российскому оборудованию со стороны операторов транспортной сферы, предпочитающих надежную и недорогую технику.

Несмотря на положительные стороны, существует и недостаток, с которыми сталкиваются участники рынка - низкий уровень осведомленности и подготовки кадров, работающих в производстве и обслуживании техники.

2024 год

По итогам 2024 года российский рынок новых прицепов и полуприцепов показал положительную динамику: было продано 47 700 прицепов и полуприцепов различных видов [3], что на 8,9% больше, чем в 2023 году.

– ТОНАР – лидер российского рынка, сохранил первое место благодаря широкой линейке продукции и устойчивому спросу со стороны логистических и строительных компаний.

– Bonum – поднялся на вторую строчку благодаря увеличению объёмов производства и расширению модельного ряда.

– Доля немецких брендов на рынке достигла 11,4%.

Таблица 3 – Лидеры по производству полуприцепов в 2024 году

Производитель	Реализовано (шт.)	Доля рынка
ТОНАР	7,63 тыс.	16%
Bonum	3,02 тыс.	6,3%
Grunwald	2,73 тыс.	5,7%
Центртранстехмаш	2,69 тыс.	5,6%
KRONE	2,68 тыс.	5,6%
Туймазинский завод	2,12 тыс.	4,4%
Schimitz	1,8 тыс.	3,8%
UAT	1,09 тыс.	2,3%
Wielton	1,06 тыс.	2,2%
Koluman	1,06 тыс.	2,2%

По окончании 2024 года увеличились объёмы перевозок и расширение складских мощностей, что способствовало росту спроса на новую прицепную технику. Программы субсидирования и льготного лизинга для отечественных производителей и покупателей стимулировали обновление парков транспортных компаний. Ограничения на ввоз иностранной техники и комплектующих подтолкнули операторов рынка к выбору российских решений, что положительно сказалось на объёмах производства и продаж.

2025 год

В России с января по сентябрь 2025 года было зарегистрировано 14,46 тыс. прицепов и полуприцепов [4]. Это на 30,3% ниже показателей аналогичного периода прошлого года.

– Лидером рынка остаётся российский производитель "Тонар", занимающий более 15% рынка.

– Центртранстехмаш занял вторую строчку с 0,93 тыс. ед. продаж, что составило 5,7% доли рынка полуприцепов.

Таблица 4 – Лидеры по производству полуприцепов в 2025 году

Производитель	Реализовано (шт.)	Доля рынка
ТОНАР	2,51 тыс.	15,4%
Центртранстехмаш	0,93 тыс.	5,7%
Bonum	0,87 тыс.	5,4%
Grunwald	0,7 тыс.	4,3%
УСТ	0,59 тыс.	3,6%
Сеспель	0,52 тыс.	3,2%
Туймазинский завод	0,51 тыс.	3,2%
ЧМЗАП	0,46 тыс.	2,9%
Schmitz	0,37 тыс.	2,3%
KRONE	0,35 тыс.	2,2%

После быстрого роста в предыдущие годы начался период затишья, обусловленный повышением ключевой ставки Центробанка, что сделало кредиты и лизинг недоступными для большинства покупателей. Устойчивость старых парков, также замедлила обновление техники.

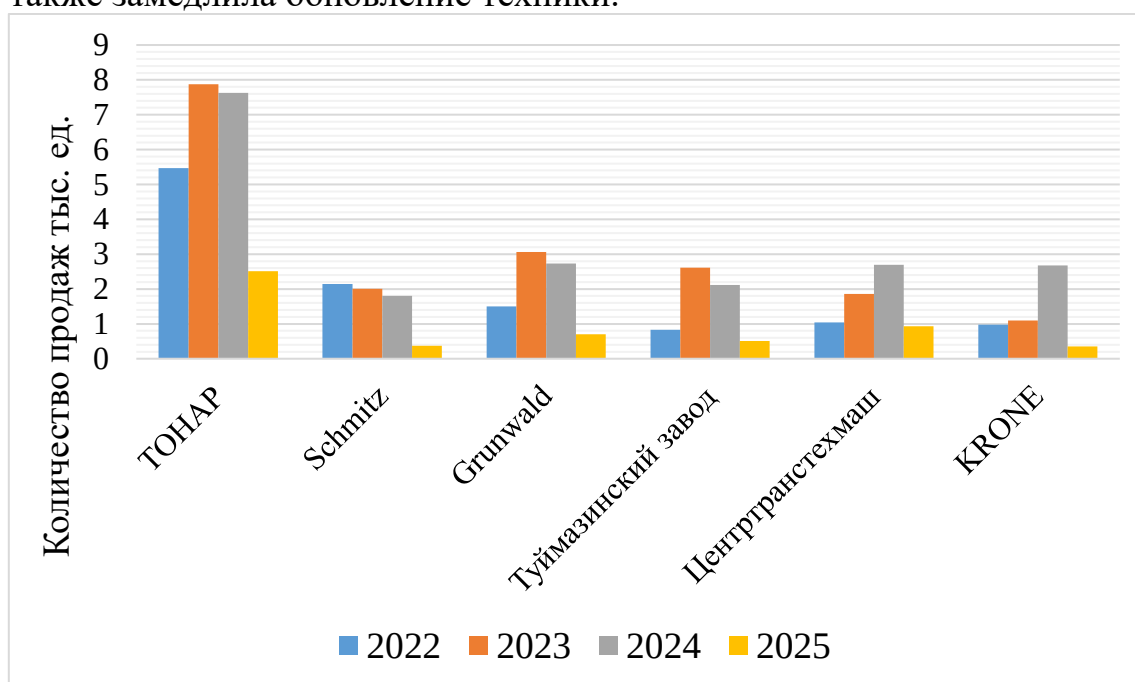


Рисунок 1 – Крупнейшие производители полуприцепов в период 2022-2025 годов

Рассмотрев период развития российского рынка полуприцепов с 2022 по 2025 года, можно заключить следующее:

– Отечественные производители уверенно закрепляют свои позиции, постепенно вытесняя западную технику.

– Поддерживающие государственные инициативы способствуют сохранению производственного потенциала и технологическому развитию отрасли.

Дальнейший успех рынка зависит от комплексного подхода к регулированию, стимулирующих мер и технологического прогресса. Важно продолжать совершенствовать стандарты качества, повышать производительность труда и развивать инфраструктуру, чтобы сохранить лидирующие позиции российских производителей на мировом рынке.

Список использованных источников

1. «Рейс.РФ». Электронный ресурс. URL: <https://reis.zr.ru/news/rynok-pritsepnoi-tehniki-nachalo-goda/> (дата обращения 10.04.2026).

2. «Рейс.РФ». Электронный ресурс. URL: <https://reis.zr.ru/news/pritsepnaya-tehnika-kakie-marki-stali-liderami-rynka/> (дата обращения 11.04.2026).

3. «ГАРАНТ». Электронный ресурс. URL: <https://www.garant-tehnika.ru/articles/kak-izmenitsia-rynok-polupricepov-v-2024-i-cego-ozidat-v-2025-godu> (дата обращения 11.04.2026).

4. «Lenta.ru». Электронный ресурс. URL: <https://lenta.ru/news/2025/10/29/polupritsep/> (дата обращения 11.04.2026).

AUTOMOBILE SEMITRAYS IN RUSSIA: MARKET ANALYSIS AND SUPPLY LEADERS IN 2022-2025

D.S. Shishlov, A.A. Volkov, E.E. Kuznetsov

*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia*

The paper presents a comprehensive analysis of the development of the Russian market of semi-trailers for the period from 2022 to 2025. It examines key trends, the dynamics of production and sales volumes, as well as changes in the structure of manufacturers against the backdrop of economic and geopolitical challenges.

Keywords: semi-trailers, semi-trailer market, production, sales, import substitution, Russian manufacturers.

КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ

Д.С. Шишлов¹, Н.Ю. Алексеев², А.А. Волков¹,
А.И. Гончарук¹, Е.Е. Кузнецов¹

¹*Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Россия,*

²*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
г. Якутск, Россия*

В статье проведена оценка безопасности дорожного движения (БДД) транспортных средств в зимний период эксплуатации, рассмотрены критерии и показатели БДД для городов заполярной и приполярной зоны.

Предложен авторский анализ рисков и систематизированы нормативные, технические и статистические показатели, которые позволят комплексно оценить уровень безопасности на дорогах в зимний период.

Ключевые слова: уровень безопасности, дорожное движение, транспортное средство, критерии, показатели, зимние условия, эксплуатация, эффективность.

Оценка безопасности дорожного движения в зимний период представляет собой сложную многокомпонентную задачу, требующую учета как состояния дорожной инфраструктуры, так и поведенческих факторов участников движения, а также эффективности работы эксплуатационных служб.

Для городов заполярной и приполярной зоны, характеризующихся экстремально низкими зимними температурами и наличием вечной мерзлоты, разработка и применение адекватных критериев оценки БДД приобретает особую значимость. В связи с чем необходимо систематизировать нормативные, технические и статистические показатели, которые позволят комплексно оценить уровень безопасности на дорогах в зимний период.

Правовой основой для оценки безопасности дорожного движения в зимний период служит Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности», который определяет содержание автомобильной дороги как комплекс работ по поддержанию ее надлежащего технического состояния, оценке этого состояния, а также по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.

Ключевым документом, устанавливающим требования к эксплуатационному состоянию дорог, является ГОСТ Р 50597-2017 «Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля». Данный стандарт регламентирует:

- предельные сроки устранения зимней скользкости (не более 5 часов с момента обнаружения);
- сроки очистки от рыхлого или талого снега (не более 6 часов после окончания снегопада);
- методы контроля толщины снежных отложений.

Дополнительную регламентацию обеспечивает ГОСТ 33181-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания», устанавливающий пять уровней зимнего содержания с соответствующими требованиями к каждому, а также ГОСТ Р 59434-2021, определяющий критерии оценки и методы контроля.

Основным параметром, определяющим безопасность движения в зимний период, является коэффициент сцепления шин с покрытием. Снижение этого показателя происходит при образовании снежных отложений и ледяных пленок на проезжей части, обочинах, остановках общественного транспорта и пешеходных переходах.

В условиях городов, расположенных в зонах вечной мерзлоты, традиционно используются песко-соляные смеси для борьбы с гололедом, при этом коэффициент сцепления может варьироваться в широких пределах в зависимости от интенсивности обработки и температурного режима.

ГОСТ Р 50597-2017 устанавливает четкие методики контроля толщины снежного покрова:

- Толщина рыхлого, талого или уплотненного снега измеряется на обочинах, тротуарах, пешеходных дорожках, заездных карманах и посадочных площадках. Измерения проводятся в пяти характерных точках в границах 1 м² площади элемента, с выбором не менее трех квадратов на расстоянии 2-10 м друг от друга. Результат определяется как среднее арифметическое значение.

- Толщина уплотненного снежного покрова (далее – УСП) измеряется на каждой полосе наката в четырех точках по направлению движения с интервалом 10 м. Ровность УСП, глубина углублений, впадин и колеи контролируются отдельно.

- Параметры снежных валов (высота, ширина и длина разрывов между ними) измеряются рулеткой или дорожным измерительным колесом.

Для городов заполярной и приполярной зоны, таких как Нерюнгри, Магадан, Анадырь, Якутск, где в силу экстремальных морозов устройство уплотненного снежного покрова может рассматриваться как технологический прием обеспечения движения, особую важность приобретает контроль равномерности этого покрытия и отсутствия опасных перепадов.

Современные подходы к оценке безопасности все шире используют данные метеорологического мониторинга. Так на федеральных трассах России, проходящих в северных районах (например, А-331 «Виллой»), внедряются системы интеллектуального мониторинга.

При этом ключевые метеорологические показатели включают температуру покрытия (в отличие от температуры воздуха, именно температура дорожного полотна определяет вероятность образования гололеда); влажность и наличие

осадков; риски образования гололеда, прогнозируемые за 20-45 минут до наступления опасных условий.

Системы способны в автоматическом режиме активировать динамические знаки ограничения скорости и направлять сигналы дорожным службам. Прогнозно, внедрение таких систем позволит снизить количество аварий на контролируемых участках на 34-38%. Для Якутска, Анадыри, где значительная часть дорог проходит по малообжитым территориям с ограниченной видимостью, внедрение подобных систем прогнозирования могло бы существенно повысить безопасность движения транспортных средств.

Статистика показывает, что основными причинами ДТП в зимний период становятся: несоблюдение безопасной дистанции и бокового интервала, несоответствие скорости конкретным условиям движения, а также нарушения правил маневрирования. В условиях тумана и ограниченной видимости, которые характерны для зимних условий, риск аварий существенно возрастает.

Важным индикатором служит не только количество аварий, но и тяжесть их последствий. В зимних условиях рост тяжести ДТП связан с увеличением доли встречных столкновений – на их долю приходится 38% всех происшествий. Для заполярных городов, Камчатки и Курильских островов, северной части Сахалина, где зимние дороги часто представляют собой узкие коридоры в снежных валах, а экстремально низкие температуры (до -47°C и ниже) создают риск переохлаждения при вынужденных остановках, опасность лобовых столкновений и тяжесть последствий ДТП особенно высоки.

Современный научный подход к оценке безопасности предлагает использование коэффициентов аварийности на различных этапах жизненного цикла дороги. Данная методика позволяет сравнивать эффективность различных технологий зимнего содержания, выявлять наиболее опасные периоды и участки, прогнозировать изменение уровня безопасности при изменении технологии содержания.

Основные показатели поведенческих факторов движения и готовности водителей к вождению в зимний период.

Значимым критерием безопасности служит соответствие транспортных средств и действий водителей зимним условиям. К числу оцениваемых параметров условно можно отнести:

- использование сезонных шин (с 1 декабря по 1 февраля эксплуатация автомобилей на летних автошинах запрещена и влечет административную ответственность по ч.1 ст. 12.5 КоАП РФ);
- наличие световозвращающего жилета для использования водителем при вынужденной остановке вне населенных пунктов;
- работоспособное техническое состояние систем обогрева, стеклоочистителей, наличие омывающей жидкости с соответствующей температурой замерзания.

Зимой особую значимость приобретает видимость пешеходов. В снегопад, при наличии сугробов и припаркованных заснеженных автомобилей, пешеход

становится менее заметным. Критерием безопасности служит наличие на одежде световозвращающих элементов, особенно вне населенных пунктов, где их использование обязательно.

Эффективность работы дорожных служб в зимних условиях оценивается по следующим параметрам:

- соблюдение нормативных сроков ликвидации зимней скользкости (5 часов);
- соблюдение сроков снегоочистки (6 часов);
- количество выданных предписаний и возбужденных дел по ст. 12.34 КоАП РФ (несоблюдение требований по обеспечению безопасности при содержании дорог);
- оперативность введения временных ограничений или закрытия движения на опасных участках.

Производственными наблюдениями установлено, что перспективным направлением оценки безопасности является риск-ориентированный подход, который предлагает концепцию оценки рисков в рамках имитационной системы зимнего содержания дорог, опирающуюся на ГОСТ Р 58137-2018 «Дороги автомобильные общего пользования. Руководство по оценке риска в течение жизненного цикла».

Данный подход позволяет:

- оценивать вероятности наступления неблагоприятных событий;
- учитывать сочетание различных факторов (дорожных, метеорологических, транспортных);
- оптимизировать затраты на зимнее содержание с учетом уровня риска.

Для городов приполярной и заполярной зоны, где затраты на зимнее содержание исключительно высоки, а последствия недостаточной безопасности могут быть неотвратимыми (обморожения, гибель вдали от населенных пунктов), риск-ориентированный подход представляется наиболее перспективным.

В связи с чем предлагаемая система критериев и показателей оценки безопасности дорожного движения в зимних условиях может включать следующие группы:

1. Нормативные показатели, определяющие допустимые сроки устранения зимней скользкости и снежных отложений.
2. Технические показатели состояния покрытия – толщина снега, ровность, сцепные свойства.
3. Метеорологические показатели – температура покрытия, прогноз гололеда, интенсивность осадков.
4. Статистические показатели – количество ДТП, тяжесть последствий, коэффициенты аварийности.
5. Поведенческие показатели – готовность водителей и пешеходов к зимним условиям.
6. Организационные показатели – оперативность реагирования служб, количество ограничений движения.

7. Риск-ориентированные показатели, интегрирующие различные факторы в комплексную оценку.

Таким образом, проведённая оценка уровня безопасности дорожного движения транспортных средств в зимних условиях показывает, что особую значимость при нормальной эксплуатации автотракторной техники приобретают показатели, связанные с экстремально низкими температурами (эффективность противогололедных материалов, риск отказов техники, безопасность людей при вынужденных остановках), а также учет специфики вечномёрзлых грунтов при оценке ровности покрытия и образования деформаций.

Список использованных источников

1. Повышение эффективности использования мобильных транспортных энергетических средств в условиях низкотемпературной эксплуатации : монография / Е. Е. Кузнецов, С. В. Щитов, З. Ф. Кривуца, А. В. Кучер ; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2022. – 175 [1] с. ISBN 978-5-9642-0553-1 DOI 10.22450/9785964205531

2. Ходовые системы энергетических средств и сельскохозяйственных агрегатов в зонах рискованного земледелия: монография / Е. Е. Кузнецов, С. А. Шишлов, Д. Н. Раднаев, Н. Н. Бережнов, А. И. Гончарук, Е. В. Маршанин, Р. О. Сурин, А. В. Михайлов; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2025. – 193 с.

4. Обеспечение эксплуатационной надежности сельскохозяйственной техники с учетом региональных особенностей. Габитов И.И., Неговора А.В., Фархшатов М.Н., Фаюршин А.Ф., Иофинов П.А., Зайнуллин Р.Х., Шайхетдинов Ф.Р. Технический сервис машин. 2024. Т. 62. № 1. С. 36-43.

CRITERIA AND INDICATORS FOR ASSESSING THE SAFETY OF ROAD TRAFFIC IN WINTER CONDITIONS

D.S. Shishlov¹, N.U. Alekseev², A.A. Volkov¹, A.I. Goncharuk¹, E.E. Kuznetsov¹

¹*Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia,*

²*Ammosov North-Eastern Federal University,
Yakutsk, Russia*

The article assesses the road traffic safety (RTS) of vehicles in the winter period of operation, and considers the criteria and indicators of RTS for cities in the polar and subpolar zones. The author's analysis of risks is proposed, and regulatory, technical, and statistical indicators are systematized, which will allow for a comprehensive assessment of the level of road safety in the winter period.

Keywords: safety level, traffic, vehicle, criteria, indicators, winter conditions, operation, efficiency.

КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ В 2023–2025 ГОДАХ: ПЕРЕХОД ОТ ТЕСТОВЫХ ПРОХОДОВ К РЕГУЛЯРНОМУ СЕЗОННОМУ СЕРВИСУ

П.А. Шляхов

*Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина,
г. Москва, Россия*

В статье рассматривается развитие международных контейнерных перевозок по Северному морскому пути в 2023–2025 гг. как переход от экспериментальных проходов к начальной модели регулярного сезонного линейного сервиса.

Ключевые слова: Северный морской путь, контейнерные перевозки, арктическая логистика, российско-китайское сотрудничество.

Северный морской путь (СМП) почти три десятилетия описывался как потенциальная альтернатива Суэцкому направлению: маршрут короче, проходит в российской арктической акватории и не предполагает прямого канального сбора. Для контейнерных перевозок этого недостаточно. Линейный сервис требует повторяемого расписания, предсказуемого навигационного окна, ответственности оператора, страховой модели и устойчивой грузовой базы. До 2023 г. эти условия складывались лишь частично, поэтому контейнерные проходы по СМП оставались скорее демонстрационными, чем по-настоящему коммерческими.

По данным отраслевой публикации [1], контейнерное морское сообщение между портами Китая и России началось в 2023 г., к 2025 г. количество грузовых рейсов должно было превысить два десятка, а объём контейнерных грузов по российско-китайскому направлению вырасти с уровня 180 тыс. т 2023 года до более 400 тыс. т.

Старт контейнерных отправок в 2023 г. важен как точка появления самого продукта, СМП начал рассматриваться не только как коридор для сырьевых и проектных грузов, но и как элемент контейнерной цепочки поставок. В 2024 г. система еще больше укрепилась. По данным «Атомфлота», грузопоток по СМП составил без малого 37,9 млн т, число транзитных рейсов достигло 92, а транзитные грузы превысили 3 млн т. Также в 2024 году по СМП прошел самый большой в истории контейнеровоз (ледовый класс ICE 1, длина 294 метра, осадка 12,3 метра, грузовая вместимость 4843 TEU). Судно пересекло границу Северного морского пути 11 сентября в районе мыса Желания и вышло из акватории СМП 17 сентября в районе мыса Дежнева, судно прошло всю акваторию менее чем за 6 суток. [3]. Это снизило техническую неопределённость: контейнеровоз класса Рапатах смог пройти СМП в пределах сезонного окна без превращения рейса в экстремальную экспедицию.

По итогам 2025 г. общий грузопоток по СМП снизился на 2,3% до 37,02 млн т, что связано прежде всего с сокращением перевозок навалочных грузов, СПГ и нефти, основу грузопотока продолжают формировать экспортные грузы арктических нефтегазовых проектов (60% или 22,2 млн т). Однако на этом фоне контейнерный сегмент демонстрирует обратную динамику: по данным спецпредставителя «Росатома» В. Панова, перевозки контейнерных грузов по СМП по итогам восьми месяцев 2025 г. выросли на 20% [7]. Таким образом, контейнерные перевозки развиваются как самостоятельная траектория, не привязанная к колебаниям сырьевого грузопотока, что усиливает аргумент в пользу формирования отдельного линейного сервиса.

В навигационное окно 2025 года произошло несколько важных событий. Первое: рейс «Istanbul Bridge» (около 4,8 тыс. TEU, ледовый класс Ice 1, оператор «Sealegend Line»). 22 сентября судно вышло из Нинбо-Чжоушань (КНР), 1 октября вошло в акваторию СМП, а 13 октября прибыло в Феликстоу (Великобритания), преодолев около 7,7 тыс. морских миль за 20 суток [2]. При этом компания оператор отметила, что низкий ледовый класс судна оказался достаточным для пересечения Северного Ледовитого океана в этот временной промежуток. [6]. Второе: выход «Aurora Line», первого российского коммерческого оператора. В августе 2025 г. контейнеровоз «Hong Chang Sheng» (2 100 TEU) проследовал из Санкт-Петербурга в Китай за 27 суток, рейс был замкнут возвращением через Суэц с прибытием 6 ноября [4]. Третье: отказ «MSC» от эксплуатации СМП. В сентябре 2025 г. крупнейший мировой контейнерный оператор подтвердил отказ от использования арктического маршрута, ссылаясь на отсутствие операционной необходимости и экологические риски [5]. Четвёртое: российско-китайская дорожная карта Харбина. Стороны утвердили план выхода на 20 млн т ежегодных перевозок к 2030 г. [1], а «Sealegend Line» объявила о 16 рейсах через Арктику на 2026 г., что является первым декларированием расписания подобного масштаба [6].

В совокупности эти события позволяют говорить о зарождении нового регулярного сезонного сервиса. Под этим понимается не круглогодичная линия, сопоставимая с Суэцким каналом, а более узкая модель: повторяемая навигация в летне-осеннее окно, наличие специализированных операторов, план рейсов на следующий сезон и грузовая база, выходящая за рамки единичного эксперимента, правда с некоторыми оговорками и ограничениями.

Первым фактором, благодаря которому СМП перешёл от тестовых проходов к зарождению регулярного сезонного сервиса, стал кризис южного маршрута и возросшая ценность предсказуемости времени доставки. Атаки в Красном море и уход части перевозчиков в обход вокруг мыса Доброй Надежды не сократили физическую пропускную способность Суэцкого канала, но ухудшили предсказуемость южного направления. На этом фоне СМП стал восприниматься как сезонный инструмент ускоренной и прогнозируемой доставки. Расчётные преимущества маршрута связаны прежде всего с дистанцией и топливом, но эта экономия не абсолютная, её нужно сопоставлять с расходами на ледовый класс, страхованием и навигационным сопровождением.

Второй фактор – это российско-китайское партнёрство. Для запуска регулярной контейнерной линии короткого маршрута недостаточно. Нужен контрагент, готовый резервировать тоннаж, согласовывать порты захода и обеспечивать загрузку. Именно эту роль закрепляет харбинская дорожная карта, задающая политико-организационный горизонт формирования сервиса [1]. Третий фактор – структура грузооборота СМП. Контейнеры пока составляют малую долю тоннажа, но в отличие от навалочных и наливных грузов требуют расписания, портовых окон и балансировки встречных потоков.

Однако основными ограничениями развития контейнерного маршрута по СМП по-прежнему остаются: сезонность, не позволяющая рассматривать его в качестве замещения Суэца, а только как сезонное дополнение к нему; ограниченность тоннажа ледового класса (для выполнения 16 рейсов в течение четырёх-пяти месяцев, по оценке «Sealegend», потребуется примерно 5–6 судов, а расширение окна до восьми-десяти месяцев связывается уже с судами более высокого ледового класса [6]); а также текущая политическая конъюнктура, ограничивающая участие западных операторов и сужающая структуру маршрута до российско-азиатской.

Таким образом, за последние три года контейнерные перевозки по СМП прошли путь от экспериментальных отправок к начальной модели регулярного сезонного сервиса. Это не делает маршрут полноценной заменой Суэцкому каналу, однако становится специализированным сезонным коридором российско-китайской транспортной системы с возможностью использования маршрута для транзитных перевозок. Цель выхода на 20 млн т ежегодных перевозок к 2030 г. может быть достигнута только при сохранении грузовой базы, развитии аварийно-спасательной инфраструктуры, наличии достаточного контейнерного тоннажа ледового класса и снижении неопределённости для страховщиков и портовых операторов. Регулярный арктический контейнерный сервис ещё не сформирован в зрелом виде, но в 2023–2025 гг. появился набор признаков, позволяющий рассматривать СМП как практический элемент евразийской транспортной системы.

Список использованных источников

1. Севморпуть в Европу: Китай и Россия развивают трансарктический маршрут [Электронный ресурс] // Страна Росатом. – 16.10.2025. – URL: <https://strana-rosatom.ru/2025/10/16/sevmorput-v-evropu-kitaj-i-rossiya-raz> (дата обращения: 28.04.2026).
2. Контейнеровоз Istanbul Bridge завершил переход по СМП из Китая в Европу за 20 дней [Электронный ресурс] // ПортНьюс. – 13.10.2025. – URL: <https://portnews.ru/news/383177> (дата обращения: 28.04.2026).
3. Объем грузоперевозок по Северному морскому пути установил рекорд [Электронный ресурс] // Атомфлот. Госкорпорация «Росатом». – 09.01.2025. – URL: <https://rosatomflot.ru/press-centr/novosti-predpriyatiya/2025/01/09/11644-obem-gruzoperevozok-po-severnemu-morskomu-puti-ustanovil-rekord> (дата обращения: 28.04.2026).

4. Первый прошедший по СМП контейнеровоз компании Aurora Line вернулся в Санкт-Петербург [Электронный ресурс] // ПортНьюс. – 09.11.2025. – URL: <https://portnews.ru/news/384260> (дата обращения: 28.04.2026).

5. Trade Asia to Europe – MSC reaffirms commitment to avoid the «Arctic» Northern Sea Route [Электронный ресурс] // MSC Mediterranean Shipping Company. – 29.09.2025. – URL: <https://www.msc.com/en/newsroom/customer-advisories/2025/september/trade-asia-to-europe-%E2%80%93-msc-reaffirms-commitment-to-avoid-%E2%80%93-arctic%E2%80%93-northern-sea-route> (дата обращения: 28.04.2026).

6. Sealegend Announces 16 China Arctic Express Voyages for 2026 [Электронный ресурс] // gCaptain. – 27.10.2025. – URL: <https://gcaptain.com/sealegend-announces-16-china-arctic-express-voyages-for-2026-following-success-of-istanbul-bridge-transit> (дата обращения: 28.04.2026).

7. Арктика не держит нагрузку [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 09.02.2026. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8419017> (дата обращения: 28.04.2026).

CONTAINER SHIPPING ALONG THE NORTHERN SEA ROUTE IN 2023–2025: TRANSITION FROM TRIAL VOYAGES TO REGULAR SEASONAL LINER SERVICE

P.A. Shlyakhov

*National University of Oil and Gas «Gubkin University,
Moscow, Russia*

The paper examines the development of international container shipping along the Northern Sea Route (NSR) in 2023–2025 as a transition from experimental voyages to the initial model of regular seasonal liner service.

Keywords: Northern Sea Route, container shipping, Arctic logistics, Russia–China cooperation.

УДК 629.4.08

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И ВЫДАЧИ ИНСТРУМЕНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

А.Н. Шмойлов, С.В. Тишуков

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

В работе обоснована актуальность оптимизации производственных процессов вагоноремонтного депо для повышения качества ремонта грузовых ваго-

нов. Основная проблема – несовершенство учёта и выдачи инструмента и запчастей, ведущее к простоям и ошибкам. Предложено автоматизированное средство хранения и выдачи (стеллаж-контейнер с адресацией, датчиками и световой индикацией) на базе промышленного контроллера с RFID и интеграцией в АСУ депо. Дополнительно разработан модуль голосового управления для работы без отвлечения рук. Результат: сокращение времени выдачи, точная инвентаризация, снижение простоев и человеческого фактора. Решение адаптировано к условиям депо и не требует крупных вложений, что подтверждает его ценность как фактора повышения качества ремонта.

Ключевые слова: оптимизация производства, вагоноремонтное депо, голосовое управление, качество ремонта грузовых вагонов.

Экономика Российской Федерации во многом держится на транспортной системе, где главенствующую роль играют грузовые железнодорожные перевозки [1]. От того, в каком техническом состоянии находится подвижной состав, напрямую зависит эффективность всей этой системы. Грузовые вагоны эксплуатируются в тяжёлых условиях: высокие нагрузки и плотный график движения неизбежно приводят к износу деталей и узлов, а значит, возникает потребность в своевременном и качественном ремонте.

Сегодня на вагоноремонтные депо возложена стратегически важная миссия – поддерживать парк вагонов в исправном состоянии. Однако из-за старения производственных фондов, удорожания запчастей и повышения требований к безопасности движения традиционные подходы к ремонту зачастую уже не могут гарантировать нужного уровня качества. Главная проблема кроется не в дефиците ресурсов, а в несовершенстве самих технологических процессов: «узкие места», лишние операции, плохо продуманная внутривозовская логистика и значительные временные потери [2].

Именно поэтому особенно актуально искать внутренние резервы, чтобы повысить качество ремонта грузовых вагонов, не привлекая крупных инвестиций. Оптимизация производственных процессов здесь выступает не просто как способ сократить издержки, а как решающий фактор, позволяющий унифицировать операции, уменьшить влияние «человеческого фактора» и добиться стабильно высокого качества на всех этапах ремонта.

Роль вагоноремонтного производства в железнодорожной сфере трудно переоценить: его главная задача – вернуть подвижному составу работоспособность, устранить неисправности и отказы, возникшие в пути. От эффективности работы цехов зависит успех предприятия, но ключ к ритмичности и качеству – бесперебойное и точное снабжение слесарей инструментом и запчастями. Как показывает практика, основные потери времени и снижение качества связаны именно с плохим учётом и выдачей: долгие поиски на складе, ошибки в остатках, бесконтрольная выдача, отсутствие оперативной информации о степени износа деталей. Необходимость внедрять современные системы управления запасами и учёта на всех этапах – от кладовой до места у ремонтной позиции – становится

всё более очевидной. Традиционная бумажная отчётность и ручная фиксация порождают дублирование заявок, неверное списание, недостачу оборудования и простои вагонов. Внедрение автоматизированного учёта (штрихкодирование, RFID, электронные ведомости), а также организация упорядоченных кладовых с адресным хранением и нормированием запасов помогают наладить выдачу и возврат инструмента, свести к минимуму человеческий фактор и повысить производительность ремонтников. Следовательно, совершенствование учётно-выдачных операций – одно из самых действенных направлений для повышения эффективности депо, сокращения простоев и улучшения качества ремонта вагонов. Актуальность этого подтверждается повсеместным внедрением современных систем и технологий во все цепи и подразделения депо.

Предлагается автоматизированное устройство для хранения и выдачи запчастей и инструмента, которое оптимизирует учёт, контроль и доступ к деталям, повышая эффективность вагоноборочного участка [3]. Предлагается разместить устройство в ремонтно-комплектовочном отделении вагоноборочного цеха. Описаны схема стеллаж-контейнерного накопителя и структура вычислительной ячейки на базе промышленных контроллеров. Накопитель – модульная система с фиксированным адресом каждой ячейки (ряд, секция, полка), что позволяет закрепить конкретную ячейку за определённым типом запчастей или инструмента (адресное хранение). Он оснащён датчиками присутствия и световой индикацией для направления оператора. Вычислительная ячейка (управляющий «мозг») – программируемый логический контроллер реального времени, включающий модули ввода-вывода для датчиков, связи с АСУ депо, идентификации (RFID/штрихкод) и сенсорную панель оператора.

Алгоритм работы реализовано следующим образом: слесарь авторизуется (RFID/код), выбирает деталь на панели. Контроллер проверяет остаток, включает подсветку ячейки. Датчик фиксирует извлечение, контроллер обновляет остаток и передаёт данные в учётную систему. При возврате – сканирование контейнера, система указывает свободную ячейку, датчик подтверждает возврат. Время выдачи сокращается с 10–15 мин до 30–60 сек, исключаются потери и ручная инвентаризация, автоматически формируются заявки на пополнение.

Голосовое управление реализовано следующим образом: микрофон с шумоподавлением, блок распознавания речи. После авторизации слесарь голосом даёт команды («выдай колодку», «верни съёмник»). Система распознаёт по обученному словарю, преобразует в запрос к контроллеру, далее стандартная процедура. Для защиты от ложных срабатываний – алгоритм подтверждения («Подтвердите» – «Да»). Внедрение экономит ещё 15–20 секунд на выдаче, снижает износ экрана и повышает безопасность (взгляд не отвлекается).

Таким образом, автоматизированное средство хранения и выдачи с поддержкой голосовых команд становится ещё более эффективным инструментом для ремонтно-комплектовочного участка, полностью адаптированным к реальным условиям вагоноремонтного производства.

Дополнительное оснащение модулем голосового управления (микрофон, блок распознавания речи, алгоритм подтверждения) позволяет дополнительно

сэкономить 15–20 секунд на каждой выдаче, повысить безопасность и удобство работы слесаря, особенно когда его руки заняты. Итак, внедрение предлагаемой автоматизированной системы хранения и выдачи с голосовым управлением в ремонтно-комплектовочном участке вагоноборочного цеха позволяет заметно сократить простои вагонов в ремонте благодаря быстрому доступу к инструменту и запчастям, свести к минимуму человеческий фактор в учёте (исключив ошибки и недостачу), повысить производительность труда слесарей-ремонтников и стандартизировать процесс обеспечения ремонтных позиций, что напрямую улучшает стабильность и качество восстановления грузовых вагонов. Разработанные технические решения полностью приспособлены к условиям вагоноремонтного производства (вибрация, пыль, перепады температур) и могут быть внедрены без существенных капитальных затрат, что подтверждает их практическую ценность как фактора повышения качества ремонта грузовых вагонов.

Список использованных источников

1. Уникаев Н.В., Власенко М.Н., Шедько Ю.Н. Совершенствование управления региональными транспортными системами Российской Федерации в условиях цифровой трансформации // *Фундаментальные исследования*. – 2022. – № 8. – С. 137–141. – EDN: FIETNG.
2. Смольянинов А. В., Кармацкий В. Ф., Соломенников А. А. Анализ текущего состояния, проблемы и перспективы вагоноремонтного производства в Уральском федеральном округе // *Инновационный транспорт*. – 2020. – № 4 (38). – С. 37–43. – EDN: VIVSDB.
3. Шмойлов А. Н., Владимиров А. Н. Автоматизированное техническое устройство хранения и выдачи запасных частей и инструмента на вагоноремонтных предприятиях // *Вестник транспорта Поволжья*. – 2026. – № 1 (115). – С. 69–74. – EDN: HMHVOG.

AUTOMATED STORAGE AND DISPENSING SYSTEM FOR TOOLS AS A FACTOR IN IMPROVING THE QUALITY OF CARGO WAGON REPAIRS

A.N. Shmoilov, S.V. Tishukov

*Volga State Transport University,
Samara, Russia*

The paper substantiates the relevance of optimizing the production processes of a car repair depot in order to improve the quality of repairs of freight cars. The main problem is the imperfect accounting and distribution of tools and spare parts, which leads to downtime and errors. An automated storage and distribution system (a rack-container with addressing, sensors, and light indicators) based on an industrial controller with RFID and integration into the depot's automated control system has been proposed. In addition, a voice control module has been developed for hands-free operation. The result is a reduction in dispensing time, accurate inventory management, and a

decrease in downtime and human error. The solution is tailored to the conditions of the depot and does not require significant investment, which highlights its value as a factor in improving the quality of repairs.

Keywords: production optimization, car repair depot, voice control, and quality of freight car repairs.

УДК 629.4.07

К ВОПРОСУ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ БОРТОВОГО УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

А.Н. Шмойлов, С.В. Тишуков

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

В работе обоснована необходимость перехода от периодического контроля ходовых частей железнодорожных вагонов к непрерывному мониторингу в реальном времени с использованием бортовых устройств контроля неисправностей. Проведён анализ эксплуатационных дефектов колесных пар, буксовых узлов, рессорного подвешивания и тормозной рычажной передачи, показавший, что традиционные методы диагностики недостаточно эффективны из-за дискретности, трудоёмкости и влияния человеческого фактора. Выявлена ключевая проблема – отсутствие надёжной системы передачи диагностической информации с движущегося вагона на стационарные пункты в условиях вибраций, помех и перепадов температур. Разработана структурная схема системы сбора и передачи данных, включающая усилитель, аналогово-цифровой преобразователь, бортовой регистратор, блоки фиксации и передачи неисправностей, размещённые на виброзащитном кронштейне. Предложенная система обеспечивает непрерывное накопление данных, автоматическое формирование кода неисправности при отклонении параметров и передачу информации (в том числе аварийных сообщений) оператору, что создаёт основу для обслуживания по фактическому состоянию и повышает безопасность движения.

Ключевые слова: железнодорожный вагон, ходовая часть, бортовое устройство контроля неисправностей.

В современных условиях интенсивной эксплуатации железнодорожного транспорта, характеризующихся ростом грузооборота, увеличением скоростей движения и межремонтных пробегов, проблема обеспечения безопасности и надёжности подвижного состава приобретает первостепенное значение. Одним из наиболее ответственных и уязвимых узлов грузового и пассажирского вагона является ходовая часть, от технического состояния которой напрямую зависят плавность хода, устойчивость в пути и предотвращение сходов с рельсов [1].

Практика показывает, что значительная часть отказов и аварийных ситуаций связана с развитием скрытых дефектов элементов ходовых частей (буксовых узлов, колесных пар, рессорного подвешивания). Традиционные методы периодического контроля, такие как визуальный осмотр и диагностика в парках отправления, обладают существенными ограничениями: они дискретны во времени, трудоемки и сильно зависят от человеческого фактора. Это делает практически невозможным непрерывный мониторинг состояния узлов вагона в реальном времени в процессе движения.

Внедрение на подвижном составе бортовых устройств контроля неисправностей (БУКН) позволяет перейти от планово-предупредительной стратегии обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию. Однако ключевым узким местом является отсутствие эффективной, надежной и защищенной системы передачи накопленной диагностической информации с борта движущегося вагона на стационарные пункты технического обслуживания (ПТО) или диспетчерские центры. Условия эксплуатации (вибрации, электромагнитные помехи, перепады температур, нестабильность каналов связи) предъявляют особые требования к системе сбора и передачи данных.

Целью настоящей работы является обоснование принципов построения и разработка концепции системы передачи диагностической информации от бортового устройства контроля неисправностей ходовых частей железнодорожного вагона, обеспечивающей достоверный, своевременный и энергоэффективный обмен данными в условиях штатной и нештатной эксплуатации.

Анализ эксплуатационной практики и нормативно-технической документации показывает, что все многообразие неисправностей ходовых частей может быть сгруппировано по нескольким основным узлам. В группе неисправностей колесных пар, являющихся базовым элементом, воспринимающим все виды нагрузок от кузова вагона и рельсового пути, наиболее опасными и часто встречающимися дефектами являются повреждения поверхности катания колеса — ползуны, навары, выщербины, раковины, трещины и отслоения металла (выкрашивание), причем по данным Международного союза железных дорог локальное проседание поверхности катания оказывает наиболее негативное воздействие на ходовую часть, а ползуны признаны вторым по степени опасности повреждающим фактором. Сюда же относятся дефекты геометрии колеса (неравномерный прокат, тонкий гребень, подрез гребня) и дефекты оси колесной пары (трещины различной локализации, изломы шейки оси, коррозионные повреждения). В буксовых узлах, где применяются подшипники качения, основными эксплуатационными дефектами являются разрушение деталей крепления подшипников, обводнение смазки с потерей ее защитных свойств, ослабление натяга внутренних и лабиринтных колец, изломы и разрывы дорожек подшипников, износ и разрушение сепараторов, причем характерным признаком неисправности служит перегрев буксы. В элементах рессорного подвешивания, предназначенного для смягчения динамических воздействий и обеспечения плавности хода, наиболее распространены проседание пружин с потерей упругих свойств, вызывающее перекос кузова, изломы, отколы и трещины витков пружин, смыкание витков, смещение опорных витков, отсутствие хотя бы одной пружины в комплекте, износ

и разработка шарнирных соединений, а также утечка масла и заклинивание гидравлических гасителей колебаний [2, 3].

Совокупность перечисленных дефектов, как правило, приводит к повышенному износу элементов ходовой части, перегреву буксовых узлов, возникновению аномальных вибраций и шумов, что создает прямую угрозу безопасности движения.

Внедрение на подвижном составе бортовых устройств контроля неисправностей позволяет перейти от планово-предупредительной стратегии обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию. Однако ключевым узким местом является отсутствие эффективной, надежной и защищенной системы передачи накопленной диагностической информации с борта движущегося вагона на стационарные пункты технического обслуживания или диспетчерские центры. Условия эксплуатации (вибрации, электромагнитные помехи, перепады температур, нестабильность каналов связи) предъявляют особые требования к системам сбора и передачи данных.

Разработана структурная схема системы сбора и передачи данных, включающая бортовой регистратор, аналогово-цифровой преобразователь (АЦП), усилитель; блок передачи диагностических сигналов; блок фиксации диагностических сигналов; кронштейн крепления.

Система работает так: сигнал от датчика усиливается, затем преобразуется в цифровой код с помощью АЦП. Цифровые данные поступают в бортовой регистратор для накопления и хранения. Параллельно блок фиксации диагностических сигналов сравнивает значения с порогами и при отклонении формирует код неисправности. Блок передачи отправляет текущие данные, аварийные сообщения и архив по запросу оператору. Все элементы закреплены на кронштейне, который обеспечивает виброзащиту и целостность конструкции.

Предложенная структурная схема системы сбора и передачи данных с усилителем, АЦП, бортовым регистратором, блоками фиксации и передачи, закреплёнными на виброзащитном кронштейне, позволяет в реальном времени контролировать состояние ходовых частей железнодорожного вагона. Система обеспечивает непрерывное накопление диагностической информации, автоматическое выявление неисправностей с формированием кода и передачу данных (включая аварийные сообщения) на стационарные пункты, что создаёт основу для перехода к обслуживанию по фактическому состоянию и повышает безопасность движения.

Список использованных источников

1. Шмойлов А.Н., Данилов Д.А. Повышение уровня технической оснащённости в эксплуатационном вагонном депо путем внедрения инновационного оборудования // Вестник транспорта Поволжья. – 2026. – № 1 (115). – С. 75–81. – EDN: WMKNYF.

2. Мунхцэцэг Т. Диагностика степени износа ходовых частей вагонов / Т. Мунхцэцэг // Политранспортные системы: материалы XII Международной научно-технической конференции, Новосибирск, 21–22 сентября 2022 г. : в 3 ч. Ч. 2. – Новосибирск, 2022. – С. 26-31. – EDN SPDNBI.

3. Волчек Т.В. Анализ интеллектуальных систем выявления дефектов механической части подвижного состава / Т.В. Волчек // Инновационные технологии на железнодорожном транспорте: труды XXIX Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 6 октября 2025 г. – Красноярск, 2025. – С. 186-190. – EDN WNQDYO.

ON THE ISSUE OF TRANSMITTING DATA FROM THE ON-BOARD DEVICE FOR MONITORING MALFUNCTIONS OF THE RUNNING PARTS OF A RAILWAY CAR IN OPERATION

A.N. Shmoilov, S.V. Tishukov

*Volga State Transport University,
Samara, Russia*

The paper substantiates the need to switch from periodic inspection of the running parts of railway cars to continuous real-time monitoring using onboard fault control devices. The paper analyzes the operational defects of wheelsets, axle boxes, spring suspension, and brake linkage systems, showing that traditional diagnostic methods are insufficiently effective due to their discreteness, labor intensity, and human error. The paper identifies a key problem: the lack of a reliable system for transmitting diagnostic information from a moving car to stationary points in the presence of vibrations, interference, and temperature fluctuations. A structural diagram of the data collection and transmission system has been developed, which includes an amplifier, an analog-to-digital converter, a onboard recorder, and fault recording and transmission units mounted on a vibration-resistant bracket. The proposed system provides continuous data accumulation, automatic generation of an error code when parameters deviate, and transmission of information (including emergency messages) to the operator, which creates a basis for actual condition-based maintenance and improves traffic safety.

Keywords: railway car, undercarriage, onboard malfunction control device.

УДК 629.45

К ВОПРОСУ РЕГИСТРАЦИИ УДАРНЫХ НАГРУЗОК НА ГРУЗОВЫХ ВАГОНАХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ БОРТОВЫМ УСТРОЙСТВОМ КОНТРОЛЯ

А.Н. Шмойлов

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

Статья посвящена проблеме регистрации ударных нагрузок на грузовых вагонах. Предложено бортовое устройство контроля на базе вибрационного пье-

зоэлектрического преобразователя колебаний с автономным питанием. Разработана структурная схема, включающая пьезопреобразователь, усилитель, АЦП, блоки обработки, фиксации и беспроводной передачи данных. Описан принцип работы: преобразование колебаний в сигнал, его усиление, оцифровка, выделение ударов, сохранение и передача. Устройство позволяет непрерывно контролировать ударные воздействия, повышая безопасность движения и обеспечивая переход к предиктивному обслуживанию вагонов.

Ключевые слова: ударные нагрузки, грузовые вагоны, бортовое устройство контроля, пьезоэлектрический преобразователь, вибрационная диагностика.

Обеспечение безопасности движения и сохранности перевозимых грузов является приоритетной задачей на железнодорожном транспорте. В реальных условиях эксплуатации грузовые вагоны подвергаются широкому спектру динамических воздействий, среди которых особое место занимают ударные нагрузки, возникающие при маневровых соударениях, роспуске с сортировочных горок, а также в нештатных режимах ведения поезда. Пиковые продольные усилия, передаваемые через автосцепное устройство, могут в несколько раз превышать допустимые значения, что приводит к ускоренному износу ходовых частей, повреждению несущих элементов кузова и, как следствие, к преждевременному выходу вагона из строя или к порче груза [1].

Существующие системы контроля динамических нагрузок на подвижном составе базируются преимущественно на стационарных средствах диагностики (тензометрические пути, стационарные датчики на горках) либо на эпизодических натурных испытаниях. Однако такие подходы не позволяют непрерывно отслеживать уровень ударных воздействий в течение всего жизненного цикла вагона и идентифицировать конкретные опасные события, связанные с конкретным местом и временем эксплуатации. Кроме того, отсутствие единой методики регистрации и количественной оценки ударных нагрузок непосредственно на борту вагона затрудняет объективное расследование причин повреждений, распределение ответственности между участниками перевозочного процесса и своевременное принятие мер по снижению негативных последствий.

Перспективным направлением решения данной проблемы является внедрение бортовых устройств контроля, оснащенных датчиками ускорения (акселерометрами) и микропроцессорными блоками обработки сигналов [2]. Такие устройства, устанавливаемые непосредственно на грузовом вагоне, способны в реальном масштабе времени фиксировать факт, амплитуду и направление ударного импульса, передавать данные по беспроводным каналам связи в центры мониторинга и формировать архивы эксплуатационных нагрузок. Однако до настоящего времени остаются нерешенными вопросы выбора рациональных параметров регистрации (порогов срабатывания, частоты дискретизации, продолжитель-

ности записи), помехоустойчивого выделения ударных процессов на фоне вибраций, а также интерпретации зарегистрированных данных в терминах критериев прочности и ресурса вагона.

Ключевая проблема – обеспечение надёжного электропитания бортовой аппаратуры [3]. Для совершенствования диагностики предлагается использовать бортовое устройство с беспроводным модулем контроля ударных нагрузок на базе вибрационного пьезоэлектрического преобразователя колебаний (ВПП) и автономного электропитания. Внедрение данного устройства сопряжено с рядом технических проблем. Прежде всего необходимо обеспечить надёжность работы в жёстких условиях эксплуатации: при температурах от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, высокой влажности, запылённости и воздействии реагентов. Кроме того, отмечается низкая эффективность пьезогенераторов на малых скоростях движения. Тем не менее перспективы внедрения очевидны. Комплексный подход, сочетающий датчики контроля температуры, вибрации, давления, ударных нагрузок и видеофиксации, беспроводные каналы связи и облачную аналитику, а также интеграцию с различными диспетчерскими интерфейсами железнодорожного транспорта, позволяет создать полностью автономную систему диагностики. Такая система снижает влияние человеческого фактора, повышает достоверность контроля, сокращает затраты на обслуживание и повышает безопасность движения.

Разработана структурная схема бортового устройства контроля на базе вибрационного пьезоэлектрического преобразователя колебаний (рисунок 1), включающая бортовое устройство контроля 6, аналогово-цифровой преобразователь 3 (АЦП), усилитель 2; блок передачи диагностических сигналов 1; блок фиксации диагностических сигналов 4; вибрационный пьезоэлектрический преобразователь колебаний в электрическую энергию 7; блок обработки 8; кронштейн крепления 5.

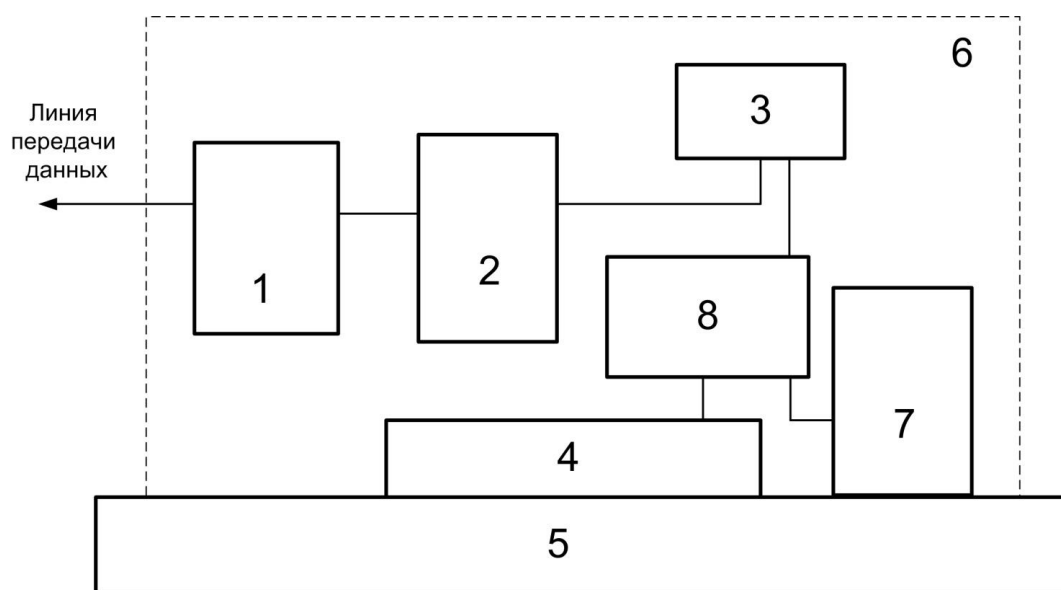


Рисунок 1 – Структурная схема бортового устройства контроля

Система работает так: пьезоэлектрический преобразователь (7) через кронштейн (5) воспринимает ударные колебания вагона и преобразует их в электрический сигнал. Сигнал усиливается (2), оцифровывается АЦП (3) и поступает в блок обработки (8). Здесь выделяются и анализируются ударные импульсы. Обработанные данные передаются в блок фиксации (4) для хранения и в блок передачи (1) для отправки по беспроводному каналу. Бортовое устройство контроля (6) координирует работу всех узлов.

Предложенная структурная схема системы сбора и передачи данных с усилителем, АЦП, бортовым регистратором, блоками фиксации и передачи, закреплёнными на виброзащитном кронштейне, позволяет в реальном времени контролировать состояние ходовых частей железнодорожного вагона. Система обеспечивает непрерывное накопление диагностической информации, автоматическое выявление неисправностей с формированием кода и передачу данных (включая аварийные сообщения) на стационарные пункты, что создаёт основу для перехода к обслуживанию по фактическому состоянию и повышает безопасность движения.

Таким образом, предложенное бортовое устройство контроля на базе вибрационного пьезоэлектрического преобразователя колебаний – это перспективное техническое решение, которое отвечает современным требованиям к надёжности, энергоэффективности и интеллектуализации железнодорожного транспорта. Его внедрение способствует переходу к предиктивному обслуживанию, оптимизации ремонтных процессов и повышению общей эффективности отрасли.

Список использованных источников

1. Фёдорова В.И., Ададуров А.С., Семенова А.С. Оценка состояния систем диагностики на Восточном полигоне железных дорог // IV Бетанкуровский международный инженерный форум: электронный сборник трудов / ответственные за выпуск О.В. Гимазетдинова, М.С. Панова. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2022. – С. 324-327. – EDN JNSYFE.

2. Шмойлов А.Н., Данилов Д.А. Повышение уровня технической оснащённости в эксплуатационном вагонном депо путем внедрения инновационного оборудования // Вестник транспорта Поволжья. – 2026. – № 1 (115). – С. 75–81. – EDN: WMKNYF.

3. Аббакумов К.Е., Коновалов Р.С., Цаплев В.М. Пьезогенератор для автономных малогабаритных информационно-измерительных систем // Методы, средства и технологии получения и обработки измерительной информации: сборник научных статей Международной научно-технической конференции. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2014. – С. 138–141. – EDN TCLCZZ.

ON THE ISSUE OF REGISTRATION OF IMPACT LOADS ON FREIGHT CARRIAGE IN OPERATION BY THE ON-BOARD CONTROL DEVICE

A.N. Shmoilov

*Volga State Transport University,
Samara, Russia*

The article is devoted to the problem of registration of shock loads on freight cars. An onboard control device based on a vibration piezoelectric converter with autonomous power supply is proposed. A structural diagram has been developed, which includes a piezoelectric converter, an amplifier, an ADC, processing units, data fixation, and wireless data transmission. The principle of operation is described: the conversion of vibrations into a signal, its amplification, digitization, detection of shocks, storage, and transmission. The device allows for continuous monitoring of shock effects, improving traffic safety and enabling the transition to predictive maintenance of freight cars.

Keywords: impact loads, freight cars, onboard control device, piezoelectric transducer, and vibration diagnostics.

УДК 656.1/5

ВЕРОЯТНОСТНО-АДАПТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А.А. Штепа

*Воронежский государственный лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова,
г. Воронеж, Россия*

В статье рассматривается проблема низкой эффективности управления технологическими процессами на муниципальных пассажирских автотранспортных предприятиях, функционирующих в условиях двойственности целей (социальная миссия и экономическая эффективность) и высокой неопределенности внешней среды. Обосновывается необходимость перехода от реактивных методов управления к преактивным, основанным на прогнозном моделировании. Представлена методика вероятностно-адаптивного моделирования ключевых показателей деятельности муниципальных пассажирских автотранспортных предприятий с применением метода группового учета аргументов. Приведены результаты апробации разработанного инструментария на примере МКП МТК «Воронежпассажиртранс», включая идентификацию прогностических моделей для показателей «Выручка» и «Себестоимость», а также результаты сценарного

прогнозирования. Доказана высокая точность и практическая значимость предложенных моделей для поддержки принятия управленческих решений в сфере технологии транспортных процессов.

Ключевые слова: технология транспортных процессов, управление пассажирским транспортом, муниципальное казенное предприятие, вероятностно-адаптивное моделирование, метод группового учета аргументов, прогнозирование, выручка, себестоимость.

Современные городские пассажирские автотранспортные предприятия, особенно функционирующие в статусе муниципальных казенных, являются сложными социально-экономическими системами. Их деятельность протекает в условиях фундаментального противоречия: с одной стороны, они обязаны выполнять социальный заказ по обеспечению транспортной доступности для населения (обслуживание убыточных маршрутов, поддержание инфраструктуры), с другой – вынуждены работать в рыночной среде, конкурируя с частными перевозчиками и подчиняясь жестким бюджетным ограничениям.

Анализ общероссийских тенденций и ситуации свидетельствует о системном кризисе в этой сфере. Наблюдается устойчивое сокращение пассажиропотока на фоне роста автомобилизации, критическое старение парка подвижного состава и доминирование частных перевозчиков на рентабельных маршрутах. Традиционные, основанные на опыте и интуиции, методы управления технологическими процессами в таких условиях исчерпали свой потенциал. Высокая волатильность цен на ресурсы, нестабильность спроса и длительные бюрократические процедуры согласования решений с учредителем требуют перехода к научно-обоснованным, преактивным методам управления, опирающимся на прогнозное моделирование.

Для эффективного управления ПАТП необходимо рассматривать его как открытую систему, интегрированную в городскую инфраструктуру. Ключевыми подсистемами, требующими мониторинга и управления, являются эксплуатационная (перевозочный процесс), техническая (обслуживание и ремонт парка) и экономико-административная (финансы, кадры, взаимодействие с учредителем).

Процесс принятия управленческих решений должен быть замкнутым и адаптивным. Он включает в себя следующие этапы, представленные на рисунке 1.

Мониторинг (подсистема «А»): сбор данных о ключевых параметрах системы, таких как пассажиропоток, расход топлива, затраты на ремонт, выручка, себестоимость, а также внешние факторы (цены на энергоносители, индексы инфляции и др.).

Идентификация и моделирование (подсистема «В»): построение математических моделей, адекватно описывающих поведение системы на основе собранных данных.

Прогнозирование и оптимизация (подсистема «С»): использование моделей для прогнозирования последствий различных управленческих решений и выбора оптимальной стратегии.

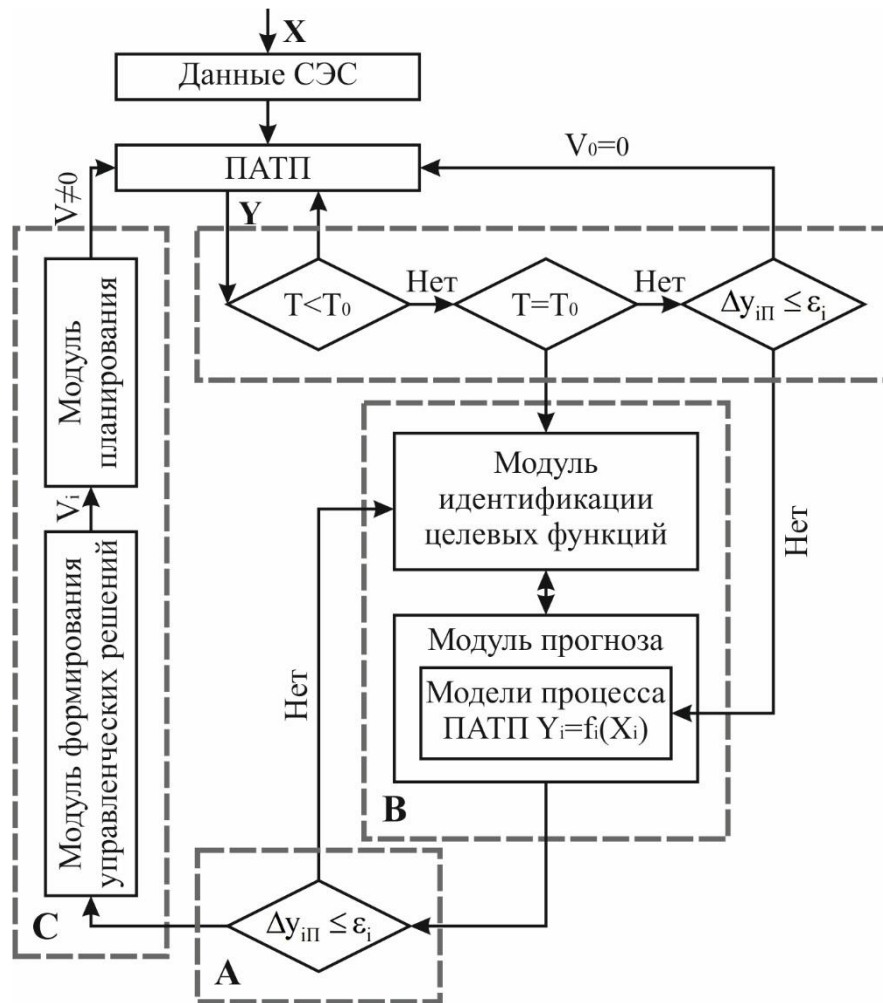


Рисунок 1 – Структурно-функциональная схема управления процессами в организационной системе автотранспортного предприятия

В условиях высокой неопределенности и зашумленности данных определенные модели часто неэффективны. Необходим аппарат, позволяющий выявлять скрытые закономерности и адаптироваться к изменяющимся условиям. Таким требованиям удовлетворяет вероятностно-адаптивный подход, в частности, метод группового учета аргументов (МГУА).

В основе МГУА лежат принципы самоорганизации моделей. Задача структурной идентификации заключается в выборе из множества моделей-кандидатов такой модели, которая минимизирует заданный внешний критерий.

$$w^* = \arg \min_{w \in W} KR(w)$$

Для моделирования деятельности ПАТП предлагается использовать дифференциальный класс моделей вида:

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = \sum_{i=1}^n a_i d_i + \sum_{j=n+1}^{2n} a_j d_{j-n}^2 + \sum_{k=2n+1}^{2n + \frac{n!}{2!(n-2)!}} a_k \sum_{m=1}^{n-1} \sum_{p=m+1}^n d_m d_p + a_0$$

Для обеспечения селекции моделей используются следующие внешние критерии:

Критерий минимума смещения (несмещенности) $KR_{CM} = \|m_{p_1} - m_{p_2}\|$, оценивающий стабильность модели при разбиении выборки.

Критерий точности эпигнозного прогноза $KR_{ЭП} = \|m_{\Omega_{p_3}} - u\|$, являющийся основным для задач управления, так как оценивает способность модели прогнозировать на данных, не участвовавших в обучении.

Критерий сходимости $KR_{CX} = \|u - m\|$.

Процесс идентификации включает в себя несколько этапов: подготовку и нормировку данных, генерацию моделей различной сложности, оценку их параметров методом наименьших квадратов, селекцию по внешним критериям и проверку адекватности. Учитывая, что число возможных переменных с учетом запаздывания может быть велико (более 100), применяются алгоритмы ранжирования переменных для снижения размерности задачи без потери информативности.

Практическая апробация предложенной методики проводилась на базе Муниципального казенного предприятия Муниципальной транспортной компании «Воронежпассажиртранс» (МКП МТК «Воронежпассажиртранс»). Для эксперимента по идентификации были использованы данные мониторинга за период 2017-2024 гг. с поквартальной разбивкой. База данных включала 51 параметр, в том числе производственные показатели (пассажирооборот, объем перевозок, количество подвижного состава на маршрутах, протяженность маршрутной сети), финансовые показатели (выручка, себестоимость (с детализацией по статьям: заработная плата водителей, расходы на топливо, ремонт, амортизацию и др.), нераспределенная прибыль/убыток), внешние факторы (цены на бензин, дизельное и газомоторное топливо, электроэнергию, тарифы на перевозки, индексы потребительских цен, уровень автомобилизации, данные по ДТП, климатические параметры (температура, влажность)).

В качестве целевой функции была выбрана «Выручка от реализации услуг». Эксперимент проводился при варьировании сложности модели (от 3 до 20 параметров) и глубины запаздывания (0, -1, -2 квартала). Результаты показали, что наименьшее значение критерия эпигнозного прогноза ($\Delta = 0,0386$) достигается при использовании модели с 13 параметрами и глубиной запаздывания в 2 квартала. Это свидетельствует о высокой прогностической способности модели. Пример структуры оптимальной модели (сокращенно) имеет вид

$$y^{t+1} = y^t + 0,0232 \cdot (x_1^t - x_1^{t-1}) + 2653998,7 \cdot (x_4^{t-1} - x_4^{t-2}) - \\ - 9,359 \cdot (x_{14}^t - x_{14}^{t-1}) - 2,8192 \cdot (x_{27}^t - x_{27}^{t-1}) + \\ + 176,88 \cdot (x_9^t - x_9^{t-1}) \cdot (x_{20}^t - x_{20}^{t-1}) - 0,1885 \cdot (x_{27}^t - x_{27}^{t-1}) \cdot \\ \cdot (x_{36}^{t-1} - x_{36}^{t-2}) + 0,0208 \cdot (x_{27}^t - x_{27}^{t-1}) \cdot (x_{38}^t - x_{38}^{t-1}) + 344,14,$$

где индексы (-1, -2) указывают на значения параметров в предыдущие периоды, что позволяет учитывать инерционность процессов.

Аналогичный эксперимент был проведен для целевой функции «Себестоимость». Наилучшая модель была получена при сложности 14 параметров и глубине запаздывания в 2 квартала, со значением критерия $\Delta = 0,0386$. В модель вошли такие ключевые факторы, как цены на энергоносители, объем перевозок, количество рабочих дней, а также параметры с временными лагами, отражающие, например, влияние сезонности и предыдущих периодов на текущий уровень затрат.

$$y^t = 34,4 \cdot x_{26}^t + 243885946,6 \cdot x_4^t \cdot x_4^t + \\ + 9,1405 \cdot x_{15}^t \cdot x_{17}^{t-1} + 8,8941 \cdot x_{17}^{t-1} \cdot x_{18}^{t-2} - 207663,$$

На основе построенных моделей было проведено сценарное прогнозирование для оценки чувствительности выручки к изменению ключевых управляемых параметров (таблица 1). Полученные зависимости показывают, что наибольшее влияние на рост выручки оказывает увеличение тарифа и объема перевозок, в то время как рост цен на топливо оказывает менее значительный, но все же заметный негативный эффект на чистый финансовый результат (через рост себестоимости). Данные результаты позволяют руководству предприятия принимать более обоснованные решения в области тарифной и операционной политики.

Таблица 1 – Результаты прогноза изменения выручки в зависимости от изменения параметров

Изменяемый параметр	Изменение параметра, %	Прогнозное изменение выручки, %
Цена на газомоторное топливо	+5	+0,5
	+10	+1,0
Тариф на пассажирские перевозки	+5	+2,0
	+10	+4,0
Объем пассажирских перевозок	+5	+3,0
	+10	+6,0

Проведенный сценарный анализ позволяет сделать ряд важных выводов относительно чувствительности финансовых результатов предприятия к изменениям ключевых операционных параметров. Полученные зависимости наглядно демонстрируют, что наибольшее влияние на динамику роста выручки оказывает увеличение тарифа на пассажирские перевозки, а также расширение объема оказываемых услуг. В то же время рост цен на топливо, хотя и оказывает менее выраженное прямое воздействие на доходную часть, тем не менее формирует заметный негативный эффект на чистый финансовый результат – главным образом через соответствующий рост себестоимости перевозок и увеличение операционных затрат. Данные результаты имеют высокую практическую значимость, поскольку позволяют руководству предприятия принимать более обоснованные и экономически выверенные решения в области тарифной и операционной политики, своевременно корректируя стратегию управления затратами и доходами.

Для объективной оценки адекватности и точности разработанного инструментария было проведено сравнительное исследование прогнозных значений, полученных при реализации сценария умеренного роста эффективности, с фактическими данными деятельности предприятия за отчетный период. Результаты сопоставления для ключевых показателей «Выручка» и «Себестоимость» детально представлены в таблице 2, а также проиллюстрированы на рисунках 2 и 3, что позволяет наглядно оценить степень соответствия модельных расчетов реальным процессам.

Таблица 2 – Сравнение фактических и прогнозных данных, тыс. руб.

Показатель	Квартал	Факт	Прогноз (сценарий)	Отклонение, %
Выручка	I кв.	279 328	329 268	+17,9
	II кв.	465 547	548 798	
	III кв.	605 210	713 426	
	IV кв.	931 093	1 097 467	
Себестоимость	I кв.	409 239	450 163	+10,0
	II кв.	682 065	750 272	
	III кв.	886 684	975 352	
	IV кв.	1 364 129	1 500 542	

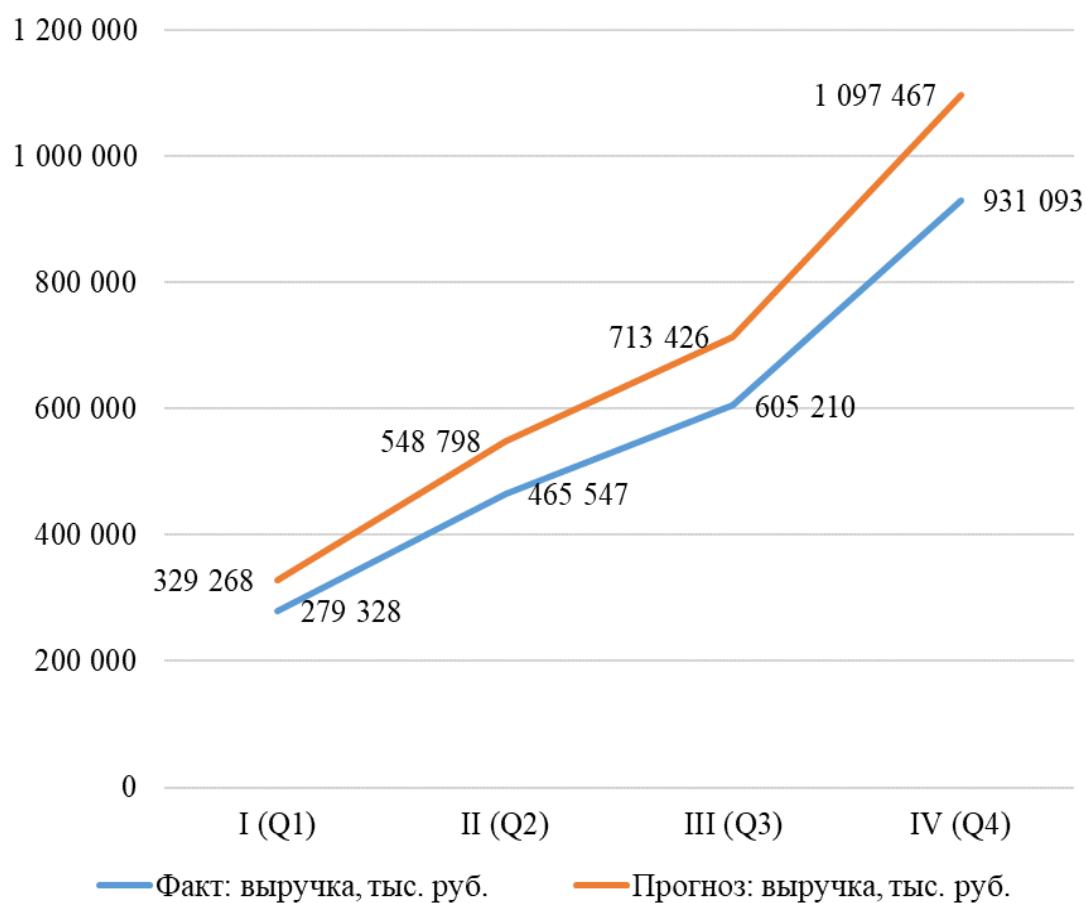


Рисунок 2 – Сравнительный график показателя «выручка»

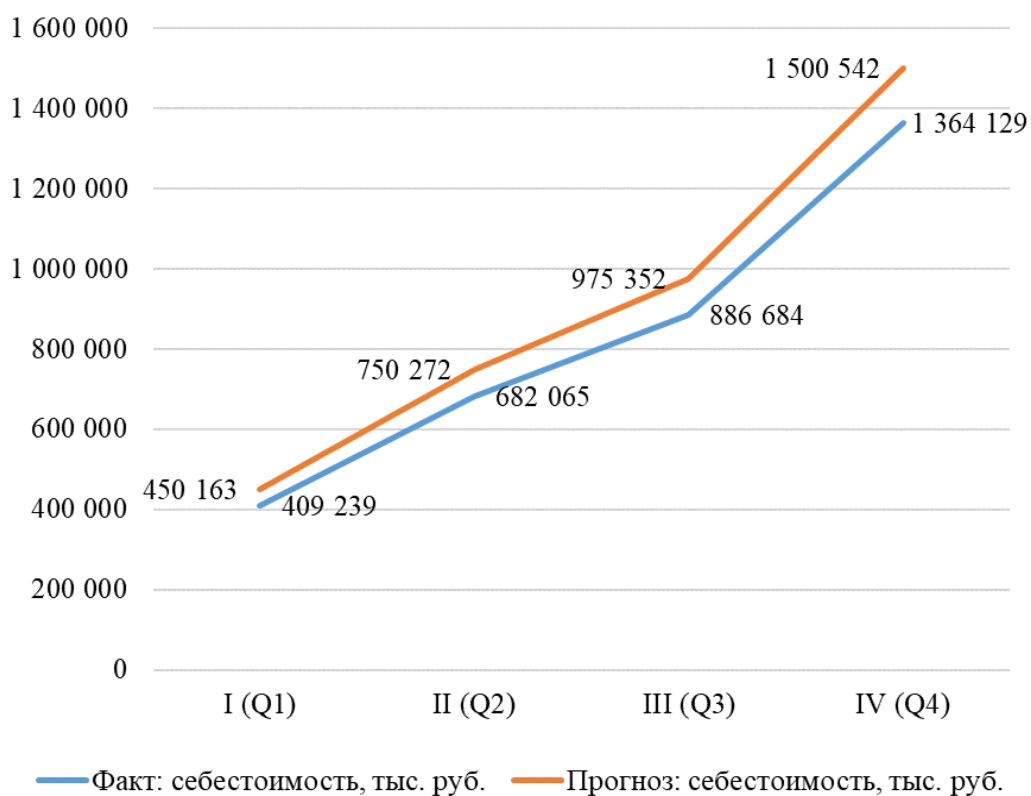


Рисунок 3 – Сравнительный график показателя «себестоимость»

Анализ представленных данных подтверждает, что предложенный сценарий управления, ориентированный на увеличение выручки (за счет гибкого тарифного регулирования и наращивания объема предоставляемых услуг) при одновременном контролируемом росте себестоимости, обеспечивает устойчивое опережение темпов роста доходов над расходами. Такая динамика создает прочную основу для последовательного снижения убыточности предприятия и повышения его финансовой стабильности в долгосрочной перспективе.

Проведенное исследование подтвердило высокую эффективность применения вероятностно-адаптивного подхода на основе МГУА для моделирования ключевых показателей деятельности муниципального пассажирского автотранспортного предприятия.

Разработанный инструментарий позволяет:

- строить высокоточные прогностические модели для сложных, зашумленных процессов в условиях неполноты информации;
- учитывать динамический характер системы за счет введения в модель временных лагов;
- проводить сценарный анализ для количественной оценки последствий управленческих решений, таких как изменение тарифов, цен на ресурсы или объемов перевозок;
- повысить обоснованность стратегического и оперативного планирования, что в конечном итоге способствует повышению финансово-экономической устойчивости предприятия и качеству выполнения его социальной функции.

Внедрение подобных методов в практику управления технологическими процессами на транспорте является важным шагом на пути к цифровизации отрасли и повышению эффективности использования ресурсов в городском пассажирском комплексе.

Список использованных источников

1. Беляева, Я. А. Роль и задачи повышения эффективности управления автотранспортными предприятиями / Я. А. Беляева, И. М. Гасанов, В. П. Белокуров, А. А. Штепа // Технология транспортных процессов: состояние, проблемы, перспективы : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж: ВГЛУ, 2023. – С. 50-56.
2. Ивахненко, А. Г. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным / А. Г. Ивахненко, Ю. П. Юрачковский. – Москва: Радио и связь, 1987. – 120 с.
3. Стародубцев, В. С. Вероятностно-адаптивное моделирование социально-экономических систем пассажирских автотранспортных предприятий / В. С. Стародубцев, А. А. Штепа, В. П. Белокуров // Мир транспорта и технологических машин. – 2020. – № 2(69). – С. 116-123.

PROBABILISTIC-ADAPTIVE MODELING IN THE MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF A MUNICIPAL PASSENGER MOTOR TRANSPORT ENTERPRISE

A.A. Shtepa

*Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia*

The article deals with the problem of low efficiency of technological process management at municipal passenger motor transport enterprises operating under conditions of dual goals (social mission and economic efficiency) and high uncertainty of the external environment. The necessity of transition from reactive management methods to proactive ones based on predictive modeling is substantiated. A method of probabilistic-adaptive modeling of key performance indicators of municipal passenger motor transport enterprises using the group method of data handling is presented. The results of approbation of the developed tools on the example of Municipal Treasury Enterprise «Voronezhpassazhirtrans» are given, including the identification of predictive models for the indicators «Revenue» and «Cost», as well as the results of scenario forecasting. The high accuracy and practical significance of the proposed models for supporting management decision-making in the field of transport process technology are proved.

Keywords: technology of transport processes, passenger transport management, municipal state-owned enterprise, probabilistic-adaptive modeling, group method of data handling, forecasting, revenue, cost.

УДК 34.01 / 656.01

БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА № 443-ФЗ

А.А. Штепа, Ю.В. Щедрина

*Воронежский государственный лесотехнический университет
им. Г.Ф. Морозова,
г. Воронеж, Россия*

В статье проводится анализ положений Федерального закона от 29.12.2017 № 443-ФЗ «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» сквозь призму обеспечения безопасности дорожного движения. Рассматривается иерархия принципов организации дорожного движения, где безопасность имеет безусловный приоритет перед экономической эффективностью и временными

затратами. Особое внимание уделено понятийному аппарату, документационному обеспечению безопасности и ответственности органов власти за реализацию мероприятий. Выявлены системные взаимосвязи между новым законом и базовым Федеральным законом «О безопасности дорожного движения».

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, организация дорожного движения, приоритет безопасности, пропускная способность, мониторинг, документация по организации дорожного движения.

Принятие Федерального закона от 29.12.2017 № 443-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025) (далее по тексту № 443-ФЗ) стало знаковым событием для транспортной отрасли. До его вступления в силу отношения в сфере организации дорожного движения регулировались фрагментарно, преимущественно подзаконными актами и техническими регламентами. Как справедливо отмечают исследователи, новый закон призван объединить все действующие нормы и правила, регламентирующие вопросы организации дорожного движения, транспортного развития территорий, а также управления данными процессами. Одной из ключевых задач законодателя стало четкое определение места безопасности дорожного движения в системе организации транспортных потоков. Рост автомобилизации и увеличение нагрузки на улично-дорожную сеть ставят перед организаторами движения сложную дилемму: как обеспечить максимальную пропускную способность дорог, не жертвуя при этом жизнью и здоровьем участников движения. Настоящая статья посвящена анализу того, как законодатель разрешает эту дилемму и какие правовые механизмы безопасности заложены в № 443-ФЗ.

Законодатель в статье 2 № 443-ФЗ закрепил семь основных принципов организации дорожного движения, и ключевое значение среди них имеет принцип приоритета безопасности дорожного движения по отношению к потерям времени при движении транспортных средств и пешеходов. Данная норма носит фундаментальный характер, поскольку она устанавливает четкую иерархию ценностей: никакая экономическая эффективность, никакое ускорение транспортных потоков не могут оправдать создание опасных условий для граждан. Ранее на законодательном уровне подобный императив отсутствовал, что на практике приводило к ситуациям, когда заторы пытались устранять за счет неоправданного упрощения схем движения, ликвидации пешеходных переходов или увеличения разрешенной скорости без учета конкретных дорожных условий. Именно этот принцип становится системообразующим и пронизывает все последующие статьи № 443-ФЗ.

Развивая заложенный принцип, законодатель вводит ряд новых понятий, которые напрямую связаны с безопасностью. Определение ключевого понятия «организация дорожного движения», представленное в пункте 5 статьи 3 № 443-ФЗ, содержит важную оговорку: деятельность по упорядочению движения направлена на снижение потерь времени, но только при условии обеспечения

безопасности дорожного движения. Аналогичный подход прослеживается и в определении «пропускной способности дороги», под которой понимается максимальное значение интенсивности движения, опять же при условии обеспечения безопасности. Это означает, что пропускная способность не является абсолютной физической величиной, которую можно наращивать любыми средствами — она имеет свой «безопасный предел», превышение которого недопустимо даже при наличии технической возможности пропустить больше машин. Кроме того, № 443-ФЗ ввел понятие «уровень обслуживания дорожного движения», определяемый как отношение средней скорости к скорости в условиях свободного движения. Снижение этого показателя до критических значений служит основанием для внесения изменений в проект организации дорожного движения, что также имеет отношение к безопасности, поскольку критическое падение скорости часто коррелирует с ростом риска дорожно-транспортных происшествий из-за утомления водителей в заторах и увеличения количества конфликтных ситуаций.

Закономерным следствием закрепления принципа безопасности и уточнения понятийного аппарата становится особое внимание к документационному обеспечению организации дорожного движения. Глава 4 № 443-ФЗ детально регламентирует разработку комплексных схем и проектов организации дорожного движения. Статья 16 № 443-ФЗ устанавливает жесткие требования к содержанию этой документации: она должна соответствовать не только законодательству о градостроительной деятельности, но и в обязательном порядке учитывать требования законодательства о безопасности дорожного движения, пожарной безопасности, а также документы по стандартизации. Важно отметить, что размещение на дороге технических средств организации дорожного движения, не предусмотренных утвержденной документацией, категорически запрещено. Это положение направлено на борьбу с «самодеятельностью» на дорогах, когда установка знаков производилась без должного обоснования и учета требований безопасности. Особую роль в обеспечении безопасности играют комплексные схемы организации дорожного движения, которые разрабатываются на срок не менее пятнадцати лет для территорий с населением более пятидесяти тысяч человек. В них должны быть заложены мероприятия, обеспечивающие снижение негативного воздействия на окружающую среду и, что не менее важно, создание условий для безопасного движения всех категорий участников, включая пешеходов и велосипедистов.

Переходя от документального планирования к практической реализации, необходимо обратиться к статье 11 № 443-ФЗ, которая содержит перечень мероприятий по организации дорожного движения, направленных на обеспечение эффективности. Многие из этих мероприятий имеют ярко выраженную направленность на повышение безопасности. Например, управление распределением транспортных средств, предполагающее разделение потоков на однородные группы по скорости и направлению движения, позволяет снизить количество конфликтных точек и риск столкновений. Повышение пропускной способности № 443-ФЗ предписывает осуществлять, в том числе, посредством устранения

условий, способствующих созданию помех для дорожного движения или создающих угрозу его безопасности. Оптимизация светофорного регулирования и внедрение адаптивного управления дают возможность не только снизить задержки, но и исключить фазы, провоцирующие опасные ситуации, такие как конфликты левоповоротных потоков со встречными машинами. Отдельного внимания заслуживает развитие инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов – строительство тротуаров, велодорожек и обустроенных пешеходных переходов напрямую влияет на безопасность самых незащищенных участников дорожного движения. № 443-ФЗ также регулирует вопросы временного ограничения или прекращения движения, допуская такие меры только при условии проведения компенсационных мероприятий, направленных на повышение качества транспортного обслуживания населения, что предотвращает создание хаотичных и опасных ситуаций при перекрытии дорог.

Важно понимать, что № 443-ФЗ не существует в изоляции от иных нормативных актов. Статья 4 № 443-ФЗ прямо указывает, что требования по обеспечению безопасности дорожного движения устанавливаются базовым Федеральным законом от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» (далее по тексту № 196-ФЗ). При этом № 443-ФЗ вносит в него изменения, унифицируя понятийный аппарат: из № 196-ФЗ исключается определение организации дорожного движения, и теперь оно отсылает к новому закону. Это разграничивает сферы ответственности: № 196-ФЗ определяет цель – безопасность и общие требования, а № 443-ФЗ устанавливает инструменты – организацию движения – для достижения этой цели безопасным способом. Такая двухуровневая система создает непротиворечивую правовую основу.

Развивая заложенный принцип приоритета безопасности, законодатель ввел в № 443-ФЗ целый ряд новых понятий, которые самым непосредственным образом связаны с обеспечением безопасных условий дорожного движения. Важно подчеркнуть, что анализ текста закона показывает: условие обеспечения безопасности выступает не просто декларативной фразой или общим пожеланием, а представляет собой обязательный, юридически значимый элемент, встроенный непосредственно в законодательные дефиниции ключевых терминов. Иными словами, законодатель последовательно проводит идею о том, что любые действия по организации движения – будь то изменение схемы проезда, расчет пропускной способности или оценка эффективности – должны изначально оцениваться с позиции их безопасности для человека. Такой подход свидетельствует о стремлении сделать безопасность неотъемлемой характеристикой всех процессов организации движения, заложив ее в основу понятийного аппарата. Для наглядной иллюстрации того, как именно принцип безопасности интегрирован в определения основных понятий, а также для демонстрации системности этого подхода целесообразно представить их в виде сравнительной таблицы 1.

Таблица 1 – Реализация принципа безопасности в ключевых понятиях

Понятие	Определение	Роль «безопасности» в определении
Организация дорожного движения	Деятельность по упорядочению движения, направленная на снижение потерь времени (задержек)	Выступает в качестве ограничителя: деятельность допустима только «при условии обеспечения безопасности». Скорость не может быть самоцелью.
Пропускная способность дороги	Максимальное значение интенсивности движения	Выступает в качестве нормативного предела: максимальная интенсивность достигается только «при условии обеспечения безопасности». Нельзя «втиснуть» на дорогу машин больше, чем это безопасно.
Эффективность организации дорожного движения	Соотношение потерь времени до и после реализации мероприятий	Выступает в качестве фонового условия: эффективность оценивается по времени, но только в том случае, если безопасность уже обеспечена.

Как видно из представленной таблицы, законодатель последовательно проводит принцип приоритета безопасности, делая его неотъемлемым условием как для самой деятельности (организации движения), так и для технических параметров (пропускная способность) и оценочных категорий (эффективность).

Завершая анализ, следует отметить механизмы контроля и общественного участия, закрепленные в № 443-ФЗ. Государственный контроль позволяет сверять фактические параметры движения с документацией, создавая обратную связь: при неэффективности мер или росте аварийности органы обязаны реагировать.

Статья 15 № 443-ФЗ впервые закрепляет право общественных объединений участвовать в организации дорожного движения, вносить предложения и проводить исследования. Это важный элемент гражданского контроля, учитывающий мнение непосредственных участников движения.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что № 443-ФЗ выстраивает стройную правовую систему, в которой безопасность дорожного движения занимает доминирующее положение. № 443-ФЗ не просто декларирует приоритет безопасности, но и наполняет этот принцип конкретным содержанием через специальные оговорки в определениях ключевых понятий, через

обязательные требования к документации, учитывающие аспекты безопасности, через четкий перечень мероприятий, направленных на снижение рисков для всех участников движения, а также через институционализацию контроля и общественного участия.

Несмотря на то, что отдельные положения № 443-ФЗ могут требовать дальнейшей доработки и уточнения, его принятие ознаменовало переход от фрагментарного управления трафиком к системной, научно обоснованной и законодательно обеспеченной политике, где безопасность человека признается высшей ценностью, не подлежащей компромиссу в угоду скорости.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 29.12.2017 № 443-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об организации дорожного движения в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025) // СПС «КонсультантПлюс». – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.02.2026).

2. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О безопасности дорожного движения» // СПС «КонсультантПлюс». – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 27.02.2026).

TRAFFIC SAFETY AS A FUNDAMENTAL PRINCIPLE OF TRAFFIC MANAGEMENT: LEGAL ANALYSIS OF FEDERAL LAW № 443-FL

A.A. Shtepa, Yu.V. Shchedrina

*Voronezh State University of Forestry and Technologies named
after G.F. Morozov,
Voronezh, Russia*

The article analyzes the provisions of the Federal Law of December 29, 2017 No. 443-FL «On the Organization of Traffic in the Russian Federation and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation» through the prism of ensuring traffic safety. The hierarchy of traffic management principles is considered, where safety has unconditional priority over economic efficiency and time costs. Special attention is paid to the conceptual framework, documentary support of safety, and the responsibility of authorities for the implementation of measures. Systemic interrelations between the new law and the basic Federal Law «On Traffic Safety» are revealed.

Keywords: traffic safety, traffic management, safety priority, capacity, monitoring, traffic management documentation.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Е.Г. Шумихина

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Развитие судовых энергетических установок (СЭУ) является ключевым фактором повышения эффективности и безопасности судоходства в современных условиях. Интеграция передовых технологий, оптимизация конструктивных решений и учет экономических и экологических аспектов создают основу для устойчивого развития отрасли. Рекомендации, сформулированные в работе, могут служить ориентиром для проектировщиков, производителей и эксплуатантов судовых энергетических систем, способствуя их совершенствованию и адаптации к быстро меняющимся требованиям рынка и нормативной базы.

Ключевые слова: технология, установки, энергопотребление, метод, экологические нормы, проектирование, модернизация, оптимизация, эффективность.

Введение

Растущие экологические стандарты и экономические ограничения стимулируют внедрение новых технологий, направленных на снижение энергопотребления и уменьшение вредных выбросов. Изменения в конструктивных и схемных особенностях СЭУ, вызванные необходимостью оптимизации массы и стоимости, требуют комплексного подхода к проектированию и эксплуатации этих систем. Исследование проблем и перспектив развития СЭУ является важным шагом на пути к созданию более эффективных, надежных и экологически безопасных судовых энергетических комплексов [1, 2].

Экономические аспекты модернизации СЭУ

Внедрение современных технологий в судовые энергетические установки требует значительных капитальных вложений, что неизбежно сказывается на финансовой модели судоходных компаний и владельцев флота [3]. Основными статьями затрат становятся закупка нового оборудования, работы по реконструкции и установка систем, а также переобучение персонала для работы с изменёнными комплексами. В ряде случаев модернизация включает не только замену двигателей или генераторов, но и интеграцию комплексных систем управления, что увеличивает как первоначальные, так и эксплуатационные расходы. Поэтому оценка экономической целесообразности таких инвестиций требует комплексного подхода, учитывающего не только негодные капиталовложения, но и долгосрочные выгоды.

При оценке экономической эффективности модернизации ключевым является снижение расходов на топливо за счёт повышения энергоэффективности но-

вых или усовершенствованных энергетических установок [4]. Минимизация потребления топлива приводит к сокращению текущих затрат и одновременно снижает воздействие на окружающую среду, что в условиях ужесточающихся экологических норм становится дополнительным экономическим фактором. Снижение расхода топлива может колебаться в широком диапазоне, в зависимости от типа судна и характера выполняемых рейсов, однако в некоторых случаях экономия достигает двузначных процентов, что со временем вполне способно окупить первоначальные инвестиции.

Модернизированные энергетические системы обеспечивают снижение затрат на техническое обслуживание и ремонт. Использование более надёжных и технологичных компонентов уменьшает частоту внеплановых простоев, что повышает общую эксплуатационную надёжность судна и снижает затраты, связанные с простоем и сервисными работами. Инновационные системы мониторинга и диагностики позволяют своевременно выявлять отклонения в работе установок, сокращая риск тяжёлых поломок и дорогостоящих ремонтов.

Иногда финансовая отдача от модернизации осложняется коротким эксплуатационным сроком судна или высоким соперничеством на рынке транспортных услуг, где снижение себестоимости перевозок имеет решающее значение. В таких условиях инвестиции в передовые энергетические системы требуют чёткого бизнес-плана и учёта рисков, связанных с изменением рыночной конъюнктуры, тарифной политики и техническими требованиями законодательства. Для новых судов риск оказывается меньшим, что побуждает судостроителей изначально оснащать их современными энергетическими комплексами, структурируя бюджет проекта с учётом более длительного горизонта окупаемости.

Значительная роль в экономическом анализе отводится также государственным и международным программам поддержки, способствующим обновлению судового парка в направлении экологичности и энергоэффективности. Гранты, налоговые льготы и субсидии снижают барьер доступа к технологиям и уменьшают финансовое давление на компании. Это является важным для средних и малых судовладельцев. Инвестиции, подкреплённые государственными мерами, способствуют ускорению перехода к современным установкам и стимулируют развитие инновационных отраслей, связанных с судостроением и судоремонтом.

Экологическая устойчивость судовых энергетических установок

Современные стандарты экологической устойчивости судовых энергетических установок формируют новый вектор развития морского транспорта, направленный на существенное снижение негативного воздействия судов на окружающую среду [5]. Международные регулирующие органы, включая Международную морскую организацию (ИМО), ужесточают требования к выбросам загрязняющих веществ, что вынуждает судовладельцев и производителей оборудования искать баланс между эксплуатационными характеристиками и экологическими показателями. Ограничения по выбросам оксидов серы (SO_x), оксидов

азота (NO_x), твердых частиц и углекислого газа (CO₂) предъявляют дополнительные технические и организационные вызовы в эксплуатации судовых энергетических систем.

В центре внимания оказывается необходимость не только соответствовать нормативам, но и реализовывать комплексный подход к минимизации общего экологического следа судна. Это включает управление топливной базой, оптимизацию работы двигательных установок, а также интеграцию систем мониторинга и автоматизации процессов энергопотребления. Повышение прозрачности в учете выбросов позволяет точно оценивать эффективность реализуемых мер и своевременно корректировать технологические решения.

Смена энергоносителей на менее загрязняющие и внедрение альтернативных видов топлива напрямую сокращают выбросы парниковых газов. Экологическая устойчивость превратилась в жесткий критерий при конструировании новых судов и модернизации действующих энергетических комплексов. Энергопотребление, а также сопутствующие выбросы больше не рассматриваются изолированно, а воспринимаются как неотъемлемая часть обширной системы устойчивого морского транспорта.

Управление судовыми энергетическими установками в условиях современных экологических требований требует применения интегрированных систем контроля и оптимизации рабочих режимов. Это помогает снизить излишние нагрузки на агрегаты, минимизировать неконтролируемые выбросы и обеспечить экономный расход топлива. Значимые результаты достигаются за счет адаптивного регулирования, ориентированного на текущие эксплуатационные условия и прогнозируемые нагрузки.

Важную роль играет также повышение квалификации судового персонала, который должен быть не только технически подготовлен, но и осведомлен о новых нормативных требованиях и экологических принципах ведения судоходства. Эффективное взаимодействие экипажа с автоматизированными системами контроля позволяет оперативно выявлять и устранять отклонения от оптимальных режимов эксплуатации.

Современная тенденция заключается в увеличении продолжительности межтехнических периодов обслуживания силовых установок и использовании более экологически безопасных смазочных материалов и технических жидкостей. Эти меры снижают вероятность аварийных выбросов и уменьшают нагрузку на окружающую морскую среду.

Исследование в области влияния судовых энергетических установок на морскую экологию также выявляет необходимость комплексного подхода к утилизации отработанных продуктов и отходов с судна. Организация систем сбора, сортировки и переработки отходов помогает минимизировать загрязнения водного пространства и облегчает соблюдение экологических стандартов.

Экологическая устойчивость судовых энергетических установок становится критерием, определяющим конкурентоспособность судов на мировом

рынке. Комплекс мероприятий, направленных на снижение экологических рисков, оказывает влияние не только на репутацию судоходных компаний, но и на перспективы развития всего судостроения.

Рекомендации по совершенствованию СЭУ

Улучшение характеристик судовых энергетических установок требует комплексного подхода, который предусматривает неразрывную связь технических инноваций с экономической и экологической эффективностью. При проектировании и производстве следует акцентировать внимание на создании модульных и масштабируемых систем, обеспечивающих гибкость эксплуатации. Такая структура позволит адаптироваться под меняющиеся требования эксплуатации и быстро внедрять новые энергоэффективные технологии без значительных реконструкций всего энергокомплекса [6-8].

В техническом плане рекомендуется уделять повышенное внимание развитию систем управления энергопотреблением с применением искусственного интеллекта и предиктивной аналитики. Это позволит оперативно оптимизировать распределение энергии по потребителям, уменьшить пиковые нагрузки и повысить коэффициент использования мощностей оборудования. Внедрение интеллектуальных систем диагностики повысит надежность и позволит своевременно обнаруживать и устранять неисправности, сократив время простоя и расходы на обслуживание.

Экономика диктует оценку жизненного цикла затрат. Интеграция анализа полной стоимости и потенциальных выгод экологической устойчивости формирует обоснованный выбор решений, способствующих снижению операционных расходов и повышению инвестиционной привлекательности проектов. Рекомендуется активнее использовать финансовые механизмы стимулирования инноваций в сфере судовых энергетических установок, включая лизинг энергоэффективного оборудования и государственные субсидии для экологических инициатив.

Экологическая составляющая должна стать неотъемлемой частью проектных решений. Следует усилить разработку и применение систем улавливания и переработки выбросов, а также использовать возобновляемые источники энергии в гибридных установках. Важно уделять внимание материалам и технологиям, минимизирующим углеродный след при производстве и эксплуатации энергетического оборудования. Учитывая тенденции ужесточения международных экологических норм, необходимо проектировать системы, способные к быстрой адаптации под новые экологические стандарты без значительных технических изменений.

Для эффективной интеграции вышеуказанных вопросов рекомендуется формирование междисциплинарных проектных групп. В них входят специалисты в области энергетики, экологии, экономики и информационных технологий. Такое объединение поможет разрабатывать сбалансированные решения, учитывающие все требования современного судоходства.

Будущие исследования целесообразно направить на создание новых материалов и технологий, позволяющих существенно повысить энергоемкость и ресурсоустойчивость СЭУ. Перспективным представляется развитие цифровых двойников судовых энергетических установок для моделирования и оптимизации работы в реальном времени. Особое внимание стоит уделять изучению влияния гибридных и полностью электрических силовых установок на эксплуатационную безопасность и инфраструктуру портов.

Заключение

Рекомендации объединяют инновации в проектировании и управлении, экономическую планомерность и экологическую целесообразность, что в совокупности способно обеспечить долговременное и эффективное развитие судовых энергетических установок, отвечающих современным требованиям отрасли. Обеспечение тесного взаимодействия между исследованиями, производством и эксплуатацией станет ключом к успешному внедрению данных предложений в практику [1-8].

Список использованных источников

1. Тихонов, Н. Ф. Анализ существующих систем охлаждения судовых дизелей / Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 102-5. – С. 151-154. – DOI 10.18411/trnio-10-2023-284. – EDN MUUXCM.
2. Тихонов, Н. Ф. Анализ дизель-электрической гребной установки / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 93-9. – С. 147-149. – DOI 10.18411/trnio-01-2023-475. – EDN KGNFXD.
3. Тихонов, Н. Ф. Судовая автоматизация / Н. Ф. Тихонов, Е. Г. Шумихина // Научные дискуссии в условиях мирового кризиса: новые вызовы, взгляд в будущее : Материалы V международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 29 июля 2022 года. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "Манускрипт", 2022. – С. 85-87. – EDN KVKQEF.
4. Тихонов, Н. Ф. Топливная система / Н. Ф. Тихонов, Е. Г. Шумихина // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 89-1. – С. 101-104. – DOI 10.18411/trnio-09-2022-30. – EDN ZI WVUE.
5. Шумихина, Е. Г. Инновационные технологии и экологическая устойчивость судовых энергетических установок / Е. Г. Шумихина // Мировые научные достижения естественно-научных и социально-гуманитарных исследований: от теории к практике: Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Москва, 28 февраля 2025 года. – Москва: ООО "Симметрия", 2025. – С. 508-512. – EDN MTAJAD.
6. Тимофеев, В. Н. Модернизация систем наддувочного воздуха судовых дизелей / В. Н. Тимофеев, Н. Ф. Тихонов // Наука. Исследования. Практика : сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 23 февраля 2021 года. – Санкт-Петербург: ГНИИ «Нацразвитие», 2021. – С. 89-94. – EDN GUJMNR.

7. Патент на полезную модель № 167801 U1 Российская Федерация, МПК В60К 11/02, F01P 3/20. Система автоматического регулирования теплового режима судового двигателя внутреннего сгорания : № 2016113248 : заявл. 06.04.2016 : опубл. 10.01.2017 / В. Н. Тимофеев, Н. Ф. Тихонов. – EDN REQVSU.

8. Тихонов, Н. Ф. Применение электрогидростатического привода в мехатронных системах сельскохозяйственной техники / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Высокие технологии и инновации в науке : сборник избранных статей Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 27 сентября 2020 года. – Санкт-Петербург: ГНИИ «Нацразвитие», 2020. – С. 90-93. – EDN IDXUBJ.

RECOMMENDATIONS FOR IMPROVING SHIP POWER SYSTEMS

E.G. Shumikhina

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The development of ship power plants (SPPs) is a key factor in improving the efficiency and safety of shipping in modern conditions. The integration of advanced technologies, the optimization of design solutions, and the consideration of economic and environmental aspects create a foundation for the sustainable development of the industry. The recommendations formulated in this work can serve as a guide for designers, manufacturers, and operators of ship power systems, helping to improve and adapt them to the rapidly changing requirements of the market and regulatory framework.

Keywords: technology, installations, energy consumption, method, environmental standards, design, modernization, optimization, and efficiency.

УДК 629.12

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

А.К. Шурбин

*Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары, Россия*

Рассмотрены современные вызовы, с которыми сталкиваются судовые энергетические установки. Особое внимание уделяется анализу требований к качеству электроэнергии на борту судов, поскольку стабильное и чистое электропитание является основой для корректной работы всех систем судна. Проведен анализ технологических изменений, влияющих на эффективность судовых энергетических установок (СЭУ), включая внедрение новых материалов, систем управления и энергоэффективных решений.

Ключевые слова: технология, установки, энергопотребление, метод, искусственный интеллект, машинное обучение, цифровые двойники, оптимизация, эффективность.

Введение

Современное судоходство представляет собой сложную и динамично развивающуюся отрасль, в которой СЭУ играют ключевую роль. Эти установки обеспечивают не только движение судна, но и питание всех бортовых систем, что делает их критически важными для безопасности, эффективности и экологической устойчивости морских перевозок. В условиях стремительного технологического прогресса и ужесточения требований к качеству электроэнергии, обеспечиваемой на борту, возникает необходимость глубокого анализа существующих проблем и перспектив развития СЭУ [1, 2].

Современные вызовы в области судовых энергетических установок

Наиболее острой проблемой остаётся старение оборудования. Многочисленные компоненты СЭУ, эксплуатируемые длительное время в сложных морских условиях с высокой влажностью, коррозионными процессами и вибрациями, подвержены износу и деградации электромеханических свойств. Это снижает общую надежность энергетической системы, увеличивает риск аварийных ситуаций и требует частых ремонтных вмешательств. При этом капитальный ремонт и замена устаревших узлов часто сопровождаются высокими затратами, что подталкивает судовладельцев к продлению срока службы оборудования вне оптимальных технических регламентов.

Конструктивные и схемные особенности современных СЭУ также становятся источником проблем. Высокая интеграция систем и использование сложных автоматизированных схем затрудняют диагностику неисправностей и обслуживание. Малая унифицированность компонентов разных производителей усложняет резервирование и ремонт, что негативно отражается на оперативности восстановления работоспособности судовых энергетических систем. Кроме того, особенности компоновки оборудования, продиктованные ограниченным пространством и необходимостью минимизации массы, создают компромиссы между доступом для обслуживания и эксплуатационной эффективностью.

Важной задачей является обеспечение высокого уровня энергоэффективности [3, 4]. Современные суда стремятся снизить потребление топлива и снизить выбросы загрязняющих веществ, что требует оптимизации работы СЭУ. Однако существуют сложности в применении мер по энергоэффективности без ущерба для стабильности электроснабжения и динамического регулирования нагрузки. Неравномерность и быстро меняющаяся нагрузка на систему создают колебания, которые могут привести к повышенным потерям энергии и преждевременному износу оборудования. В условиях ограниченных ресурсов энергии на борту, энергия должна распределяться с учетом различных приоритетов и прогнозируемых изменений.

Экологические ограничения всё более жёстко влияют на эксплуатацию СЭУ [5, 6]. Нормативы по выбросам оксидов азота, серы и углерода требуют

внедрения дополнительных систем очистки и фильтрации, что усложняет конструкцию и повышает энергозатраты. Дизельные двигатели, традиционно доминирующие в судовых энергетических установках, сталкиваются с необходимостью снижения вредных выбросов и повышения топливной экономичности, что требует либо модернизации, либо перехода на альтернативные источники энергии. Наряду с этим возрастает значимость систем мониторинга и контроля за выбросами, добавляющих дополнительную нагрузку на энергосистему.

Требования к качеству электроэнергии на борту судов

В условиях стремительного развития судоходства и усложнения эксплуатационных режимов СЭУ качество электроэнергии на борту становится критическим фактором, от которого зависят надежность, безопасность и эффективность судовых систем. Системные сбои, электрические помехи и нестабильность питающих напряжений создают дополнительные трудности, усугубляющие уже существующие проблемы эксплуатации СЭУ. Это потребовало детального пересмотра и обновления требований к качеству электроэнергии с целью гармонизации технических норм с новыми эксплуатационными реалиями и технологическими требованиями.

В настоящее время ключевыми нормативными документами, определяющими параметры качества электроэнергии на судах, служат как международные стандарты, так и национальные регламенты, в частности, требования Международной морской организации (ИМО), Регламента по судовой безопасности (SOLAS), а также рекомендации Международной электротехнической комиссии (IEC) и международных электронно-энергетических ассоциаций. Эти документы устанавливают конкретные показатели по параметрам электропитания, таким как уровень гармонических искажений напряжения и тока, колебания напряжения, промежутки искажения сигнала, время восстановления номинальных значений напряжения после кратковременных сбоев, а также требования по защите от электромагнитных помех.

Современные стандарты детализируют допустимые границы отклонений напряжения от номинального значения, ограничивают допустимый уровень гармоник с целью предотвращения нежелательных резонансов и перегрева оборудования, а также регламентируют требования к устойчивости систем к мерцаниям и изменениям частоты. В частности, повышение чувствительности и многофункциональности электроники судовых систем, увеличение доли полупроводниковых устройств, а также интеграция информационно-управляющих комплексов требуют снижения уровня электромагнитных воздействий и улучшения стабильности питающего напряжения.

Данные требования инициируют изменения в проектировании энергетических систем, вынуждая конструкторов использовать многоуровневые системы стабилизации, оборудование с расширенным диапазоном рабочих параметров, а также системы мониторинга качества электроэнергии с возможностью оперативного выявления и коррекции отклонений [7]. Вследствие этого возрастает нагрузка на элементы защиты и автоматизации, что сказывается на сложности эксплуатации и поддержании работоспособности СЭУ в сложных условиях

эксплуатации. Строгие нормативы подразумевают обязательное внедрение постоянного контроля параметров питания и интеграцию адаптивных систем управления, способных учитывать быстрые изменения эксплуатационной нагрузки.

Изменения требований вынуждают пересмотреть архитектуру судовых энергетических установок. Модульность и изоляция систем электроснабжения становятся не просто пожеланием, они обязательны. Такой подход минимизирует нежелательное взаимовлияние подсистем, резко снижая вероятность распространения электромагнитных помех. Выбор силового и коммутационного оборудования теперь должен соответствовать жестким критериям: не только надёжности, но и нормам электромагнитной совместимости (ЕМС), что исключает случайные сбои в работе. Это, в свою очередь, порождает необходимость внедрения новых стандартов проектирования не просто на бумаге, а в повседневной эксплуатации.

Внедрение стандартов ориентировано на обеспечение устойчивого функционирования энергосистемы при любых внешних возмущениях, сохраняя параметры качества электроэнергии на заданном уровне без отклонений по частоте, напряжению или гармоникам, что особенно критично в условиях ограниченного пространства судна и повышенных требований к автономности.

Технологические изменения и их влияние на эффективность СЭУ

Системы электроснабжения судов переживают трансформацию. Конструкции меняются фундаментально. Схемы подачи энергии под новой логикой. Это влечёт резкое повышение эффективности эксплуатации. Гибридные архитектуры становятся стандартом. Дизель-генераторы работают в паре с аккумуляторными блоками, солнечными модулями и ветряными установками. Они отслеживают баланс мощности в режиме реального времени, корректируя поставки энергии без задержек. В результате снижаются потери при перераспределении энергопотоков. Система адаптируется к динамичным нагрузкам с учётом колебаний мощности, изменений режимов хода, переходных процессов в сетях постоянного и переменного тока. Электрическая устойчивость выросла.

Применение силовых комбинированных агрегатов позволяет минимизировать нагрузку на главные двигатели. Особенно остро это проявляется в пиковых условиях - при разгоне, манёврах, работе высоконагруженных потребителей. Уменьшается расход топлива на единицу энергии. Снижаются выбросы оксидов азота, углерода, частиц сажи.

Динамическая отзывчивость системы улучшена. Время реакции на изменение нагрузки сокращено до предела, обусловленного физическими ограничениями элементной базы и характеристиками преобразовательных узлов. Увеличена надёжность электроснабжения при аварийных ситуациях.

Переход на многоуровневые генерирующие комплексы приводит к усложнению управляемости, но одновременно к кардинальному повышению резервирования и отказоустойчивости сети. Наличие нескольких источников позволяет сохранять работоспособность даже при отказе одного из них благодаря дублированию каналов передачи и системам автоматического переключения.

В конструктивном отношении растет использование легких и высокопрочных материалов, что уменьшает массу элементов СЭУ и снижает инерционные нагрузки. Это позволяет разработать более компактные и энергосберегающие установки с повышенной долговечностью. Применение новых сплавов и композитов в корпусах электрогенераторов снижает вибрации и шумы, что способствует улучшению общего уровня комфорта на борту и увеличению срока службы оборудования.

Схемотехника СЭУ приобретает большую степень модульности, что облегчает планирование технического обслуживания и модернизацию комплексов. Модульные устройства, обменивающиеся данными по цифровым линиям связи, обеспечивают быстрое выявление и локализацию неисправностей, скорость ремонта и замену элементов без остановки всей энергетической системы. Реализация такой архитектуры позволяет сократить время внеплановых простоев и повысить надежность судовых энергетических систем [8].

На уровне преобразовательной техники важным является внедрение высокочастотных инверторов с более высоким КПД и сниженной тепловой нагрузкой. Использование силовых полупроводников новой генерации, таких как SiC и GaN, позволяет создавать более компактные и эффективные источники питания, уменьшая потери и улучшая качество электрической энергии. Такое обновление способствует сокращению расходов на охлаждение и снижению общей массы оборудования.

Оптимизация систем охлаждения и смазки СЭУ стала предметом новых решений, направленных на повышение энергоэффективности [9]. Интеллектуальные системы мониторинга параметров позволяют своевременно регулировать режимы работы насосов и вентиляторов, что приводит к снижению потребления вспомогательной электроэнергии и уменьшению износа механизмов. В совокупности эти меры способствуют увеличению общей ресурсной базы оборудования и снижению эксплуатационных затрат.

Заключение

Возникает тенденция к активному развитию цифровизации и цифрового двойника в судовых энергетических установках. Создание виртуальных моделей и симуляция работы СЭУ в реальном времени позволяют предсказать отказные ситуации и оптимизировать режимы эксплуатации без необходимости проведения дорогостоящих пробных запусков или остановок судна. Цифровые платформы дают возможность интегрировать анализ технического состояния и планирование обслуживания, что улучшает общую управляемость и эффективность работы СЭУ [1-9].

Список использованных источников

1. Тихонов, Н. Ф. Анализ гребной электрической установки (ГЭУ) переменного, постоянного и двойного рода тока / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 94-5. – С. 145-148. – DOI 10.18411/trnio-02-2023-272. – EDN CNEYR.

2. Васильев, С. А. Анализ судовых энергетических установок (СЭУ) / С. А. Васильев, Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 73-2. – С. 88-90. – DOI 10.18411/lj-05-2021-67. – EDN VXFKMB.

3. Тимофеев, В. Н. Модернизация систем наддувочного воздуха судовых дизелей / В. Н. Тимофеев, Н. Ф. Тихонов // Наука. Исследования. Практика: сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции, Санкт-Петербург, 23 февраля 2021 года. – Санкт-Петербург: ГНИИ «Нацразвитие», 2021. – С. 89-94. – EDN GUJMR.

4. Тихонов, Н. Ф. Дизель - электрические установки / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина // НАУЧНЫЕ ДИСКУССИИ В УСЛОВИЯХ МИРОВОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ: НОВЫЕ РЕАЛИИ: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 26 августа 2022 года. – Ростов-на-Дону: ИЗДАТЕЛЬСТВО ФЕНИКС+, 2022. – С. 206-208. – EDN AXNMSH.

5. Шумихина, Е. Г. Инновационные технологии и экологическая устойчивость судовых энергетических установок / Е. Г. Шумихина // Мировые научные достижения естественно-научных и социально-гуманитарных исследований: от теории к практике: Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции, Москва, 28 февраля 2025 года. – Москва: ООО "Симметрия", 2025. – С. 508-512. – EDN MTAJAD.

6. Тихонов, Н. Ф. Типы судовых двигателей Yanmar и их система смазки / Н. Ф. Тихонов, С. С. Сазанов, Е. Г. Шумихина // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 81-2. – С. 113-115. – DOI 10.18411/trnio-01-2022-69. – EDN KZTGCM.

7. Васильев, С. А. Судовые энергетические установки (СЭУ) / С. А. Васильев, Н. Ф. Тихонов, А. А. Петров // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 72-7. – С. 80-83. – DOI 10.18411/lj-04-2021-285. – EDN BUNQEP.

8. Тихонов, Н. Ф. Влияние требований безопасности на проектирование судовых энергетических установок / Н. Ф. Тихонов // Нанотехнологии: наука и производство. – 2025. – № 4. – С. 78-84. – EDN EBACEQ.

9. Тихонов, Н. Ф. Судовые тронковые дизели, анализ и совершенствование / Н. Ф. Тихонов, О. А. Надеждина, Е. Г. Шумихина // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 94-5. – С. 71-74. – DOI 10.18411/trnio-02-2023-250. – EDN FMRFKR.

TECHNOLOGICAL CHANGES AND THEIR IMPACT ON THE EFFICIENCY OF MARINE POWER PLANTS

A.K. Shurbin

*I.N. Ulyanov Chuvash State University,
Cheboksary, Russia*

The article discusses the current challenges faced by marine power plants. Special attention is given to analyzing the requirements for the quality of electricity on

board ships, as stable and clean power supply is essential for the proper functioning of all ship systems. The article also analyzes the technological changes that affect the efficiency of marine power plants (MPPs), including the introduction of new materials, control systems, and energy-efficient solutions.

Keywords: technology, installations, energy consumption, method, artificial intelligence, machine learning, digital twins, optimization, and efficiency.

УДК 336.71

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ДРАЙВЕР РОСТА ПАО СБЕРБАНК

В.И. Юленкова

*Нижевартовский государственный университет,
г. Нижневартовск, Россия*

В статье рассматривается роль искусственного интеллекта как стратегического актива ПАО «Сбербанк», определяющего его конкурентоспособность в условиях цифровой трансформации экономики. Автор анализирует интеграцию AI-технологий в ключевые бизнес-процессы банка: персонализированное обслуживание клиентов через голосовых помощников и чат-ботов, автоматизацию внутренних операций с использованием RPA и компьютерного зрения, а также совершенствование систем кредитного скоринга и фрод-мониторинга. В заключение подчеркивается, что инвестиции в развитие AI позволяют банку не только повышать операционную эффективность и снижать издержки, но и создавать уникальный клиентский опыт, формируя новые источники дохода за пределами традиционного банкинга.

Ключевые слова: искусственный интеллект (AI), цифровая трансформация, экосистема, персонализация, автоматизация бизнес-процессов.

В условиях стремительной цифровой трансформации мировой экономики конкурентоспособность финансовых институтов определяется не только объемом капитала, но и способностью эффективно использовать данные и передовые технологии. Платформы кредитных институтов трансформируются под воздействием запросов современного общества, социокультурных тенденций [2]. Для ПАО «Сбербанк» искусственный интеллект (AI) перестал быть элементом имиджа или инструментом для решения локальных задач [3]. Он превратился в фундаментальную основу бизнес-стратегии, главный драйвер операционной эффективности и ключевой фактор создания новой ценности для клиентов. Интеграция AI во все бизнес-процессы – от оценки кредитного риска до формирования персональных рекомендаций – позволяет Сберу не просто удерживать лидерство, но и формировать будущее всей индустрии.

Исторически банковский сервис строился на стандартизированных продуктах и массовом подходе. Сбербанк меняет эту парадигму, используя AI для построения глубоко персонализированных отношений с каждым из более чем 100 миллионов клиентов.

Голосовой помощник GigaChat и чат-боты в мобильном приложении «СберБанк Онлайн» и «СберБизнес Онлайн» и контакт-центре являются первым рубежом взаимодействия. Эти системы, основанные на обработке естественного языка, способны понимать сложные запросы, вести осмысленный диалог и решать до 80% типовых задач без участия человека. Это радикально снижает время ожидания для клиента и высвобождает ресурсы операторов для решения нестандартных, требующих эмпатии и экспертных знаний вопросов.

Алгоритмы машинного обучения анализируют огромные массивы данных: историю транзакций, геолокацию, поведение в приложении, поисковые запросы и даже активность в экосистемных сервисах (например, «СберМаркет», «Окко»). На основе этого анализа система формирует персональные финансовые и нефинансовые предложения. Клиенту не нужно искать подходящий вклад или страховку – банк сам предлагает продукт, который с высокой вероятностью соответствует его текущим потребностям, в тот момент, когда он наиболее актуален. Это повышает конверсию продаж и укрепляет лояльность.

Технологии распознавания лиц и голоса, интегрированные в банкоматы, отделения и мобильное приложение, делают клиентский путь бесшовным и безопасным. Возможность получить услугу, не предъявляя паспорт или карту, является значительным конкурентным преимуществом, повышающим удобство и скорость обслуживания.

Внутренняя кухня банка – это самый сложный механизм, где даже незначительное повышение эффективности оборачивается миллиардной экономией. AI становится здесь главным инструментом оптимизации.

Роботизация процессов (RPA), усиленная когнитивными способностями AI, позволяет автоматизировать обработку документов: кредитных заявок, договоров, счетов-фактур. Системы компьютерного зрения извлекают данные из сканов документов, а алгоритмы принимают решения на основе заложенных правил. Это сокращает время обработки заявок с нескольких дней до нескольких минут, минимизирует человеческий фактор и связанные с ним ошибки.

Классические модели оценки кредитоспособности основаны на ограниченном наборе данных из бюро кредитных историй. Модели машинного обучения Сбербанка анализируют тысячи параметров, включая нетрадиционные: поведенческие факторы, социальные связи, активность в цифровых каналах. Это позволяет создавать гораздо более точный портрет заёмщика, одобрять кредиты клиентам с «тонкой» кредитной историей и одновременно снижать уровень просроченной задолженности (NPL).

Системы фрод-мониторинга на базе AI анализируют каждую транзакцию в режиме реального времени. Они выявляют аномалии, нетипичные для данного клиента паттерны поведения (например, резкое изменение географии покупок или нетипично крупная сумма) и блокируют подозрительные операции за доли

секунды. Это не только защищает средства клиентов, но и избавляет банк от прямых убытков и репутационных издержек.

Наиболее амбициозная роль искусственного интеллекта в стратегии Сбера – это роль связующего звена в создании единой бесшовной экосистемы. Банк перестал быть просто местом для хранения денег; он стремится стать платформой для управления всеми аспектами жизни клиента.

Искусственный интеллект выступает в качестве центрального аналитического ядра. Он агрегирует данные из различных сервисов экосистемы – такси, доставки еды, онлайн-кинотеатров, телемедицины – и формирует единый профиль клиента. На основе этого 360-градусного обзора AI предлагает кросс-продукты и сервисы.

Пример: Клиент регулярно заказывает детские товары в «СберМаркете». Система анализирует этот паттерн и может предложить ему образовательный курс для детей в «СберУниверситете», страховку для ребёнка или семейную поездку со скидкой через партнёрский тревел-сервис. AI не просто продаёт отдельный продукт, а создаёт комплексные решения для жизненных ситуаций клиента [1].

Этот подход позволяет Сберу увеличивать LTV (Lifetime Value) – пожизненную ценность клиента – захватывая всё большую долю его внимания и расходов. Компания успешно конкурирует не только с другими банками, но и с технологическими гигантами (Яндекс, VK) на их же поле – в сфере цифровых сервисов.

Внедрение AI неизбежно трансформирует рынок труда. Сбер осознаёт, что технологии не заменяют людей, а меняют требования к их компетенциям. Банк активно инвестирует в переобучение сотрудников (программы «Школа 21», «СберУниверситет»), готовя специалистов по работе с данными (Data Scientists), инженеров по машинному обучению и аналитиков нового поколения. Культура непрерывного обучения становится неотъемлемой частью корпоративной ДНК.

Таким образом, для Сбера искусственный интеллект – это не статья расходов на инновации, а стратегический актив, напрямую влияющий на капитализацию компании. Инвестируя в развитие AI, банк решает триединую задачу:

1. Повышает внутреннюю эффективность и снижает издержки.
2. Создаёт уникальный клиентский опыт, укрепляя лояльность.
3. Формирует новые источники дохода за пределами традиционного банкинга.

В новой экономике побеждает не тот, у кого больше ресурсов, а тот, кто быстрее и точнее обрабатывает информацию. Сбер демонстрирует всему рынку, что искусственный интеллект – это не просто технология будущего, а главный инструмент для достижения лидерства в настоящем.

Список использованных источников

1. Данилова С. В. Социальная политика нефтяных компаний. К вопросу о реализации социальной политики нефтегазодобывающим комплексом северных

регионов России / С.В. Данилова, Е.А. Петрова // Российское предпринимательство. – 2009. – № 12-2. – С. 26-32. – EDN LAFIHX.

2. Молодежь в условиях Севера: социокультурные тенденции, миграция и качество жизни / С.Г. Гутова, С.В. Данилова, Н.Н. Самохина, И.Н. Брянский // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2022. – № 10. – С. 36-43. – DOI 10.23672/q9122-1378-5854-b. – EDN MBTDBU.

3. Официальный сайт ПАО Сбербанк. Искусственный интеллект защищает данные клиентов. – URL: <https://www.sberbank.ru>.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A STRATEGIC DRIVER OF SBERBANK'S GROWTH

V.I. Yulenkova

*Nizhnevartovsk State University,
Nizhnevartovsk, Russia*

The article examines the role of artificial intelligence as a strategic asset of Sberbank, which determines its competitiveness in the context of digital transformation of the economy. The author analyzes the integration of AI technologies into the bank's key business processes: personalized customer service through voice assistants and chatbots, automation of internal operations using RPA and computer vision, as well as improvement of credit scoring and fraud monitoring systems. In conclusion, it is emphasized that investments in AI development allow the bank not only to increase operational efficiency and reduce costs, but also to create a unique customer experience, forming new sources of income outside of traditional banking.

Keywords: artificial intelligence (AI), digital transformation, ecosystem, personalization, automation

УДК 629.4

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ КОЛЕСНЫХ ПАР НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В.И. Якуба

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
Оренбургский институт путей сообщения – филиал,
г. Оренбург, Россия*

В статье рассматриваются актуальные подходы к управлению отходами, образующимися при эксплуатации и ремонте колесных пар железнодорожного подвижного состава. Проанализированы основные виды отходов (изношенные бандажи, цельнокатанные колеса, подшипники, элементы оси). Приведена клас-

сификация современных методов утилизации и рециклинга, включая высокотемпературную переплавку, электрошлаковый передел и аддитивные технологии восстановления.

Ключевые слова: колесная пара, отходы железнодорожного транспорта, рециклинг, ресурсосбережение, неразрушающий контроль, восстановление изношенных деталей, циркулярная экономика.

Колесная пара является одним из наиболее ответственных и одновременно быстроизнашиваемых элементов ходовой части вагонов и локомотивов. В процессе движения она испытывает циклические контактные нагрузки, истирание о рельсы, а также термическое воздействие от тормозных колодок. Все это приводит к постепенной потере геометрии поверхности катания, появлению ползунов, наваров, трещин и других дефектов. Когда износ или повреждения достигают предельных значений, колесная пара выбраковывается, а ее элементы превращаются в отходы. Ежегодно только на сети российских железных дорог образуется более 150 тысяч тонн отходов черных и легированных металлов от колесных пар, что делает актуальной задачу создания эффективной системы управления этим потоком. Традиционная линейная модель «изготовление – эксплуатация – свалка» постепенно уступает место более рациональной концепции, основанной на принципах снижения образования отходов, повторного использования и переработки, а также цифрового сопровождения жизненного цикла изделия.

Для построения эффективной системы управления отходами необходима их детальная классификация. К основным видам отходов, образующимся при ремонте и эксплуатации колесных пар, относятся цельнокатанные колеса с предельным износом профиля или трещинами в диске, изношенные бандажи (в основном для локомотивов), оси с подповерхностными трещинами или значительной коррозией, а также кассетные подшипники с выкрашиванием дорожек качения или разрушением сепаратора. По классификации Федерального классификационного каталога отходов большинство металлических элементов колесных пар относятся к пятому классу опасности (практически неопасные), однако подшипники из-за наличия смазочных материалов могут быть отнесены к четвертому классу (умеренно опасные). При этом практически все виды отходов колесных пар обладают высоким потенциалом для переработки или восстановления, что подтверждается современными технологическими решениями.

Наиболее масштабным способом переработки изношенных цельнокатанных колес и бандажей является высокотемпературная переплавка на электрометаллургических заводах. В дуговых сталеплавильных печах металлолом переплавляется с добавлением необходимых ферросплавов, при этом потери металла составляют не более пяти-семи процентов, а получаемая сталь марок 60, 65Г или Э76Ф по своим механическим свойствам не уступает первичному материалу. Более совершенным методом переработки осей колесных пар, имеющих поверхностные дефекты, является электрошлаковый переплав, позволяющий восстановить структуру металла в зоне концентрации напряжений и получить заготовку,

пригодную для повторной механической обработки. В последние годы все большее распространение получают аддитивные технологии восстановления, в частности роботизированная лазерная или дуговая наплавка порошковой проволокой. С помощью таких комплексов можно нарастить изношенный гребень колеса до номинальных размеров с последующей механической обработкой, причем коэффициент использования материала достигает девяноста пяти процентов. Что касается кассетных подшипников, то после их сепарации ролики и кольца направляются на переплав, полимерный сепаратор подвергается термической утилизации с рекуперацией энергии, а отработанная смазка сдается на регенерацию.

Переход от планово-предупредительного ремонта к управлению техническим состоянием по фактическим параметрам позволяет радикально сократить количество аварийных выбраковок колесных пар и, как следствие, объем образующихся отходов. Для этого на железных дорогах внедряются автоматизированные системы коммерческого осмотра вагонов, которые обеспечивают бесконтактное измерение геометрии колес в движении. Широкое применение нашли также комплексы технического средств диагностики колесных пар, фиксирующие ползуны и навары с помощью тензометрических датчиков, а для углубленного контроля используются портативные дефектоскопы, позволяющие выявлять усталостные микротрещины на ранней стадии. Благодаря этим системам становится возможной своевременная обточка колес без снятия с оси, что предотвращает достижение предельного износа, а также прогнозирование остаточного ресурса с высокой точностью. В результате количество колесных пар, направляемых в отходы, сокращается на двадцать пять-тридцать процентов.

На основе анализа передовых практик предлагается организационная модель управления отходами колесных пар, реализуемая в рамках крупного вагоноремонтного депо. Первым этапом является маркировка каждой колесной пары RFID-метками, позволяющая записывать все параметры износа и ремонтных воздействий в единую электронную базу данных. На входе в ремонтное предприятие проводится сортировка колесных пар на три потока: годные к механической обработке (обточке), требующие восстановления наплавкой, и подлежащие полной переплавке. Затем по договорам циркулярного партнерства отходы передаются на специализированные металлургические или ремонтные предприятия, где реализуются описанные выше технологии. Наконец, сертифицированное вторичное сырье в виде литых заготовок колес возвращается на вагоностроительные заводы. Экономическая эффективность такой модели выражается в снижении затрат на закупку новых колес на восемнадцать-двадцать два процента, при этом стоимость переработки оказывается примерно на сорок процентов ниже стоимости первичного металла.

Список использованных источников

1. ГОСТ 10791-2017. Колеса цельнокатанные для железнодорожного подвижного состава. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2017. – 22 с.

2. Коссов, В.С. Диагностика и восстановление колесных пар подвижного состава / В.С. Коссов, Е.Ю. Дульский. – М.: УМЦ ЖДТ, 2020. – 312 с.

3. Кучер, Д.Е. Экологическая безопасность: проблема понятий или источники ошибок / Д.Е. Кучер, С.Г. Харченко // Экология и промышленность России. – 2022. – Т. 26. – № 4. – С. 68–71.

MODERN SYSTEMS FOR MANAGING WHEEL PAIRS ON RAILWAY TRANSPORT

V.I. Yakuba

*Volga State Transport University,
Orenburg Institute of Railway Engineering – branch,
Orenburg, Russia*

The article discusses current approaches to waste management generated during the operation and repair of railway rolling stock wheelsets. The main types of waste (worn-out bands, solid-rolled wheels, bearings, and axle elements) are analyzed. The article provides a classification of modern methods of waste disposal and recycling, including high-temperature remelting, electroslag processing, and additive restoration technologies.

Keywords: wheelset, railway transport waste, recycling, resource conservation, non-destructive testing, restoration of worn-out parts, circular economy.

УДК 338.45:629.33

ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

А.О. Яруткин, Е.С. Дубровская

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Россия*

Настоящая статья посвящена исследованию экономических закономерностей, складывающихся в сфере производства электронных систем управления применительно к автомобильному транспорту в условиях современной российской экономики. На основе отраслевых данных проведена оценка структуры производственных издержек, выявлены доминирующие участники рынка и охарактеризована динамика рыночной конъюнктуры. Особое внимание уделено воздействию государственной политики импортозамещения на трансформацию производственной базы отечественных изготовителей электронных блоков управления. По итогам анализа сформулированы первоочередные проблемы отрасли и намечены приоритетные векторы её дальнейшего развития.

Ключевые слова: электронные системы управления, автомобильный транспорт, ЭБУ, импортозамещение, себестоимость производства, автомобильная промышленность, цифровая трансформация, рынок компонентов.

Когда речь заходит о современном автомобиле, первое, что приходит на ум, – это двигатель, кузов, ходовая часть. Между тем именно электронная начинка во многом определяет потребительские и эксплуатационные характеристики транспортного средства. При производстве одного автомобиля используется от 300 до 3000 полупроводниковых элементов, обеспечивающих работу парктроника, тормозных систем, управления двигателем и прочих функций [1]. Стоимость электронных систем управления (ЭСУ) в структуре себестоимости легкового автомобиля среднего класса достигает 35–40%.

Для российского рынка сложившаяся ситуация особенно значима. Ещё в марте 2022 года практически все автомобильные заводы в России приостановили работу из-за санкционных ограничений или нехватки комплектующих вследствие разрыва логистических цепочек, а общее количество произведённых автомобилей сократилось на 67% по сравнению с 2021 годом [2]. Однако уже к 2024 году ситуация кардинально изменилась: отрасль не только восстановилась, но и получила импульс к развитию собственного производства электронных компонентов.

Структура затрат на производство электронного блока управления (ЭБУ) включает несколько крупных блоков. Материальные затраты на компонентную базу – микроконтроллеры, силовые транзисторы, датчики, печатные платы – составляют от 55 до 60% производственной себестоимости. Расходы на НИОКР и разработку программного обеспечения занимают 18–22%, что кратно превышает аналогичный показатель в традиционных отраслях машиностроения. Амортизация специализированного оборудования и накладные расходы формируют ещё порядка 12–15% [3].

Переориентация поставок, вызванная уходом западных производителей полупроводников с российского рынка, повлекла необходимость перепроектирования ряда изделий под китайскую, тайваньскую и индийскую элементную базу. Вместе с тем государство активно поддерживает процесс локализации: Постановлением Правительства РФ от 13 октября 2022 года № 1827 определены правила предоставления субсидий на создание дизайн-центров электроники, в том числе для производства автомобильной электроники. Стратегия развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года закрепляет задачу последовательного наращивания доли отечественных электронных компонентов в производимых транспортных средствах [4].

Таблица 1 – Динамика ключевых показателей рынка ЭСУ для автомобильного транспорта РФ

Показатель	2022	2023	2024
Рынок микроэлектроники РФ, млрд руб.	210	289	~340*
Доля отечественных производителей, %	~21	~20	~22*
Прирост рынка к пред. году, %	–	+38	~+18*

* – оценка авторов на основе данных аналитического агентства Kept [5]

Как видно из таблицы 1, российский рынок микроэлектроники – основной «питательной среды» для производства ЭБУ – в 2023 году вырос на 38% относительно 2022 года: с 210 до 289 млрд рублей. Продукция отечественных производителей в 2023 году прибавила 30% и достигла 59 млрд рублей [5]. Эти цифры свидетельствуют о том, что вынужденное импортозамещение постепенно трансформируется в устойчивую производственную компетенцию.

Среди ключевых отечественных производителей ЭБУ для автомобильного транспорта выделяются АО «АВТЭЛ» (г. Тольятти), ООО «Итэлма» (г. Москва) и ПАО «КЭМЗ» (г. Ковров). Совокупно они обеспечивают около 80% внутренних поставок российским автопроизводителям – АВТОВАЗу, КАМАЗу и ГАЗу. Примечательно, что все три предприятия относятся к категории малых и средних промышленных предприятий, которые в нынешних условиях стали одним из реальных драйверов роста отечественной промышленности [3].

Среди системных ограничений отрасли первостепенное значение имеет зависимость от зарубежной элементной базы: собственное производство микроконтроллеров топологией менее 90 нм в России фактически отсутствует. Существенную роль играет и кадровый дефицит – ежегодная потребность в инженерах по встроенным системам оценивается в 12–15 тысяч человек, тогда как реальный выпуск профильных специалистов российскими вузами не превышает 6–7 тысяч. Наконец, инвестиционный цикл в производстве ЭБУ значительно длиннее, чем в смежных отраслях: от идеи до серийного изделия проходит от трёх до пяти лет.

Перспективы развития производства ЭСУ для автомобильного транспорта в России связаны с тремя взаимообусловленными направлениями. Первое – развитие собственной полупроводниковой базы: согласно прогнозам аналитического агентства Kept, в базовом сценарии к 2030 году доля продукции российских производителей микроэлектроники вырастет с 20% до 45%, составив 351 млрд рублей [5]. Второе – кооперация с производителями из КНР и Индии в части совместных разработок и локализации. Третье – активное использование государственных инструментов поддержки: субсидий на НИОКР, льготного налогообложения и преференциального доступа к государственным закупкам.

Список использованных источников

1. Щербаков, Г.А. Глобальный дефицит полупроводниковых компонентов как источник современного кризиса мировой автомобильной промышленности / Г.А. Щербаков // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 270–287. – DOI: 10.18184/2079-4665.2022.13.2.270-287
2. Баублис, Ю.С. Проблемы и перспективы производства грузового транспорта в России / Ю.С. Баублис // Научные исследования и разработки. Экономика. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 46–51. – DOI: 10.12737/2587-9111-2024-12-4-46-51. – EDN: MQCFKQ
3. Шулус, А.А. Проблемы и перспективы малых инновационных предприятий в современной России / А.А. Шулус, Е.О. Павлов, Д.Ю. Воробьев // Креативная экономика. – 2020. – Т. 14, № 9. – С. 1951–1966. – DOI: 10.18334/ce.14.9.110807. – EDN: CMBBAC
4. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2022 № 4261-р «Об утверждении Стратегии развития автомобильной промышленности Российской Федерации до 2035 года». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_436471/ (дата обращения: 20.04.2026)
5. Рынок микроэлектроники в России и мире и перспективы его развития: аналитический отчёт / Kept. – М., 2024. – URL: <https://kept.ru/news/rynok-mikroelektroniki-v-rossii-i-mire-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения: 20.04.2026)

ECONOMICS OF ELECTRONIC CONTROL SYSTEMS PRODUCTION FOR ROAD TRANSPORT: CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

A.O. Yarutkin, E.S. Dubrovskaya

*Kazan State Power Engineering University,
Kazan, Russia*

This article explores the economic patterns emerging in the field of electronic control systems manufacturing for road transport within the contemporary Russian economy. Based on industry data, the production cost structure has been assessed, dominant market participants identified, and market dynamics characterised. Special attention is given to the impact of the state import substitution policy on the transformation of the production base of domestic ECU manufacturers. The study concludes with a formulation of the primary industry challenges and priority development directions.

Keywords: electronic control systems, road transport, ECU, import substitution, production cost, automotive industry, digital transformation, component market.

СОДЕРЖАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ГОРОД» В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД-КУРОРТ АНАПА Т.Р. Абдураманова, Т.В. Петренко	3
ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ ГТО С.М. Адгамова, А.Р.Гатауллиной, Е.Г.Чикляев	6
СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ГПС МЧС РОССИИ М.И. Антипин	9
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ: СОЗДАНИЕ СИСТЕМ РАННЕГО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРОНОВ И ЦИФРОВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ А.А. Арташесян, А.Р. Николенко, Е.С. Дьяченко	14
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ: ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ А.А. Арташесян, Е.А. Ягодзинская, Д.М. Михасевич	19
ДИАГНОСТИКА, РЕМОНТ И ИСПЫТАНИЕ ФОРСУНОК ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА РАСПЫЛИВАНИЯ А.А. Архирейский, Н.С. Белов	24
РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ ФИЛЬТРОВ И ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЗОВ: КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ А.А. Архирейский, Л.А. Нихаенко	27
РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ А.С. Атаева, А.И. Азымов	31
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ПОЕЗДОВ А.В. Бабенко	34
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДАННЫХ СУДОВОГО ЭКИПАЖА А.С. Баяев, В.Д. Косилов, Ю.В. Редькин	39
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ А.М. Баякенова	43
КЛЮЧЕВЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРИРОСТА ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТОКА В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ В.А. Базаров	46
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ ТРАНСПОРТНЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ В.С. Балашов, С.Е. Колесников	51

МАРКЕТИНГ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников	54
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ И ЕЁ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ	
В.С. Балашов, С.Е. Колесников	58
ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕРТОЛЕТОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО КЛИМАТА	
К.С. Бальцер.....	62
ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЁТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ	
К.С. Бальцер.....	65
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ГРУЗОВЫХ ПОТОКОВ В МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	
В.В. Беляев, Т.Н. Егорушкина, О.А. Серегина.....	68
НАДЕЖНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА	
В.П. Бершова, В.А. Быкова, К.Р. Воробьева, А.Ю. Михайлов	71
СПЕЦИФИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСПРАВИТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ	
А.Р. Бобчихин, В.И. Бармашов	74
ЖЕНСКАЯ ЗАНЯТОСТЬ: СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ	
С.В. Богданова	79
ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА КАК ОСНОВА ПЛАНИРОВАНИЯ И МАРШРУТИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК	
Е.С. Богданова, О.И. Андреев	83
СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТ НА РЕСТАВРАЦИЮ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: НОРМЫ И КОНТРОЛЬ	
А.А. Бокова, Е.А. Гедз, О.В. Минулина.....	86
ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ СОХРАННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ	
М.В. Булгаков	90
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЕ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ НА МАЛОИНТЕНСИВНЫХ ЛИНИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
К.И. Бурылова.....	92
КОНСТРУКТИВНАЯ РАЗРАБОТКА МЕХАНИЧЕСКОГО ДОГРУЖАЮЩЕ-КОРРЕКТИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА	
А.А. Бутенко, В.А. Чуванов, М.С. Соколов, Е.Е. Кузнецов, В.В. Самуйло	96
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	
А.А. Валеев, Л.Р. Нигматзянова	100
ПРОБЛЕМА ОПЕРЕЖАЮЩЕГО РОСТА СЕБЕСТОИМОСТИ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ ПРИБЫЛИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	
А.А. Валеев, Е.С. Дубровская	103

ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОБЛОКИРОВКИ С ТОНАЛЬНЫМИ РЕЛЬСОВЫМИ ЦЕПЯМИ АБТЦ-МШ	
А.А. Валукин.....	106
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СПРОСА НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ В РОССИИ: РОЛЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТИМУЛОВ И ИНФРАСТРУКТУРЫ	
А.А. Вильданова, И.С. Галиулин, Е.С. Дубровская.....	110
ГЕНДЕРНЫЙ РАЗРЫВ В ОПЛАТЕ ТРУДА КАК ФАКТОР НЕДОПОЛУЧЕННОГО ВВП	
К.А. Вильданова, О.В. Филина	113
АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ АВАРИЙНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ГОРОДАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЗОНАХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ	
А.А. Волков, Н.Ю. Алексеев, Д.С. Шишлов, А.В. Кучер, А.И. Гончарук, Е.Е. Кузнецов ..	117
СОЗДАНИЕ УНИКАЛЬНОГО МУЗЕЯ АВТОТРАНСПОРТА ГОРОДА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	
М.Н. Волков, А.А. Смирнов, Я.И. Олейникова, И.В. Шаго.....	124
РЫНОК ПРОДАЖ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В РОССИИ	
Н.С. Гавриков, К.И. Гизатов, В.Л. Каплин	130
ЭКОНОМИКА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	
Н.С. Гавриков, К.И. Гизатов, В.Л. Каплин	133
РАЗВИТИЕ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ: РОССИЯ И ЗАРУБЕЖЬЕ	
А.Р. Гатаулина, С.М. Адгамова, Е.В. Артамонова.....	137
ЭКОНОМИКА ВОДНОГО ТРАНСПОРТА	
К.И. Гизатов, Н.С. Гавриков, В.Л. Каплин	141
КОНКУРЕНТНЫЙ АНАЛИЗ КАК ЭЛЕМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	
П.А. Горелова, И.А. Бондаренко.....	145
МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭНЕРГЕТИКЕ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВВП И ЗАНЯТОСТИ	
В.А. Григорьева, А.Д. Короткова, О.В. Филина.....	150
РОЛЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В ХОЗЯЙСТВЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ	
А.А. Дворцова.....	154
РАЗВИТИЕ КИТАЙСКОГО АВТОПРОМА	
В.Г. Доронкин	157
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СФЕРОЙ КУЛЬТУРЫ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ (ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»)	
И.Б. Дорошев	162
ЦИФРОВИЗАЦИЯ И РОБОТИЗАЦИЯ ТЕРМИНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ НА ВОСТОЧНОМ ПОЛИГОНЕ	
Л.С. Еременко, Е.Ю. Царегородцева, Д.Д. Джумок	167

АНАЛИТИКА РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ (АДК-СЦБ)	
А.А. Ефимушкин	171
СПЕКТР УСЛУГ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА	
М.А. Жавлиев, Н.А. Козлова	174
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗМЕЩЕНИЯ БЫСТРЫХ ЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ НА МАГИСТРАЛЯХ: БАЛАНС МЕЖДУ КАПИТАЛЬНЫМИ ЗАТРАТАМИ И УТИЛИЗАЦИЕЙ МОЩНОСТИ	
В.Н. Зайнулина, Д.Д. Адамова, О.В. Минулина	178
БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ	
К.Д. Зайцева, Р.Р. Дыганова	182
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ВНЕДРЕНИЯ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ ОЧИСТКИ В ЛОКОМОТИВНОМ ДЕПО	
И.А. Зайцева, П.Д. Пудогина	186
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ УДАРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НАДЁЖНОСТЬ МИКРОМЕХАНИЧЕСКОГО ГИРОСКОПА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	
А.И. Звижинский, Л.А. Маринина	190
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОТОКОВ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В ГОРОДАХ-МИЛЛИОННИКАХ	
А.Н. Зыкова	194
РОЛЬ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В ПРИНЯТИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ	
С.М. кызы Ибадзаде	200
АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЫЗОВОВ	
Д.А. Иванов, Р.Р. Дыганова	205
ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.	
Д.А. Иванов, О.В. Дюдина	209
ОБЗОР СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
Д.А. Иванов, Э.И. Галимова	213
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ НА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
А.Р. Ильин, О.В. Дюдина	217
НАГЛЯДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ У ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	
С.Н. Исаева, Д.И. Ульева	220
ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ НАЧИСЛЕНИЯ АМОРТИЗАЦИИ И ОБЕСЦЕНЕНИЯ АКТИВОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КОМПАНИЙ	
А.Р. Ильин	223

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ	
К.В. Иовлева, Э.Ф. Хузиева.....	228
ФИСКАЛЬНАЯ И МОНЕТАРНАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ИНФЛЯЦИИ И РАСТУЩЕГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА	
А.Т. Калимуллина, У.С. Егорова, О.В. Филина	231
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ УБЫТКОВ ПАО «КАМАЗ» В УСЛОВИЯХ ПАДЕНИЯ РЫНКА ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ (2024-2025)	
З.Р. Калукова, Т.К. Филимонова.....	234
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
В.Л. Каплин, Н.С. Гавриков, К.И. Гизатов	238
ЭКОНОМИКА АВИАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА	
В.Л. Каплин, Н.С. Гавриков, К.И. Гизатов	243
НЕОБХОДИМОСТЬ РЕФОРМИРОВАНИЯ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	
А.С. Карамова	247
УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПЫЛЕЗОЛОУЛОВИТЕЛЕЙ ЦИКЛОННОГО ТИПА, РАБОТАЮЩИХ В КОТЕЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
В.Д. Катин, А.А. Журавлев	251
ВЛИЯНИЕ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ БЕСКОНТАКТНОЙ ОПЛАТЫ НА ПАССАЖИРОПОТОК И ВЫРУЧКУ ПЕРЕВОЗЧИКА	
Д.Р. Качаева, А.М. Пальмова, О.В. Минулина.....	255
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
А.А. Ключев, Н.З. Сайфудинова	258
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СОСТАВОВ НА ВЫВОЗНЫХ МАРШРУТАХ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ	
А.В. Клюканов.....	263
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РАЗВИТИЯ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ	
А.С. Кобызева	267
ОРГАНИЗАЦИЯ И ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ЛОКОМОТИВОМ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ УЧАСТКЕ	
А.А. Ковтун, Е.В. Маловецкая	271
АНАЛИЗ РАБОТЫ КОДОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ С ЭЛЕКТРОННОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗОЙ	
Д.А. Козырь.....	277
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА	
А.В. Колесников, Ю.В. Лузгина	280
ПРОГРАММНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЭКОНОМИКЕ: ОБЗОР, ПРИМЕРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ	
П.А. Косак, А.Р. Нурисламова	284
РАЗВИТИЕ АВТОБЛОКИРОВОК В КОМПАНИИ ОАО «РЖД»	
С.В. Кротов	287

УМНЫЙ ДОМ СВЯЗИ	
И.С. Крылова	290
ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМИРОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ УЧАСТНИКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ПЕРИОД	
А.В. Кучер, Н.Ю. Алексеев, А.М. Ребров, Л.С. Силохина, Е.Е. Кузнецов	293
УСТРОЙСТВА ОБЛЕГЧЕНИЯ ЗАПУСКА И ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ДВИГАТЕЛЯ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ: АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ И НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
А.В. Кучер, А.М. Ребров, К.Е. Кузнецов, В.В. Петроченко, Е.Е. Кузнецов.....	299
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОДХОДА	
А.Р. Латыпова, Е.Ф. Хузиева	303
ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА В ЦЕНТРЕ Г. ИРКУТСК НА ПРИМЕРЕ УЛ. ЧКАЛОВА И УЛ. ЛЕНИНА	
А.П. Лопушанский, Т.Р. Кузнецов, А.Ю. Михайлов	306
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДЕТСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ	
С.В. Луцик.....	311
АНАЛИЗ НЕПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ОБЪЕКТАХ МОСКОВСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ	
К.К. Малиевский, О.И. Грибков	313
ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНУЮ ОТРАСЛЬ	
Д.В. Маркисов	318
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ДИСЛОКАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПОЛИГОНЕ	
А.С. Маслова, Е.В. Маловецкая.....	320
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ: ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ	
А.А. Матвеева	325
КАЧЕСТВО АВИАЦИОННОГО ТОПЛИВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЁТОВ	
А.А. Матвеева	328
ОБЛЕДЕНЕНИЕ КАК ФАКТОР РИСКА ПОЛЁТОВ	
А.А. Матвеева	330
МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРУДА И ОТДЫХА ЭКИПАЖЕЙ НЕФТЯНЫХ ТАНКЕРОВ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	
В.М. Минько, Р.И. Пискун	333
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УСКОРЕННОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
А.А. Михайлов, А.А. Хамидова.....	340

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО И КОММЕРЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ГРУЗОВЫХ СОСТАВОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СТАНЦИЯХ	
А.А. Михайлов, П.В. Холопова	344
РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	
Е.Е. Мутолин, Ю.А. Салаватова	348
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	
А.Р. Мухаметов, А.А. Ибрагимова	351
ФОРМИРОВАНИЕ ТАРИФОВ НА ОБЩЕСТВЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ ГОРОДА	
А.О. Огаркова	355
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ВЛОЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТ: ПОМОЩЬ ЛЮДЯМ ИЛИ ПОТЕРЯ ДЕНЕГ?	
В.Т. Полтавец, О.В. Филина.....	358
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА СУЩНОСТЬ, ВЗАИМОСВЯЗЬ И АКЦЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАНЯТОСТЬЮ И БЕЗРАБОТИЦЕЙ	
С.Д. Пономарёва, А.А. Шишкина.....	361
РЕГИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	
В.В. Порох, Е.С. Дубровская.....	366
ЭВОЛЮЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ФАР И ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	
В.В. Салмин, И.Д. Азизов.....	369
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ УАЗ	
В.В. Салмин, Н.А. Горбачев.....	374
ЗАМЕНА МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3221 НА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКУЮ	
В.В. Салмин, Д.Д. Орлов	379
ОБЗОР ДОКУМЕНТОВ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПАССАЖИРОВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ АВИАТРАНСПОРТОМ	
Н.С. Смирнов.....	383
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	
М.Д. Соколова, С.В. Новикова.....	386
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКСПОРТА ОБРАЗОВАНИЯ: СТАТИСТИКА ТРУДОУСТРОЙСТВА ИНОСТРАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В РОССИИ	
А.С. Сочнева, Ю.В. Шарапов.....	390
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ОТ ТРАНСПОРТНОГО ШУМА	
Н.Ю. Супонина, И.А. Молдашев, А.А. Поливахин, П.Ю. Ремизова	394

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕКЛАМЫ	
И.В. Тернавчук	398
ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	
Н.Ф. Тихонов	403
БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: СЛОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	
А.А. Третьяков, Н.Ю. Мачехин, В.А. Демьянов	409
ИННОВАЦИОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ	
А.А. Третьяков, В.А. Демьянов, Е.А. Нагорный	413
КОНЦЕПЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ НАЗЕМНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
А.А. Третьяков, И.С. Гусев, Н.Ю. Мачехин	417
ПОТЕНЦИАЛ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И АВТОНОМНОСТИ БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ	
А.А. Третьяков, Е.А. Нагорный, В.А. Демьянов	420
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
А.А. Третьяков, И.С. Гусев, Е.А. Нагорный	424
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТОВЫМ ТРАНСПОРТОМ	
В.В. Троян, В.В. Черный	428
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛИФТОВЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	
В.В. Троян, В.В. Черный	432
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ	
К.И. Трубников, Э.И. Галимова	435
ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЙ	
К.И. Трубников, Э.И. Галимова	439
ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	
К.И. Трубников, О.В. Дюдина	442
КОНТРОЛЬ НАД БЕЗОПАСНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСАМОКАТОВ	
А.С. Тюрина	446
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЦ УЧАСТКА ОРЕНБУРГ - ИЛЕЦК	
Д.А. Умбетов	450
ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА УСТРОЙСТВ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
Д.Г. Ус	453
ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ НА АВТОТРАНСПОРТНОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
И.М. Учаева, М.Ю. Трemasов	455

МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРЫ СВЯЗИ ОАО «РЖД» С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	
М.А. Хлудеева, Е.С. Хакимов	458
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ «ПОЕЗД-ЗЕМЛЯ» ОТ КИБЕРАТАК НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ	
М.А. Хлудеева, А.Н. Барбашова	464
АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ УРОВНЯ ПОМЕХ В СЕТИ GSM-R НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ	
М.А. Хлудеева, Н.С. Максимова	467
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕТЕВЫХ СРЕЗОВ В АРХИТЕКТУРЕ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ 5G ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИОРИТЕТНОЙ ПЕРЕДАЧИ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	
М.А. Хлудеева, К.Ю. Пяткова.....	471
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ «ПОЕЗД-ЗЕМЛЯ» ОТ КИБЕРАТАК НА СТАНЦИИ ОРЕНБУРГ	
М.А. Хлудеева, А.Н. Барбашова	474
ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ ПОВОЛЖЬЯ: КАК ТАТАРСТАН СТАНОВИТСЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМ ХАБОМ РОССИИ	
М.М. Шафеев, А.А. Путинцев, О.В. Минулина	477
МОДЕЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ	
Д.М. Шевченко, Ю.А. Салаватова	480
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНОЕ НЕРАВЕНСТВО	
М.С. Шейхова, Э.М. Харахашова	485
АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПОЛУПРИЦЕПЫ В РОССИИ: АНАЛИЗ РЫНКА И ЛИДЕРЫ ПОСТАВОК В 2022-2025 ГОДАХ	
Д.С. Шишлов, А.А. Волков, Е.Е. Кузнецов	489
КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЗИМНИХ УСЛОВИЯХ	
Д.С. Шишлов, Н.Ю. Алексеев, А.А. Волков, А.И. Гончарук, Е.Е. Кузнецов	494
КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ В 2023–2025 ГОДАХ: ПЕРЕХОД ОТ ТЕСТОВЫХ ПРОХОДОВ К РЕГУЛЯРНОМУ СЕЗОННОМУ СЕРВИСУ	
П.А. Шляхов	499
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И ВЫДАЧИ ИНСТРУМЕНТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ	
А.Н. Шмойлов, С.В. Тишуков.....	502
К ВОПРОСУ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ БОРТОВОГО УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ВАГОНА В ЭКСПЛУАТАЦИИ	
А.Н. Шмойлов, С.В. Тишуков.....	506

К ВОПРОСУ РЕГИСТРАЦИИ УДАРНЫХ НАГРУЗОК НА ГРУЗОВЫХ ВАГОНАХ В ЭКСПЛУАТАЦИИ БОРТОВЫМ УСТРОЙСТВОМ КОНТРОЛЯ	
А.Н. Шмойлов.....	509
ВЕРОЯТНОСТНО-АДАПТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
А.А. Штепа.....	513
БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА № 443-ФЗ	
А.А. Штепа, Ю.В. Щедрина	521
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	
Е.Г. Шумихина	527
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	
А.К. Шурбин	532
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ДРАЙВЕР РОСТА ПАО СБЕРБАНК	
В.И. Юленкова.....	538
СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ КОЛЕСНЫХ ПАР НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	
В.И. Якуба	541
ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	
А.О. Яруткин, Е.С. Дубровская	544

Научное издание

**ТРАНСПОРТ. ЭКОНОМИКА.
СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА
(АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ)**

Статьи публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск –
начальник Межотраслевого научно-информационного центра
Е.А. Галиуллина
Компьютерная верстка – **Т.В. Маслова**

Дата подписания к публикации 06.05.2026

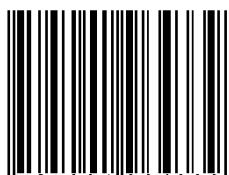
Учетно-издательские листы 33,14

Межотраслевой научно-информационный центр Пензенского государственного аграрного университета. 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30,

<https://mnisc.pgau.ru>; mnisc@pgau.ru; телефоны редакции:

тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42

ISBN 978-5-00196-433-9



9 785001 964339 >