Министерство транспорта Российской Федерации
Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Самарское региональное отделение Российской академии транспорта
Куйбышевская железная дорога – филиал
ОАО «Российские железные дороги»
ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения»
(ПривГУПС)

ТРАНСПОРТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРАКТИКА: ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ТЕХНОЛОГИЙ И ЦЕННОСТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ТОМ 1

Самара, 1–2 октября 2026 г.

Самара
2026

УДК 656.2:337.5
ББК 74.47
Т 65

Т 65 **Транспортное образование и профессиональная практика: интеграция науки, технологий и ценностей** : сборник материалов научно-методической конференции в двух томах. Самара, 1–2 октября 2026 г. Том 1. – Самара : ПривГУПС, 2026. – 338 с.

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор:

Преймак Екатерина Витальевна – директор СамКЖТ, преподаватель первой квалификационной категории;

Члены редакционной коллегии:

Чучелина Елена Владимировна – к.п.н., преподаватель Приволжского государственного университета путей сообщения;

Лысак Елена Анатольевна – к.т.н., доцент Приволжского государственного университета путей сообщения;

Ромкина Ольга Владимировна – преподаватель высшей квалификационной категории СамКЖТ;

Батанова Светлана Юрьевна – преподаватель высшей квалификационной категории СамКЖТ.

Сборник трудов содержит материалы научных исследований и практические разработки в области транспортного профессионального образования. Сборник трудов предназначен для педагогических и инженерно-технических работников, занимающихся вопросами преподавания в учреждениях СПО.

УДК 656.2:337.5
ББК 74.47

© ПривГУПС, 2026
© Коллектив авторов, 2026

СЕКЦИЯ 1
Фундаментальные и прикладные исследования в транспортной сфере: актуальные вопросы, достижения, профессиональные дискуссии

УДК 656.2:658.56

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

С. Ю. Батанова, Ю. О. Лавренов

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В условиях усиливающейся конкуренции, глобализации рынков и стремительного технологического развития железнодорожный транспорт, выступающий первостепенным звеном экономики многих стран, сталкивается с необходимостью радикального повышения собственной эффективности. О масштабе скрытых резервов отрасли свидетельствует ежегодный экономический эффект от проектов бережливого производства в ОАО «РЖД», который превышает несколько десятков миллиардов рублей, при этом значительная часть экономического эффекта достигается без дополнительных капитальных вложений. Это наглядно подтверждает значимость бережливого подхода для отрасли, целью которого является поиск и устранение лишних действий, которые потребляют ресурсы (время, материалы), т. е. неэффективных перемещений, когда их избыточность становится потерями.

Бережливое производство представляет собой управленческую концепцию, направленную на минимизацию потерь в существующих процессах, это позволяет высвободить скрытые ресурсы и оптимизировать текущие затраты. В современных условиях крупные транспортные компании, включая ОАО «РЖД», работают в динамично меняющейся внешней среде, что порождает огромный спектр вызовов. Бережливое производство позволяет адаптироваться к этим изменениям и достигать поставленных целей. К основным вызовам для ОАО «РЖД» в перспективе до 2030 года, относятся: усиление конкуренции на внутриевразийских маршрутах; конкуренция с автомобильным и воздушным транспортом; рост риска кибератак; усиление геополитической неопределенности на евразийском пространстве. Стратегические цели ОАО «РЖД» до 2030 года ориентированы на преодоление перечисленных вызовов. Одной из главных задач для ОАО «РЖД» является снижение эксплуатационных затрат. Деятельность железнодорожного транспорта характеризуется высокой долей постоянных расходов, что делает их оптимизацию критически важной для финансовой устойчивости и конкурентоспособности компании. Подтверждением этого служит «Сводная программа мероприятий по повышению операционной эффективности и оптимизации расходов ОАО «РЖД» на 2019–2025 гг.» [1]. Отображенные в Сводной программе мероприятия позволяют выполнить ключевые показатели, поставленные государством перед ОАО «РЖД». К основным направлениям программы, дающим наибольший вклад в конечный результат, относятся

энергоэффективность, производительность труда, повышение эффективности использования основных средств и цифровая трансформация. Оценка эффекта от внедрения бережливого производства в ОАО «РЖД» является комплексным процессом, включающим как количественные (экономические), так и качественные (операционные) показатели. Экономический эффект от применения проектов бережливого производства определяется как разница между себестоимостью улучшаемого процесса до и после реализации проекта; эта величина представляет собой затраты структурного подразделения, которые могут быть исключены из бюджета. Переходя от общего описания методологии к её практическому отраслевому воплощению, следует отметить, что традиционно наибольший удельный вес в общей сумме эксплуатационных расходов занимают:

– затраты на оплату труда – расходы на заработную плату, отчисления на социальные нужды и другие выплаты персоналу. Бережливое производство способствует их оптимизации за счёт повышения производительности труда (устранение таких потерь, как ожидание, излишние перемещения и излишняя обработка), оптимизации численности персонала и снижения неиспользованного человеческого потенциала; – амортизация основных средств – затраты, связанные с износом подвижного состава, инфраструктуры и оборудования. Lean–подходы помогают через всеобщий уход за оборудованием (TPM) (повышение надежности оборудования, продление его срока службы, снижение частоты капитальных ремонтов) и оптимизацию использования активов (сокращение простоев, рациональное использование подвижного состава и инфраструктуры).

– затраты на приобретение энергоресурсов – топливо для локомотивов и электроэнергия для электрифицированных участков. Здесь бережливое производство способствует их снижению за счёт оптимизации режимов движения (более рациональное планирование маршрутов и графиков, сокращение холостых пробегов), внедрения энергоэффективных технологий (использование инновационных вагонов и локомотивов, оптимизация систем освещения и отопления в зданиях) и устранения простоев (меньше простоев – меньше потребления энергии на холостом ходу). [3].Рассмотренные затраты являются источниками отраслевых проблем, для решения которых на практике реализуются конкретные проекты бережливого производства с количественной оценкой получаемого эффекта. В соответствии с Комплексной программой инновационного развития холдинга «РЖД» [1] одним из приоритетных направлений инновационного развития является повышение энергетической эффективности производственной деятельности.

В эксплуатационных локомотивных депо внедряются проекты бережливого производства, направленные на сокращение расхода топливно–энергетических ресурсов, снижение стоимости оплаты пробега локомотива и другие улучшения. Одним из эффективных проектов бережливого производства стал проект «Снижение эксплуатационных расходов за счёт изменения технологии работы электровозов серии 3ЭС5К при обслуживании составов на участках обслуживания ТЧЭ». Описание проекта следующее: область потерь – перепроизводство; процесс для улучшения – обеспечение тяговыми ресурсами; цель проекта – экономия электроэнергии не менее чем на 11 % к прошлому году по электровозам серии 3ЭС5К. Идея проекта основана на анализе непроизводительных расходов электроэнергии на тягу поездов. Результатом повышения энергетической эффективности перевозочного процесса стало отключение локомотивными бригадами одной из секций локомотива серии 3ЭС5К при ведении поезда весом 5200 тонн. Проведённый анализ показал, что при сопоставлении двух поездок на электровозах серий 2ЭС5К и 3ЭС5К соответственно, выполненных на одном рассматриваемом участке практически с одинаковым весом поезда, выявлена экономия электрической энергии при отключении одной из секций локомотива серии 3ЭС5К относительно 2ЭС5К в количестве 173 кВт·ч. Администрацией депо принято решение об организации мониторинга поездок, при которых локомотивная бригада производит отключение третьей (задней по ходу движения) секции локомотива серии 3ЭС5К посредством отключения тумблера «отключение секции» на пульте управления машиниста. Для расчёта эффекта в качестве базового

показателя принимается разница расхода электроэнергии на одну поездку электровоза серии 3ЭС5К с порожним составом или составом массой менее 5200 тонн при отключении одной секции. После пробных поездок рассчитана фактическая экономия за одну поездку, которая составила в среднем 1323,47 кВт·ч. (результат пробных поездок). Мониторинг поездок проводился в течение трёх месяцев. При средней экономии с одной поездки 1216,59 кВт·ч (средний показатель за период мониторинга) и 69 поездках в месяц экономия электроэнергии в месяц составила: 1216,59 кВт·ч·69=83945 кВт·ч. При стоимости 1 кВт·ч электроэнергии 3,693 руб. общая экономия в месяц составила: 83945 кВт·ч·3,693 руб. = 310008 руб. Хорошие результаты показал реализованный в эксплуатационном локомотивном депо проект «Организация технологии работы 3-секционными локомотивами серии 2ЭС6 на участке А–Б» (рис.). Проект направлен на улучшение процесса пробега локомотивов и сокращение стоимости оплаты пробега локомотива.

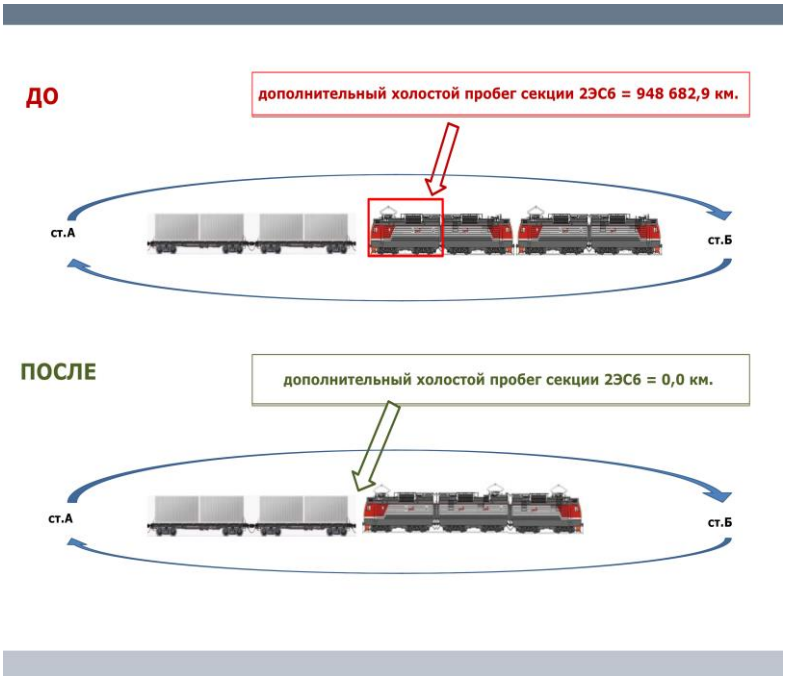


Рис. Проект бережливого производства, направленный
на снижение расходов топливно-энергетических ресурсов

По итогам проведенных испытаний на участке экономия от сокращения линейного пробега при использовании локомотивов 3ЭС6 вместо 2ЭС6, при следовании с весами для локомотива 4ЭС6 с отключенной секцией составит: 12788245 рублей.

Помимо описанных выше проектов нацеленных на сокращение затрат при обслуживании составов, хорошие результаты показал и другой реализованный в эксплуатационном локомотивном депо проект: «Снижение расхода электроэнергии за счёт применения оптимальных режимов ведения грузовых поездов при следовании с электровозами 2×2ЭС6». Описание проекта следующее: область потерь – перемещения; процесс для улучшения – расход топливно–энергетических ресурсов; цель проекта – сокращение расхода топливно–энергетических ресурсов (электроэнергия на тягу поездов). Проектом предусмотрено изменение технологии вождения грузовых поездов на участках обслуживания локомотивных бригад эксплуатационного локомотивного депо на локомотивах 2ЭС6 по системе СМЕТ за счёт применения оптимальных режимов ведения поездов, изменения мест применения рекуперативного торможения, временного исключения из тяги третьей секции локомотивов, а также мест включения и отключения тяговых двигателей электровозов. До реализации проекта локомотивные бригады использовали силу тяги и торможения локомотива в зависимости от профиля пути и перегонных времён хода. В тяге с поездами с допустимой массой участвовали три секции. Рекуперативное торможение применялось на склонах, при этом не учитывался факт максимально положительного

эффекта от энергии рекуперации. Для реализации проекта в эксплуатационном локомотивном депо были пересмотрены и утверждены режимные карты вождения поездов по системе СМЕТ. Для определения актуального значения экономического эффекта необходимо было исключить влияние качественных показателей использования локомотивов, таких как вес поезда, техническая скорость, коэффициент участковой скорости и нагрузка на ось. С учётом сопоставления объёма выполненной работы снижение расхода электроэнергии без учёта влияния качественных показателей составило – 322 914 кВт·ч. Изменение расхода электроэнергии из-за влияния факторов (технической скорости, веса поезда, нагрузки на ось, коэффициента участковой скорости), согласно методике анализа и прогнозирования расхода топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов –24 312 кВт·ч. Исключив влияние изменений показателей, эффект, полученный непосредственно в результате реализации проекта составил: 322 914 кВт·ч – 24 312 кВт·ч= 298 602 кВт·ч. Годовое снижение расхода электроэнергии в результате реализации данного проекта составило: 298 602 кВт·ч./91 дней·365 дней = 1 197 689,34 кВт·ч.

С учетом тарифа на электроэнергии 1 кВт·ч = 4,7684 руб., оцененный экономический эффект составляет: 1197689,34 кВт·ч ·4,7684руб = 5711061,84рублей. Ещё одним примером бережливого производства, который принёс экономию, стал мультифункциональный проект по формированию скоростных контейнерных поездов длиной 140 условных вагонов. Расчетный экономический эффект от внедрения этого проекта составил более 4,5 млн руб. Он был достигнут за счет изменения технологии следования контейнерных поездов. В целях экономии расхода топливно-энергетических ресурсов организовано объединение двух грузовых контейнерных поездов в один длиносоставный и обеспечено их обслуживание на участке одним локомотивом.

Экономический эффект каждого из проектов отражается на экономических показателях компании, таких как динамика роста перевозок, выручка от деятельности холдинга, производительность труда. Рассмотренные примеры показывают, что бережливое производство представляет собой мощный инструмент снижения эксплуатационных затрат ОАО «РЖД», обеспечивая при этом повышение эффективности и качества. Бережливые подходы в эксплуатации подвижного состава не только снижают затраты, но и повышают надёжность, доступность и оборачиваемость ключевых активов компании, напрямую влияя на общую пропускную способность и выполнение перевозочных планов. Это подтверждает, что Lean-методология является не просто теорией, а приносит реальную, измеримую пользу.

Заключение. Реализация проектов бережливого производства в ОАО «РЖД» обеспечивает системное сокращение эксплуатационных затрат по ключевым статьям – оплате труда, амортизации основных средств и приобретению энергоресурсов, а также способствует росту производительности труда, надёжности активов и качества перевозок [5]. Конкретные проекты, рассмотренные в статье, подтверждают количественную результативность подхода. Полученные результаты наглядно демонстрируют, что устранение потерь и рациональное использование энергоресурсов являются значимым резервом снижения себестоимости перевозочного процесса. Бережливое производство позволяет ОАО «РЖД» оптимизировать затраты, повышать надёжность, доступность и конкурентоспособность железнодорожных перевозок, что делает Lean–инициативы действенным инструментом достижения стратегических целей компании в условиях растущих вызовов и неопределённости внешней среды. Перспективы развития бережливого производства на железнодорожном транспорте неразрывно связаны с цифровизацией. Интеграция с искусственным интеллектом обещает новый виток эффективности, позволяя автоматизировать выявление потерь, оптимизировать процессы в реальном времени и перейти к предиктивному обслуживанию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Сводная программа мероприятий по повышению операционной эффективности и оптимизации расходов ОАО «РЖД» на 2019–2025 гг.; Комплексная программа инновационного развития холдинга «РЖД».

2 Фролов, В.П. Концепция бережливого производства как современная концепцияорганизации труда работников предприятия / В.П. Фролов // Вестник евразийской науки. – 2022 – Т. 14 – № 2 – URL: https://esj.today/PDF/32ECVN222.pdf

3 Назаренко, Т.С. Цифровая трансформация государственного управления как стратегическое общественное благо / Т.С. Назаренко, И.С. Новикова. – DOI https://doi.org/10.21603/2782–2435–2023–3–2–140–157 // Стратегирование: теория и практика. 2023 Т. 3 № 2 С. 140–157 – URL: https://jstrategizing.ru/en/issues/21571/21572/

4 Клюев А. В. Бережливое производство: учебное пособие для СПО / А. В. Клюев; под редакцией И. В. Ершовой. – 3–е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. – 87 с. – ISBN 978–5–4488–0447–2, 978–5–7996–2900–7.

5 Шмелёва, А.Н. Методы бережливого производства: учебно–методическое пособие / А.Н. Шмелёва. – Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – 38 с. – Текст : электронный // Лань : электронно–библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/171543

УДК 656.025

МЕТОДЫ АНАЛИЗА МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ–ПЕТЕРБУРГА

И. Д. Бешенцев, А. Ю. Жалыбина, Г. Н. Журавлёва

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Московский политехнический университет

Введение. В современных условиях организация перевозок пассажиров играет ключевую роль в социально–экономическом развитии городов и отдельных районов. Невский район Санкт-Петербурга является одним из наиболее оживлённых и густонаселённых, ежедневные перевозки здесь осуществляются по двум линиям метрополитена – Невско-Василеостровской (М3) и Лахтинско-Правобережной (М4). Сложность транспортного обслуживания района обусловлена разделением его территории рекой Невой, что создаёт барьер между лево- и правобережными частями и порождает заторовые ситуации на подъездах к мостам [1].

Особую проблему представляет связанность южных левобережных кластеров (Рыбацкий, Обухово-Ломоносовский) с северными правобережными (Русановско–Дальневосточный, Октябрьско-Зольный). Левобережная часть района более узкая и вытянутая, чем правая, и для достижения социальных объектов на правом берегу жители левого берега вынуждены проезжать всю территорию округов для выезда на мост [1]. Существующая маршрутная сеть не в полной мере обеспечивает потребности населения в транспортной доступности.

Цель исследования – заключается в обосновании методики оценки городской транспортной сети и определении ключевых факторов, влияющих на структуру пассажиропотоков. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач: провести аудит существующей маршрутной системы, проанализировать статистические показатели перевозок, установить детерминанты формирования пассажирских корреспонденций, а также сформировать комплекс предложений по оптимизации функционирования городского транспорта.

Методы решения задачи. В основу исследования положен трёхуровневый подход, реализуемый последовательно по уровням «город – район – муниципальное образование» [2]. Каждый уровень обеспечивается соответствующим методом анализа.

Кластерно-гнездовой метод (первый уровень) позволяет оценить доступность расположения кластеров в «гнездовой» системе города. Кластером является территория в радиусе 2,5 км, за центральную точку которой принимается либо географический центр, либо главный объект притяжения населения (транспортно-пересадочный узел, социально-экономический объект) определённого муниципального образования. Данный метод даёт возможность выделить основные зоны транспортного тяготения и оценить межкластерные связи.

Структурно-географический метод (второй уровень) применяется для наиболее детального исследования выделенных кластеров. В пределах каждого кластера выделяются территории в радиусе 0,835 км от центральной точки [3]. Метод позволяет оценить внутреннюю связанность кластера и выявить ячейки с недостаточным транспортным обслуживанием.

Коридорно-узловой метод (третий уровень) даёт возможность спланировать трассы маршрутов и интегрировать их в существующую маршрутную сеть без излишка или дефицита плотности сети. Метод предполагает анализ исторической эволюции маршрутной сети, сопоставление муниципальных и коммерческих маршрутов и выработку конкретных предложений по изменению трасс [4].

Поясно-секторальный метод позволяет определить рациональное размещение транспортной инфраструктуры с учётом поясности городской застройки. В соответствии с данным методом, транспортное обслуживание должно соответствовать максимальному времени поездки в рамках границ пояса: для первого пояса – 15–20 минут, для второго – 25–40, для третьего – 45–60 минут [5, с. 111]. Метод даёт возможность определить, по каким объектам улично-дорожной сети более рационально проложить инфраструктуру трамвая, по каким – троллейбуса, а где целесообразно улучшить автобусное сообщение.

Метод сравнения применяется для оценки целесообразности наличия транспортной инфраструктуры на основе показателей пропускной способности, времени в пути, пассажиропотока и уровня дублирования маршрутов. Сравнительный анализ маршрутов разных видов транспорта позволяет обосновать решения о развитии или оптимизации отдельных направлений [6].

Анализ полученных результатов. Применение кластерно–гнездового метода позволило выделить в левобережной части Невского района три кластера – Рыбацкий, Обухово–Ломоносовский и Елизаровско–Александро–Невский – с центрами притяжения на станциях метро «Рыбацкое», «Обухово», «Пролетарская», «Ломоносовская», «Елизаровская» и «Площадь Александра Невского» (рис. 1). В правобережной части выделены два кластера – Русановско–Дальневосточный и Октябрьско–Зольный [1]. Анализ показал, что радиальная связь между кластерами левого берега осуществляется внеуличным транспортом двух видов – метрополитеном и пригородным железнодорожным сообщением, а также трамваем. На правом берегу радиальная связь осуществляется метрополитеном, однако она охватывает лишь кластер Октябрьско-Зольный [1].

Структурно-географический метод выявил недостаточную связанность ячеек Рыбацкого кластера с Елизаровско–Александро–Невским кластером, а также слабую связь между Русановско–Дальневосточным и Октябрьско–Зольным кластерами. Особенно проблемной оказалась связь южных кластеров левого берега с Октябрьско–Зольным кластером правого берега [1]. На основе анализа было рекомендовано запустить автобус–полуэкспресс из посёлка Металлострой до станции метро «Площадь Александра Невского» с заездом к станции метро «Обухово», а также маршрут полуэкспресса из Русановки до станции метро «Площадь Александра Невского» [1].

Коридорно–узловой метод, применённый с учётом исторической эволюции маршрутной сети (схема на 1991 год) и постсоветского периода развития коммерческих маршрутов, позволил выявить конкретные направления оптимизации. Было установлено, что в советский период район Рыбацкого с правым берегом соединяли два маршрута – трамвай 27 и автобус 51, причём автобусный маршрут был впоследствии упразднён [1]. Анализ

коммерческих маршрутов показал, что они охватывают больше точек притяжения, чем муниципальные, а для достижения аналогичных точек на муниципальных маршрутах требуются пересадки [1].

На основе проведённого анализа были разработаны следующие рекомендации по оптимизации маршрутной сети (рис. 2):

- продление автобуса 5 до остановки «Завод ЖБИ–1» через Рыбацкий проспект, Прибрежную и Караваевскую улицы;
- продление автобуса 53 до остановки «Славянская улица» с заездом к станции метро «Рыбацкое»;
- продление автобуса 228 до станции метро «Обухово» и до конечной станции «Станция Ржевка»;
- продление автобуса 91 до конечной станции «Завод ЖБИ–1»;
- продление троллейбуса 16 до конечной станции «Улица Чернова» с восстановлением контактной сети по улице Бабушкина;
- запуск автобуса 238 от остановки «Гудиловская улица» без заезда к станции метро «Рыбацкое», с заездом к станции метро «Обухово» и далее через Большой Обуховский мост до конечной станции «Русановка»;
- продление троллейбуса 59 от конечной станции «Улица Чернова» до остановки «Станция метро «Проспект Большевиков» [1].

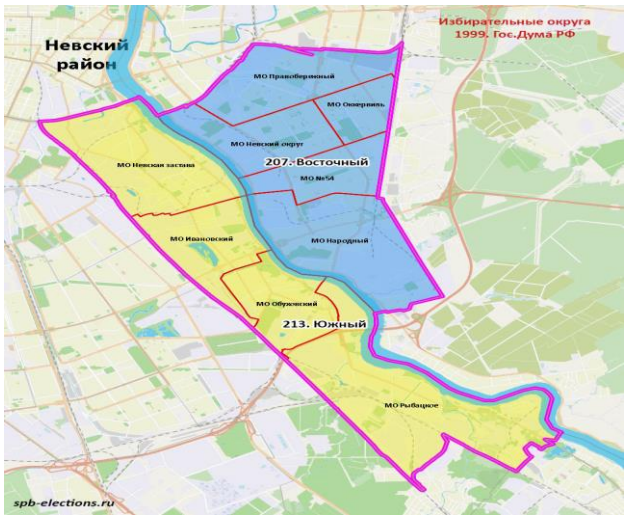


Рисунок 1 – Карта Невского района с разделением по округам [1]

Поясно–секторальный метод подтвердил обоснованность размещения существующей транспортной инфраструктуры. Невский район делится на второй и третий пояса, разделённые рекой Невой. В левобережной части второго пояса трамвай обслуживает косвенные магистральные связи по проспекту Обуховской Обороны, троллейбус – прямолинейные связи по улице Седова. В левобережной части третьего пояса трамвай обслуживает прямые магистральные связи по главной радиальной (проспект Обуховской Обороны) и второстепенной хордовой (улица Грибакиных) УДС, троллейбус – прямые тангенциальные связи по главной хордовой УДС (Ивановская улица). Правобережная часть полностью входит в третий пояс, где трамвай обслуживает прямые магистральные связи по Дальневосточному проспекту и улице Коллонтай, троллейбус – прямые тангенциальные по улице Подвойского и проспекту Большевиков [1].

Метод сравнения, применённый для оценки эффективности маршрутов, показал, что трамвайный маршрут 27 полностью оправдывает наличие инфраструктуры: его пропускная способность в кластерах Рыбацком и Обухово–Ломоносовском составляет 40 вагонов в час, что удовлетворяет требуемым показателям [1]. Троллейбусная инфраструктура по улицам Красных Зорь, Седова, Бабушкина и конечной станции на улице Чернова требует

восстановления, так как данные по пассажиропотоку маршрутов автобуса 97 и маршрутных такси К–97 и К–239 оправдывают запуск троллейбуса [1].

Разработанный комплекс методов может быть применён при планировании развития маршрутных сетей городского пассажирского транспорта в других районах Санкт–Петербурга и иных крупных городов. Последовательное применение кластерно–гнездового, структурно–географического, коридорно–узлового, поясно–секторального методов и метода сравнения позволяет:

1. Выявить зоны транспортного тяготения и оценить межкластерные связи на макроуровне.

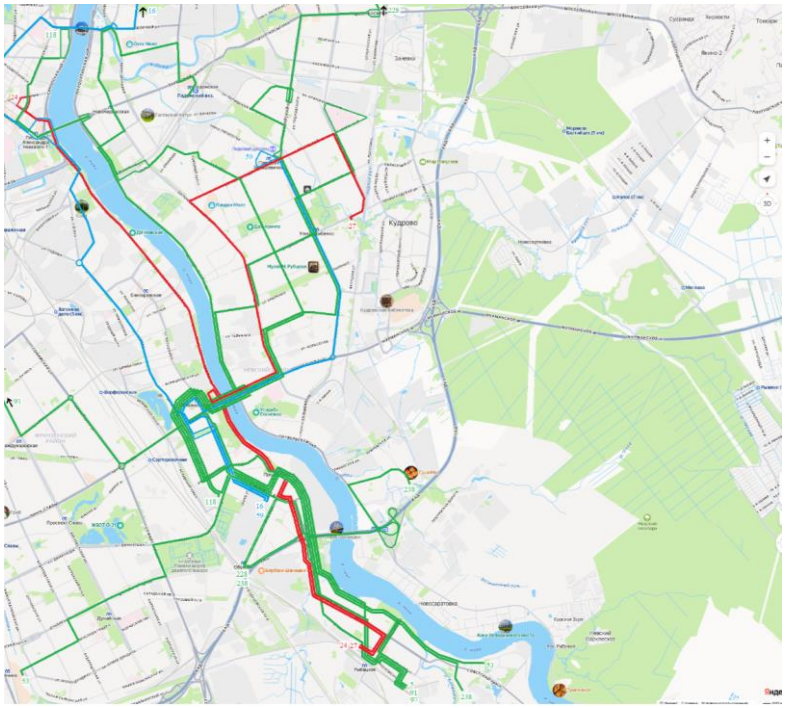


Рисунок 2 – Схема маршрутов, следующих из кластеров Обухово–Ломоносовский и Рыбацкий

2. Разработать конкретные предложения по изменению трасс маршрутов с учётом исторической эволюции сети и существующего коммерческого транспорта.
3. Обосновать размещение транспортной инфраструктуры с учётом поясности застройки.
4. Оценить целесообразность сохранения или развития инфраструктуры на основе количественных показателей.

Заключение. В ходе исследования установлено, что ключевым методом, обеспечивающим конкретизацию проложения маршрутной сети с точностью до улицы и квартала, является коридорно–узловой метод. Из девяти исследованных коммерческих маршрутов, работавших в Рыбацком кластере, пять были оптимизированы и переведены на контрактную основу с городом, а два существующих муниципальных трамвайных маршрута усилены и также переведены на контрактную основу [1].

Результаты анализа показали, что на исследуемой корреспонденции существует грамотное трамвайное обслуживание, однако обслуживание безрельсовым транспортом (троллейбус, автобус) требует комплексного пересмотра. Предложенные изменения маршрутной сети позволят повысить транспортную доступность для жителей левобережной части Невского района, сократить время поездки и снизить нагрузку на существующие маршруты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Характеристика Невского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/terr/nevsky/rabota–i–vzaimodejstvie–s–organami–mestnogo–samoupravleniya/municipalnye–obrazovaniya/ (дата обращения: 26.08.2026).

2 Большая Советская Энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия, 1969–1978.
3 Тархов, С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей / С. А. Тархов. – М. : Универсум, 2005. – 384 с.
4 Фигичев, А. М. Анализ данных обследований пассажиропотоков общественного транспорта Ленинграда для формирования стратегии развития транспортной системы Санкт–Петербурга / А. М. Фигичев, И. Д. Бешенцев // Материалы LXXVIII Международной научно-практической конференции. – Санкт–Петербург, 2025. – С. 216–229.
5 Бешенцев, И. Д. Сравнение городского пассажирского транспорта мегаполисов на основе показателей разных лет и способы выхода из кризиса / И. Д. Бешенцев, А. А. Белехов // Мир транспорта и технологических машин. – Орёл, 2024. – № 3–3(86). – С. 3–13.
6 Анализ данных обследований пассажирских потоков городского наземного электрического транспорта на примере города Санкт–Петербурга // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, приуроченной к 120–летию со дня рождения К. А. Артемьева. – Омск, 2024. – С. 170–176.
7 Повышение качества транспортного обслуживания населения на примере г. Санкт–Петербурга // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, приуроченной к 95–летию основания ФГБОУ ВО «СибАДИ». – Омск, 2025. – С. 228–234.
8 Материалы курса Moodle «Анализ транспортной деятельности предприятия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=407 (дата обращения: 26.08.2026).

УДК 625.1

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПО РЕМОНТУ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

М. Д. Боленко

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Обновление железнодорожной инфраструктуры идет к концу. В 2026 году специалисты ПМС–148 станция Раевка Куйбышевской железной дороги (КбшЖД) успешно завершают масштабную ремонтно-путевую кампанию, ключевой целью которой было поддержание высокого уровня эксплуатационной надежности и повышение пропускной способности. Назначено капитально отремонтировать и обновить свыше 82 километров основного железнодорожного полотна и 44 стрелочных перевода, по сравнению с 2025 годом 83 километров основного железнодорожного полотна и 26 стрелочных перевода.

Качественно обновленные пути и уложенные современные стрелочные переводы гарантируют надежность инфраструктуры, играют решающую роль в организации безопасного и быстрого движения составов, особенно на станциях, а также создают условия для увеличения эксплуатационных скоростей как для скоростных пассажирских поездов, так и для грузовых составов, способствуя тем самым улучшению логистической эффективности по Куйбышевской железной дороги.

Особенностью проведенной кампании стало применение высокоэффективных технологических решений. Подавляющее большинство работ – около 80 % от общего объема – выполнялось с использованием технологии «закрытого перегона». Этот подход позволил ПМС–148 значительно увеличить производительность работ и минимизировать время простоя. Благодаря тщательному планированию и высокой организации процессов, влияние ремонтных операций на строгое расписание движения пассажирских и пригородных поездов было практически полностью исключено.

Виды работ. В план закладывают разные операции в зависимости от задачи: смена рельсошпальной решётки, глубокая очистка балласта, замена рельсовых плетей, сварка стыков, обновление стрелочных переводов, ремонт инженерных сооружений (водопропускных труб, водоотводов).

Технология. Применения технологии «закрытого перегона»: путь закрывают на четверо суток, а поезда пускают в реверсивном режиме по соседнему пути – это позволяет сконцентрировать технику и рабочих, работать быстрее и качественнее, при этом стараясь минимально нарушать график пассажирских и пригородных поездов.

Ресурсы. В планах прописывают, сколько потребуется людей, путевых машин, технологическую цепочку современных путевых машин (укладочные краны, выправочно–подбивочно–рихтовочные комплексы, щебнеочистительные машины, стабилизаторы пути) и другого оборудования.

Цели. Всё это делают ради конкретных результатов: повысить безопасность движения, увеличить пропускную способность участков, создать условия для того, чтобы поезда могли ходить быстрее и комфортнее («бархатный путь»).

Аннотация. Современный ремонт железнодорожного пути действительно сильно изменился: в него активно внедряют технику, новые материалы и цифровые инструменты.

Главная цель всех этих технологий – не только ускорить ремонт, но и заметно увеличить межремонтные интервалы, повысить безопасность и пропускную способность линий, а в итоге – снизить общие затраты на содержание инфраструктуры.

Высокоточная выправка пути. Специализированные комплексы (ВПР–1200, DUOMO) позволяют установить путь в проектное положение с высокой точностью – это снижает риск дополнительных проходов техники и последующих дефектов.

Применение в 2024 году технологии «Геопространственного лазерного сканирования» (ГИТ КТ) на перегонах Алкино – Юматово и Карламан – Кабаково. Как это работает: перед ремонтом лазерные сканеры создают точную 3D-модель фактического положения пути и инфраструктуры. В «облако точек» загружают проект, оснащают специальными аппаратно–программными комплексами (САПК) путевые машины (ВПО, ВПР, ЩОМ) которые в реальном времени сверяют положение техники с цифровой моделью и сами корректируют работу гидравлики.

Система позволяет точно установить путь в проектное положение, что исключает лишние проходы выправочной техники и экономит время. В перспективе планируется масштабировать этот подход.

Современные машины для конкретных задач. В работе задействуют: Щебнеочистительные комплексы (ЩОМ–2000) с высокой рабочей скорость (до 750 м/ч), что вдвое сокращает сроки работы. При этом машину можно использовать как в составе комплекса, так и отдельно для локальных задач – они обеспечивают глубокую и производительную очистку балласта, что напрямую влияет на долговечность пути.

Машины для выправки стрелочных переводов – они нужны для точной настройки сложных участков, где поезда меняют направление.

Стабилизаторы пути – для уплотнения балласта и стабилизации пути после выправки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.
2 Правила назначения ремонтов железнодорожного пути утвержденные распоряжением № 2888/р от 17.12.2021 г.
3 Временный регламент взаимодействия структурных подразделений ОАО «РЖД» при выполнении работ по созданию и техническому обслуживанию элементов высокоточной координатной системы, проектированию, строительству, техническому обслуживанию (текущему содержанию и ремонту) объектов инфраструктуры ОАО «РЖД» с применением ВКС утвержденный распоряжением № 81/р от 18.01.2022 г.
4 Технологическая инструкция применения КСПД ИЖТ при проведении ремонтно-путевых работ на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта утвержденная распоряжением №3234 от 31.12.2015.
5 Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути, утвержденная распоряжением №2288р от 14 ноября 2017 г.
6 Куйбышевская железна дорога: официальный сайт. URL: https://kbsh.rzd.ru/

УДК 623.746.174

ВЕРТОЛЁТОСТРОЕНИЕ

Г. А. Валиуллина, И. И. Искандаров

ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж им. П.В. Дементьева»

Введение. Вертолётостроение – одна из самых динамично развивающихся отраслей авиационной техники. Вертолёты играют ключевую роль в современной авиации, обеспечивая транспортировку, спасательные операции, военную поддержку и мониторинг окружающей среды.

Что такое вертолёт, виды и принцип работы.

Вертолёт – это летательный аппарат с горизонтальными несущими винтами, которые создают подъемную и движущую силу, позволяющую ему взлетать, приземляться и зависать в воздухе вертикально. В отличие от самолетов, вертолеты не нуждаются в разбеге для взлета и могут перемещаться в любом направлении, включая зависание на месте.

Вертолёты классифицируют по нескольким критериям:

По количеству несущих винтов: одновинтовые (с хвостовым рулевым винтом) – самый распространённый тип (пример: Ми–8, Robinson R44), с**оосные** – два несущих винта, вращающихся в противоположных направлениях (Ка–52),п**родольные (тандемные)** – два винта расположены друг за другом (CH–47 Chinook),п**оперечные** – два винта по бокам фюзеляжа (V–22 Osprey – гибрид самолёта и вертолёта).

По назначению: гражданские (пассажирские, санитарные, сельскохозяйственные, туристические), в**оенные** (ударные, транспортные, разведывательные, противолодочные), с**пециальные** (пожарные, спасательные, крановые).

По типу двигателя: поршневые (устаревшие, маломощные, например, Robinson R22), **газотурбинные (турбовальные)** – наиболее распространены (Ми–8, АН–64 Apache), **электрические** – экспериментальные модели (например, eVTOL).

Как работает вертолёт?

Подъёмная сила и принцип полёта: основной несущий винт создаёт **подъёмную силу** за счёт вращения лопастей. Лопасти имеют аэродинамический профиль: при вращении воздух обтекает их, создавая разницу давлений (подобно крылу самолёта). Чем выше скорость вращения или угол атаки лопастей, тем больше подъёмная сила.

Управление вертолётом:

Циклическое управление (наклон винта) – изменяет наклон лопастей в разных точках вращения, что позволяет наклонять вертолёт вперёд, назад или вбок для движения в нужном направлении.

Общее управление (шаг винта) – изменяет угол атаки всех лопастей одновременно, увеличивая или уменьшая подъёмную силу (для набора высоты или снижения).

Педали управления рулевым винтом – компенсируют крутящий момент от основного винта и позволяют разворачиваться вокруг вертикальной оси.

Преодоление крутящего момента: при вращении основного винта возникает реактивный момент, стремящийся раскрутить корпус вертолёта в противоположную сторону.

Для компенсации используется: **хвостовой винт** (у большинства моделей), **соосные винты** (вращаются в разные стороны, как у Ка–52), **реактивная струя от выхлопа** (редко, например, у NOTAR).

Авторотация – аварийный режим: если двигатель отказывает, пилот может перевести винт в режим авторотации: поток воздуха сам раскручивает лопасти, позволяя безопасно спланировать на землю.

Российское и советское вертолётостроение во многом обязано своим развитием трём выдающимся конструкторам: **Михаилу Милю, Николаю Камову и Игорю Сикорскому.** Каждый из них создал свою школу проектирования винтокрылых машин, разработал уникальные технические решения и подарил миру легендарные вертолёты.

1.Михаил Миль – создатель универсальных вертолётов

Михаил Леонтьевич Миль (1909–1970) **Главные достижения: р**азработка **Ми–1** (1948), создание **Ми–4** (1952) – многоцелевого вертолёта, который доказал возможность массового применения винтокрылых машин в армии и народном хозяйстве. Легендарный **Ми–8** (1961) – самый массовый вертолёт в истории (выпущено более 12 000 экземпляров). Тяжёлый транспортный **Ми–6** (1957) – первый в мире вертолёт с газотурбинными двигателями, способный перевозить до 12 тонн груза. Вертолёт **Ми–24** (1972) – знаменитый «Крокодил», первый советский и один из самых узнаваемых ударных вертолётов в мире.

2. Николай Камов – пионер соосных схем и морской авиации

Николай Ильич Камов (1902–1973) **Главные достижения: п**ервый советский вертолёт **Ка–8** (1947) – лёгкий аппарат с соосной схемой. **Ка–15** (1953), **Ка–25** (1965) – первый в мире специализированный палубный противолодочный вертолёт. **Ка–26** (1965). **Ка–50 «Чёрная акула»** (1982) – первый в мире одноместный ударный вертолёт с катапультным креслом. **Ка–52 «Аллигатор»** (1997) – дальнейшее развитие линии, двухместная боевая машина с высокой живучестью. Камовские вертолёты особенно востребованы в **морской авиации** и спецоперациях, где важны компактность и способность работать в сложных условиях.

3. Игорь Сикорский – русский гений, основавший мировое вертолётостроение

Игорь Иванович Сикорский (1889–1972), хоть и эмигрировал в США, остаётся ключевой фигурой в истории авиации. Именно он создал первые **практически пригодные вертолёты** и заложил основы их массового производства.

Главные достижения: VS–300 (1939), **R–4** (1942) – первый в мире **серийный вертолёт**, использовавшийся в армии США. Разработка **многоцелевых и транспортных моделей** (S–55, S–58, S–61), которые применялись в гражданской и военной авиации.

Создание **тяжёлого транспортного S–64 (летающий кран)** и пассажирского **S–65.**

Фирма **Sikorsky Aircraft** до сих пор остаётся одним из лидеров мирового вертолётостроения (например, вертолёт **UH–60 Black Hawk**).

Сикорский доказал, что вертолёты – это не экзотика, а **практичный вид транспорта,** и его идеи до сих пор лежат в основе большинства винтокрылых машин.

Современное военное вертолётостроение демонстрирует особые успехи. Ударная авиация получила глубоко модернизированные Ми–28НМ "Ночной охотник" и Ка–52М "Аллигатор". Эти машины оснащены новейшими системами обнаружения целей, включая

радиолокационные станции с активной фазированной антенной решёткой (АФАР), тепловизорами третьего поколения и интегрированными системами связи. Особое внимание уделено повышению живучести – вертолёты получили усовершенствованную бронезащиту и систему активного противодействия.

Транспортное направление представлено модернизированными Ми–26Т2В – самыми грузоподъёмными серийными вертолётами в мире (до 20 тонн). Их цифровая "стеклянная кабина" существенно облегчает пилотирование, а современные навигационные системы позволяют выполнять полёты в сложных метеоусловиях. Разрабатывается перспективный средний транспортный вертолёт Ми–38П для вооружённых сил с увеличенной дальностью полёта. Особое место занимают **специальные модификации**: Ка–31 – вертолёт дальнего радиолокационного обнаружения, Ка–32 – уникальная пожарная модификация с системой водосбросаМи–8АМТШ–ВН "Терминатор" – штурмовой транспортный вариант.

Экспортные успехи российских вертолётов продолжаются несмотря на политические сложности. Ми–17В–5, Ка–52 и Ми–35М поставляются в десятки стран, включая Китай, Индию, страны Ближнего Востока и Латинской Америки. Особой популярностью пользуются специальные "тропические" и "высотные" модификации.

1. Применение вертолётов в СВО: ударные вертолёты: основные модели: Ка–52 «Аллигатор», Ми–28НМ «Ночной охотник», Ми–35М.

Транспортно–боевые и многоцелевые вертолёты: основные модели: Ми–8/Ми–17, Ми–24 (устаревший, но ещё применяется). **Примеры в СВО:** Ми–8 использовались для эвакуации раненых из–под Артёмовска, Ми–17 применялись для высадки диверсионных групп в тылу противнка.

Разведывательные и корректировочные вертолёты: основные модели: Ка–52 (разведывательно–ударный), Ми–8 с разведывательными модулями.**Примеры в СВО:** Ка–52 с БРЛС «Арбалет» обнаруживает цели даже в сложных метеоусловиях, Ми–8 с комплексами «Леер–3» глушит украинские БПЛА и системы связи.

Медицинская эвакуация: основные модели: Ми–8МБ, Ми–8МТБ, Ми–8МТВ–МПС (санитарные варианты). **Задачи: б**ыстрая эвакуация раненых с передовой и оснащение реанимационным оборудованием. **Примеры в СВО:** активное использование санитарных Ми–8 в зоне боевых действий.

2. Проблемы и вызовы для вертолётов в СВО: противовоздушная оборона (ПВО) противника – украинские ЗРК (например, «Бук», «Патриот») и ПЗРК («Стингер») представляют серьёзную угрозу. **БПЛА–камикадзе** – атаки дронов типа Switchblade. **РЭБ и радиоэлектронная борьба** – подавление навигации и связи.

Меры противодействия: установка систем РЭБ (например, «Витебск»), использование тепловых ловушек и дипольных отражателей, полёты на малых высотах с огибанием рельефа.

Заключение. Вертолёты остаются незаменимыми в современной войне, особенно в условиях СВО. Их роль охватывает ударные, транспортные и разведывательные задачи. В будущем развитие вертолётостроения пойдёт по пути повышения живучести, автоматизации и интеграции с БПЛА. Российские КБ уже работают над новыми машинами, которые должны усилить ВКС в ближайшие годы. Сегодня Россия не только сохраняет статус одной из ведущих вертолётостроительных держав, но и активно работает над техникой будущего – высокоскоростными, беспилотными и гибридными винтокрылыми аппаратами. Опираясь на богатое наследие и адаптируясь к новым реалиям, отечественное вертолётостроение уверенно смотрит вперёд, готовясь к новым достижениям в небе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 От Альфы до Омеги»: как в Москве развивалось вертолетостроение. Электронный ресурс: https://www.mos.ru/news/item/76845073/ (Дата обращения 22.07.2026)

2 Красный инженер Николай Камов, конструктор "карлсонов" и "аллигаторов". Электронный ресурс: https://ria.ru/20120914/749888651.html (Дата обращения 22.07.2026)

УДК 004.93

РОБОТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ОБСЛУЖИВАНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

М. Ю. Варфоломеева

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Железнодорожная инфраструктура – сложная техническая система, от состояния которой напрямую зависят безопасность движения, пропускная способность и устойчивость перевозочного процесса. Путь, земляное полотно, мосты и тоннели, электроснабжение и автоматика, телемеханика и связь везде необходим контроль и своевременное обслуживание. Для организации этих работ требуются значительные затраты времени, материалов и труда персонала.

Требования к надёжности остаются высокими, а возможности наращивать ресурсы ограничены. Комплекс инфраструктуры сталкивается с дефицитом квалифицированных кадров, удалённостью части объектов, сезонностью работ и необходимостью выполнять операции рядом с действующим движением поездов. Поэтому речь идёт не только о механизации отдельных операций, но также о возможности выявления различных отклонений, выбора более необходимого ремонта и безопасности организации работы людей.

Практическую основу для такой модели создают роботизированные комплексы, беспилотные летательные аппараты и системы искусственного интеллекта. Их задача – не заменить специалиста, а перераспределить функции. Техника берёт на себя повторяющиеся измерения, сбор изображений, фиксацию и передачу данных в цифровую среду. Специалист оценивает результаты, проверяет критичные сигналы, инженерные решения и контролирует качество работ.

Цель статьи – обосновать экономическую и социальную целесообразность применения роботизированных комплексов при обслуживании железнодорожной инфраструктуры. Рассматриваются сферы применения роботизированных средств, роль искусственного интеллекта в диагностике, источники экономического эффекта, влияние технологий на условия труда и требования к поэтапному внедрению.

Роботизированные комплексы и искусственный интеллект в обслуживании инфраструктуры. Одним из наиболее интересных направлений стала дистанционная диагностика объектов инфраструктуры с помощью беспилотных летательных аппаратов. БПЛА позволяют обследовать путь, полосу отвода, земляное полотно, искусственные сооружения и элементы контактной сети на всём протяжении участка без присутствия человека. Они дают фото– и видеоматериалы высокого разрешения, ортофотопланы, тепловизионные данные и цифровые модели местности. Этот подход особенно полезен на удалённых линиях, участках со сложным рельефом и там, где наземный осмотр требует больших затрат и организации.

Однако сам полёт БПЛА ещё не делает обслуживание автоматизированным. Когда собранные данные входят в единый цифровой контур, тогда и появляется эффект. Алгоритмы компьютера могут предварительно выделять на изображениях потенциально опасные зоны: нарушения геометрии откосов, признаки размыва, зарастание полосы отвода, посторонние предметы, повреждения элементов инфраструктуры и отклонения в состоянии конструкций. Однако решения на основе искусственного интеллекта следует рассматривать как помощь в работе, а не замену инженерного решения. В железнодорожной инфраструктуре особенно важны точность, объяснимость и проверяемость выводов. Алгоритм должен не только сообщать об аномалии, необходимо показывать оператору

исходное изображение, координаты, уровень уверенности и историю наблюдений. Однако именно за квалифицированным специалистом остаётся ответственность подтверждения неисправности, назначение ограничения и выбор технологии ремонта.

Второе направление – автоматизация ремонтных и подготовительных операций. В путевом хозяйстве много трудоёмких повторяющихся задач: контроль геометрии пути, доставка инструмента и материалов, очистка отдельных зон, позиционирование оборудования, замена типовых элементов верхнего строения пути. Пока полная роботизация невозможна слишком много эксплуатационных условий, технологических «окон» и требования безопасности. Тем не менее, уже сейчас снижают физическую нагрузку и делают качество операций более стабильным мобильные роботизированные платформы, автоматизированные измерительные комплексы и системы дистанционного управления.

Перспективна связка «диагностика – аналитика – задание – контроль выполнения». БПЛА и датчики собирают сведения, интеллектуальная система выделяет отклонения и формирует карточку объекта, инженер подтверждает приоритетную задачу, а бригада получает конкретное задание с полной расшифровкой. После проведения ремонтных работ сведения о выполненных операциях возвращаются в цифровой архив. Так разрозненные осмотры превращаются в данные для прогностического обслуживания: работы планируется с учётом фактического состояния объекта и динамики развития неисправности [5; 7].

Экономическая оценка внедрения роботизированных решений. Экономический эффект роботизации не сводится к сокращению численности работников. Это скорее всего более корректное оценивание через изменение полной стоимости процесса: трудоёмкость обследований, число выездов, время на поиск и передачу информации, длительность технологических ограничений, риск повторных работ и последствия позднего выявления недостатков. Новый комплекс необходимо встроить в производственный процесс, эффект появится сразу в нескольких звеньях. Использование как одного источника файлов не будет влиять на ремонтные работы, и отдача будет ограниченной.

Ожидаемые изменения в организации работ при использовании роботизации и ИИ рассмотрены в таблице.

Таблица

Ожидаемые изменения в организации работ при использовании роботизации и ИИ

Показатель	Модель без роботизации	Модель с роботизацией и ИИ
Первичное обследование	Последовательный визуальный осмотр значительной части участка	Дистанционная съёмка и автоматизированное выделение зон для проверки
Выезды специалистов	Возможны повторные выезды для уточнения характера дефекта	Адресные выезды по карточкам аномалий и цифровым материалам
Фиксация результатов	Ручное внесение замечаний, разрозненное хранение материалов	Координатная привязка, единый архив и сравнение с предыдущими обследованиями
Трудоёмкость	Значительная доля времени приходится на обход и поиск объекта	Высвобождение времени для подтверждения дефектов и подготовки решения
Безопасность труда	Регулярное пребывание персонала в зоне инфраструктурных рисков	Часть первичных операций выполняется дистанционно; натурная проверка сохраняется для критичных случаев

При пилотном внедрении затраты обычно включают покупку или аренду БПЛА и датчиков, программное обеспечение, интеграцию с информационными системами, обучение персонала и техническое сопровождение. При рассмотрении использования на нескольких участках экономика может улучшаться за счёт распределения расходов на платформу, модели анализа и обучение.

Для ремонтных роботизированных комплексов расчёт должен также учитывать сокращение технологических «окон», стабильность качества работ и снижение вероятности

повторного устранения изъянов. На участках с интенсивным движением ценнее прямой экономии на трудозатратах будет сокращение времени ограничения.

Социальные последствия и изменение содержания труда. Социальная целесообразность роботизации, прежде всего, связана с безопасностью. Важно если часть первичного обследования выполняется дистанционно, работники меньше времени проводят в потенциально опасной зоне. Снижение риска – основная важная составляющая.

Вторая важная составляющая – трансформация профессий. Роботизированные комплексы не означают высвобождение персонала. На практике меняется профиль задач: растёт потребность в операторах БПЛА, техниках по обслуживанию оборудования, инженерах по диагностике, специалистах по качеству данных и руководителях цифровых процессов. Рутинных и физически тяжёлых операций становится меньше, а функции контроля, настройки, анализа и ответственности за решение – важнее.

Такой переход требует системной подготовки кадров. Цифровую подготовку нельзя считать второстепенным приложением к закупке техники: без неё даже качественное оборудование быстро становится малоиспользуемым активом. В транспортных вузах и колледжах стоит усиливать практико–ориентированные модули по робототехнике, обработке данных, компьютерному зрению и промышленной безопасности.

Технологии могут повысить привлекательность инфраструктурных профессий для молодых специалистов. Работа с цифровыми моделями, беспилотными системами и интеллектуальной диагностикой формирует современный образ отрасли.

Условия результативного внедрения. Необходимость внедрение роботизированных комплексов разумно начинать с пилотных процессов, где сочетаются высокая повторяемость операций, измеримый результат и заметный риск или расход ресурсов. Для более эффективной оценки внедрения технологии и определения фактического результата необходимо зафиксировать исходные показатели. Длительность обследования, трудоёмкость на километр пути, количество повторных выездов, долю подтверждённых браков, время от обнаружения до назначения работ, стоимость одного обследования и число инцидентов – всё это будет иметь параметры до и после.

Отдельного внимания требует качество данных. Для обучения и проверки алгоритмов искусственного интеллекта нужны размеченные материалы, единые правила классификации дефектов, контроль ложных срабатываний и регулярное обновление моделей.

Важным фактором является объединение новых решений с текущими информационными системами. Информация по итогам проверки должна быть строго привязана к карточке объекта, его локации, историей и планом ремонтных работ. Иначе цифровые материалы останутся отдельными файлами, а данные придётся повторно переносить вручную. В итоге всё должно быть объединено сбор информации, автоматизированную обработку, подтверждение инженером, формирование задания, учёт выполнения и накопление истории состояния объекта

Эксплуатационные ограничения БПЛА и мобильных платформ необходимо учитывать. Поэтому при выборе решения важны не только заявленные характеристики, но и результаты испытаний в условиях, близких к реальной железнодорожной эксплуатации [9; 10].

Заключение. Рассматривая, как часть нового производственного процесса роботизированные комплексы и технологии искусственного интеллекта могут повысить качество обслуживания железнодорожной инфраструктуры. Наиболее перспективны БПЛА и цифровая диагностика для регулярного мониторинга протяжённых и труднодоступных объектов, а также автоматизированные средства для отдельных повторяющихся операций при проводимых работах.

Экономическая целесообразность складывается из адресности выездов, снижения трудоёмкости обследований, сокращения повторных операций, более точного планирования работ и уменьшения времени технологических ограничений. Социальный эффект проявляется в сокращении пребывания людей в опасной зоне, снижении доли тяжёлого

ручного труда и появлении новых квалификационных профессий. Искусственный интеллект не подменяет ответственность специалиста, а поддерживает в критичных решениях.

Рациональная стратегия внедрения – поэтапные проекты с измеримыми показателями, подготовкой персонала, проверкой качества данных и интеграцией в действующие информационные системы. Роботизация должна стать не разовой закупкой техники, а инструментом перехода от срочного, экстренного устранения изъянов к более точному и предиктивному управлению состоянием железнодорожной инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Рынок промышленной робототехники в России: текущее состояние и перспективы развития [Электронный ресурс]. URL: https://kept.ru/news/rynok–promyshlennoy–robototekhniki/ (дата обращения: 10.06.2026).

2 Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363–р [Электронный ресурс]. URL: http://government.ru/docs/43803/ (дата обращения: 10.07.2026).

3 Годовой отчет ОАО «РЖД» за 2023 год [Электронный ресурс]. URL: https://ar2023.rzd.ru/ru (дата обращения: 10.07.2026).

4 Робототехнические комплексы обслуживания подвижного состава российских железных дорог / CyberLeninka [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/robototehnicheskie–kompleksy–obsluzhivaniya–podvizhnogo–sostava–rossiyskih–zheleznyh–dorog (дата обращения: 10.07.2026).

5 Цифровая трансформация ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. URL: https://company.rzd.ru/ru/9399/page/103290?id=18840 (дата обращения: 15.07.2026).

6 World Robotics 2024. Industrial Robots. International Federation of Robotics [Электронный ресурс]. URL: https://ifr.org/worldrobotics/ (дата обращения: 15.07.2026).

7 Тимофеев Е. Н., Севостьянов А. А., Сокольников А. В. Создание цифровой модели железнодорожного пути с использованием беспилотных летательных аппаратов // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2024. № 1 (68). С. 73–82.

8 Кудюкин В. В. Роботизация как необходимый элемент повышения эффективности процесса железнодорожных перевозок // Транспорт Российской Федерации. 2023.

9 Lesiak P. Inspection and Maintenance of Railway Infrastructure with the Use of Unmanned Aerial Vehicles // Problemy Kolejnictwa. 2020. № 188. P. 115–127.

10 Дроздова М. А. Актуальные вопросы международно–правового регулирования применения беспилотных технологий на железнодорожном транспорте в рамках ЕАЭС // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. 2023. № 2 (44).

УДК 656.25

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

А. И. Габдуллин, А. А. Габитова

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Проблемы внедрения беспилотного движения – это решение вопроса с возникающими препятствиями перед движением поезда – это камни, люди, животные, автомобили, деревья и прочее. Казалось бы, что этим объектам не место на рельсах, но… А еще необходимо учесть внезапное проявление стихийных сил природы в виде оползней, обвалов, наводнений, пожаров. Возникают препятствия и в воздухе, в виде повреждения контактных сетей. Необходимо также анализировать состояние рельс и балласта, контактных проводов. Аварийная ситуация может быть локализована соотношением расстояния до реального препятствия и момента остановки поезда. Рассчитать, какое расстояние поезд

пройдет по инерции после торможения. И не факт, что не будет столкновения, если тормозной путь просчитан, возможно, что будет меньше ущерб. В случае даже частичного решения данного вопроса экономический эффект в масштабах России будет колоссальным.

Сегодня на железной дороге открыто беспилотное движение в экпериментальном качестве. Железнодорожные системы представляют собой комплекс пассажирского и грузового транспорта со сложным графиком движения, и в основном, одноуровневыми пересечениями. Основная часть железнодорожных путей находится в открытом пространстве и полностью не защищена, не контролируется.

В работе [1] беспилотные поезда разделены на автономные и автоматические, как работающие в открытой и закрытой среде. Автономный – это поезд, который выполняет передвижение от одной станции до другой в открытой системе, он способен принимать решения и действовать автономно в открытой среде. Метрополитен можно рассматривать как закрытую систему. Автоматизировать курсирование поездов в закрытой системе намного проще, чем в открытой. И то, что используется в закрытой системе, только отчасти можно применить для открытой среды.

Сегодня в России используются беспилотные маневровые локомотивы. На эти локомотивы в 2017 годы впервые установили системы технического зрения. Система представляет собой комплекс из радаров, лидаров и камер. Основой технического зрения – бортовой системы автономного поезда является обнаружение, определение препятствия и предупреждение опасной ситуации при движении поезда. Системой рассматриваются объекты, находящиеся на пути и в пределах приближения к рельсам. Значит, техническое зрение должно обнаруживать рельсы, объекты на рельсах и в ближайшем приближении, и далее оценивать расстояние между поездом и опасным объектом, рассчитать тормозной путь. И этот путь должен превышать расстояние до столкновения. Более того, необходимо просчитывать траектории движения этого препятствия, если это движущийся объект, например, автомобиль переезжает дорогу, или человек идет через пути. А как важно просчитать и предупредить появления животного в виде лося или коровы, оленя. Если сравнить ситуацию с автомобильным транспортом, то констатируется факт, что даже при малой скорости, при обозначении знаком «Осторожно, животные!», сложно предугадать, что лось стремительно не врежется в автомобиль. Статистика печальная.

Рассмотрим, мировое беспилотное движение по железным дорогам. В основном это беспилотные моторные тележки для транспортировки морских контейнеров [2]. Тележки оборудованы техническим зрением, способны передвигаться без подзарядки до 800 км. За счет машинного зрения тележка обнаруживает препятствия, система управления координирует передвижение, развивая скорость до 100 км/ч. Но тяговый привод, установленный на каждой тележке, обеспечивает непредвиденную остановку – торможение на прямой видимости в 10 раз меньше, чем торможение у грузового поезда.

В горнодобывающей промышленности Австралии эффективно используются беспилотные составы длиной до 2,4 км в закрытой зоне, где осуществляется перевозка добытой железной руды. Погрузка–разгрузка осуществляется в автоматическом режиме. Ручное управление машиниста используется при транспортировке по территории морского порта, где руда отправляется на экспорт. В Германии курсируют три беспилотных пассажирских поезда, которые эксплуатируются на одной линии совместно с поездами, но при участии машинистов. Беспилотные поезда в автоматическом режиме трогаются с места, набирают разгон и могут тормозить и останавливаться.

В России зарекомендовал себя электропоезд «Ласточка». Беспилотная «Ласточка» принята в эксплуатацию на Московском центральном кольце в 2024 году. Хотя движение состава осуществляется в беспилотном режиме, в кабине находится машинист, который открывает, закрывает двери и контролирует процесс передвижения.

Напрашивается вывод, что эффективность беспилотного движения зависит от закрытости участка железной дороги и чем выше протяженность этого участка, тем выше выгода. Эффект беспилотного движения не ограничится только обнаружением препятствия.

Рассмотрим новые эффекты движения поездов, когда кабина локомотива пуста. Это и пересмотр требований к конструкции, меняется технология управления, это такие технические возможности, когда не выдержит человек, а машина справится идеально. Например, длительное передвижение без остановок. Из-за огромного количества используемых чувствительных датчиков можно существенно повысить безопасность транспортных операций, в которые входит не только передвижение, но и погрузо–разгрузочные операции. Таким образом уменьшается количество опасных, вредных факторов. Обобщим, что для железнодорожного состава препятствием можно обозначить объект, который требует остановки и/или снижения скорости, помимо графика движения. Это задача бортовой системы поезда. В России самая длинная сеть железных дорог и частичное внедрение беспилотных составов неизбежно. Тем более, что экспортная направленность на морские порты будет расти многократно, Восточный полигон наращивает обороты. Цифровая экономика России напрямую связана с развитием транспортной отрасли. И от понимания того, что национальный транспортный комплекс страны заинтересован в тиражировании беспилотного движения, не уйти в сторону. Развитие беспилотного движения зависит от качества получаемых от него эффектов, от соотношения затрат и выгод.

Вывод. Сокращение тормозного пути поезда и увеличение времени диагностирования препятствия на пути – решение 90 % проблем, касающихся реакции на появление препятствия. Пока реакция системы управления при обнаружении препятствия технически не решена. Но прогресс не стоит на месте, и задача по быстрому торможению так или иначе будет решена, а применение технического зрения на железной дороге – не единственное направление.

Найти баланс между развитием новых проектов и поддержанием существующей транспортной инфраструктуры – основная задача при внедрении беспилотного транспорта. Широкое внедрение беспилотных механизмов зависит от решения технических, дорогостоящих проблем. Во времена кадрового дефицита, затраты быстро окупятся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ефремов, А. Беспилотные рельсовые экипажи для контейнерных перевозок / А. Ефремов / Железные дороги мира. – 2022. – №3. – С.58–60.

2 Попов, П.А. Переход к беспилотным поездам: текущие вызовы и пути решения / П.А. Попов, С.В. Кудряшов // Автоматика, связь, информатика. – 2021. – №11. 2022. – №3. – С.18–20.

УДК 004.8:656.073

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОММЕРЧЕСКИЙ ОСМОТР

А. Ф. Гильфанова, Д. А. Ахтанаева

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В условиях стремительного развития технологий и возрастающих требований к скорости и безопасности перевозок, традиционный метод коммерческого осмотра вагонов на железной дороге демонстрирует свои ограничения. Человеческий фактор, высокий риск травматизма, субъективность оценки и низкая скорость обработки данных становятся препятствием для эффективного функционирования железнодорожной логистики [5]. Внедрение интеллектуальных систем на базе искусственного интеллекта (ИИ) и машинного зрения открывает новые возможности для автоматизации, повышения точности и оперативности контроля.

Новизна исследования заключается в систематизации концепции ИКО, определении его технологической основы, функционала и ожидаемых результатов, а также в рассмотрении практических аспектов внедрения.

Практическая значимость определяется потенциалом ИКО для кардинального повышения эффективности коммерческого осмотра, снижения издержек, улучшения безопасности труда и сохранности грузов.

Целью данной работы является представить концепцию и обосновать необходимость внедрения системы интеллектуального коммерческого осмотра (ИКО) на железнодорожном транспорте как современного и эффективного решения для автоматизации контроля за состоянием вагонов и грузов.

Таким образом, были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать недостатки существующего процесса коммерческого осмотра.
2. Описать технологическую основу системы ИКО (аппаратная и программная части).
3. Определить функциональные возможности ИКО и алгоритм его работы.
4. Оценить ожидаемые экономические, технические и социальные эффекты от внедрения ИКО.
5. Рассмотреть практические аспекты внедрения и потенциальные вызовы.

1.1 Методы решения задачи

Для достижения поставленных целей в рамках данного исследования были использованы следующие методы:

- Аналитический метод: Изучение и систематизация информации о текущем состоянии коммерческого осмотра, его проблемах и тенденциях развития технологий машинного зрения и ИИ.
- Системный подход: Рассмотрение ИКО как комплексного решения, включающего аппаратные, программные компоненты, а также организационные и процедурные изменения.
- Сравнительный анализ: Сопоставление преимуществ и недостатков традиционного и интеллектуального методов осмотра.
- Концептуальное моделирование: Представление основных принципов работы и структуры системы ИКО.
- Оценочный анализ: Прогнозирование ожидаемых эффектов от внедрения ИКО.

1.2 Анализ полученных результатов

1. Недостатки традиционного ПКО [3]:

- Скорость: Осмотр занимает значительное время, замедляя движение поездов.
- Безопасность: Высокий риск травматизма персонала (работа в колее, на высоте).
- Точность: Человеческий фактор может привести к пропуску дефектов.
- Объективность: Отсутствие полной цифровой фиксации для разрешения споров.

2. Технологическая основа ИКО [1]:

- Аппаратная часть: Контрольно–габаритные ворота (порталы) с высокоскоростными камерами, лидарами, тепловизорами, RFID–считывателями, системой освещения.
- Программная часть: Алгоритмы машинного зрения и нейросети для анализа изображений, облачная платформа для хранения данных, интеграция с АСУ ЖТ (АС ЭТРАН, книга ГУ–98).

3. Функциональные возможности ИКО [2]:

- Выявление нарушений габарита погрузки.
- Контроль целостности пломб (ЗПУ).
- Обнаружение открытых люков, дверей.
- Идентификация сдвига или перекоса груза.
- Обнаружение течей грузов (в том числе скрытых).
- Проверка полноты выгрузки.
- Выявление повреждений вагона, угрожающих сохранности груза.

1.3 Практическое приложение результатов

Система ИКО может быть внедрена на ключевых участках железнодорожной инфраструктуры:

• Входные и выходные сортировочные горки: Для оперативного осмотра составов перед дальнейшим продвижением.

• Приемоотправочные парки: Для контроля прибывающих и отправляющихся поездов.

• Пункты коммерческого осмотра (ПКО): в качестве модернизации существующих подразделений.

1.4 Результаты внедрения:

• Автоматическое формирование отчетности: Форма ГУ–98 заполняется автоматически, что сокращает ошибки и время.

• Объективная фиксация: Фото– и видеоматериалы служат неоспоримым доказательством в случае спорных ситуаций.

• Дистанционный контроль: Оператор может управлять процессом из безопасной зоны.

Заключение. Внедрение системы интеллектуального коммерческого осмотра (ИКО) является логичным шагом в развитии железнодорожного транспорта, направленным на повышение его эффективности, безопасности и экономической целесообразности. ИКО позволяет:

1. Повысить скорость и точность осмотра, минимализируя влияние человеческого фактора.

2. Обеспечить безопасность персонала, исключив необходимость нахождения в опасной зоне.

3. Сократить издержки, связанные с задержками поездов, простоями вагонов и выплатами по претензиям.

4. Создать современную цифровую инфраструктуру, соответствующую мировым стандартам.

Несмотря на начальные инвестиционные затраты, внедрение ИКО в долгосрочной перспективе принесет значительные выгоды, повысив конкурентоспособность железнодорожных перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Грязнова Е.А. Технический и коммерческий осмотр вагонов и составов на желехнодорожном транспорте». – URL: [https://www.prodlenka.org/metodicheskie–razrabotki/496439–statja–na–temutehnicheskij–i–kommercheskij–os]

2 Боровикова М.С. «Организация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте», 2014 г.

3 Интеллектуальный сервис: приём груза к перевозке. – URL: [https://pt.2035.university/project/intellektualnyj–kommerceskij–osmotr–vagonov?ysclid=mn38a4l9r8354409147]

4 Кондратьева Л.А. «Системы регулирования движения на железнодорожном транспоте», 2016 г.

5 Перепон В.П. «Организация перевозок грузов», 2003 г.

УДК 377.5

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ТРАНСПОРТЕ (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ)» К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

И. В. Глухова

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Знаменитый выпускник СТЖТ Б.М. Лапидус мечтал о карьере машиниста, в случае удачи − начальника депо. Но интерес к профессии, о котором он говорит, позволил ему обнаружить и развить в себе и "инженерную жилку", и исследовательские навыки, и административный потенциал. Он своей профессиональной судьбой словно проверил идеи непрерывного образования, актуальные сегодня. Для 1960–80–х годов желание постоянно учиться, осваивать новые области профессиональной деятельности, проверять научные идеи практикой, осмысливать практику в контексте идей развития отрасли были личной инициативой талантливого человека. Сегодня такой подход к образованию становится обязательным условием успешной профессиональной деятельности. Вместе с установкой на подготовку в Государственной итоговой аттестации в формате ДЭ меняется роль преподавателя, педагогические инструменты и приемы, применяемые им при осуществлении психолого-педагогического сопровождения данного вида учебной деятельности студентов.

Время цифровизации производственных процессов ускоряет «старение» технологий. Сейчас с развитие компьютерных технологий содержание профессии меняется гораздо динамичнее. В год введения демонстрационного экзамена как формы итоговой государственной аттестации состоялась встреча преподавателей техникума с представителями Приволжской железной дороги выступающие обратили внимание на необходимость в ходе подготовки к ИГА формировать у студентов готовность постоянно повышать свой профессиональный уровень.

Навыки, которые получит выпускник ССУЗа, не могут быть достаточными для всей его профессиональной жизни. Его задача – быть готовым к включение в производственный процесс сразу же после прихода на производство. Кроме того, ему надо быть готовым продолжать обучение по мере того, как будут меняться условия работы, содержание профессиональной деятельности. Если специалист постоянно расширяет профессиональный кругозор, то сможет меняться вместе с ситуацией.

Постоянное расширение профессионального кругозора становится формой принятия новой реальности. Именно к этому должен подготовить преподаватель современного выпускника ССУЗа.

Эффективность учебного процесса в значительной мере определяется наличием психологического контакта между преподавателей и обучаемыми. Осуществление такого контакта потребовало от нас новых усилий и арсенала новых средств.

Поколение сегодняшних студентов (**у)** в значительной степени рационально. Оно выстраивает стратегию карьерного роста на основе самореализации. Внутренняя мотивация − чувство долга, стремление к успеху, использование возможностей для развития личности, ощущение связи с коллективом, корпоративная культура. Часто его представители признают единственную мотивацию для любой деятельности − интерес, эмоциональную привлекательность процесса обучения или работы.

Теоретическая база работы в новых условиях − учение об эмоциональном интеллекте.

Таблица 1

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ– основные признаки

Уметь распознавать, управлять и использовать эмоции как свои, так и чужие	Применять эмоции, чтобы создавать нечто новое.

Идея использования эмоций, обогащения ими интеллектуальной деятельности не нова для сферы образования (вспомним. Сегодня она впервые становится принципом, определяющим структуру образовательной деятельности. Это новая ступень личностно ориентированного образования, когда целью образовательного процесса станет формирование разносторонне развитой личности, способной выстроить стратегию своего профессионального развития, обученная приемам поиска информации, постановки цели, ведению целенаправленной деятельности.

Преподаватель − организатор учебного процесса находит пути преодоления трудностей коммуникации, возникающих из-за разницы мировосприятия. При концепции личностно-ориентированного образования показателем эффективности образовательного процесса становится сформированность компетенций. Под компетенциями понимаются общие требования, которые предъявляет кампания к своим сотрудникам, определяются, исходя из ценностей и стратегических целей компании. Компетенции показывают, какими умениями и деловыми качествами должны обладать сотрудники; описываются в форме поведенческих индикаторов. По ведущему типу деятельности делятся на Hard и Soft skills. Положения Эмоционального интеллекта легли в основу концепции ОАО «РЖД». Модели компетенций представлены в таблице 2.

Таблицы 2

Модель компетенций ОАО «РЖД»

БЫЛО: 5К + Л	**СТАЛО: ТРИ "О"**
	ориентирован на
КОМПЕТЕНТНОСТЬ	ИННОВАТИВНОСТЬ
КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ	КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ
КОРПОРАТИВНОСТЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТ;
	обеспечивает:
КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА
КРЕАТИВНОСТЬ И ИННОВАЦИОННОСТЬ	КОМАНДНАЯ РАБОТА И ВЗАИМОВЫРУЧКА
	РАЗВИТИЕ И ЗАБОТА О СОТРУДНИКАХ

Выпускникам 2021–22 учебного года впервые пришлось в качестве итоговой государственной аттестации сдавать демонстрационный экзамен. Мы использовали это, чтобы донести до студентов идею динамичного развития отрасли, показать изменение формы аттестации как символ изменения содержания профдеятельности. Мы провели специальные консультации для студентов 3 курса, вызвали в них интерес к содержанию экзамена.

Демонстрационный экзамен − это публичная демонстрация навыков выполнения профессиональных операций: на глазах экспертов, все время выполнения задания присутствующих рядом со студентом на площадке, и под видеокамерами. Разные задания экзамена требуют для своего выполнения до 3 часов 45 минут. Типовые задания уровня СПО могут занимать до 2 часов 45 минут. На это время студент превращается в самостоятельного специалиста. В век Интернета он остается один на один с проблемой, которую надо решить, уложившись в нормативы по времени и выполняя по ходу связанные с профессиональной деятельностью операции. Это оправданно: много времени теряет тот, кто вместо конкретных профессиональных действий будет искать способ их совершения.

Образец задания для ГИА ДЭ Модуль 1. Техническое обслуживания устройств систем СЦБ и ЖАТ

Произвести внутреннюю проверку напольного устройства СЦБ и ЖАТ в соответствии с технолого–нормировочной картой (картой технологического процесса), соблюдая правила техники безопасности и охраны труда, требования инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ, утвержденный

регламент переговоров. Устранить выявленные недостатки в части содержания напольного устройства, заполнить необходимый комплект технической и нормативной документации. Вид недостатка будет указан в варианте задания. Заполнить необходимый комплект технической и нормативно–учетной документации.

Модуль 2. Составление монтажных схем устройств СЦБ

На основе предложенной в варианте задания принципиальной схемы, выполнить монтажную схему от руки с соблюдением всех требований к оформлению и расположению элементов. При выполнении задания руководствоваться правилами составления монтажных схем. Предусмотреть размещение всех элементов и их соединений с учётом технической логики, с соблюдением правил сокращения адресов и логики размещения элементов. Присвоить уникальные монтажные адреса всем клеммам, зажимам и другим компонентам, участвующим в коммутации цепей. Схема должна быть выполнена аккуратно, чётко и разборчиво. Все элементы схемы должны соответствовать их назначению и месту установки. Обеспечить четкость и читаемость схемы, исключить наложение обозначений и неразборчивость подписей. Графический редактор выбирается образовательной организацией и должен обеспечивать возможность нанесения стандартных условных обозначений по ЕСКД. Требования к выполнению схем: все надписи и обозначения – выполнены стандартным шрифтом и размером; графика – без искажений, перекрытий, пропусков.

Модуль 4. Разборка, сборка и регулировка реле.

Согласно технолого-нормировочной карты (карты технологического процесса) произвести разборку, ремонт, регулировку, сборку заданного типа прибора СЦБ и ЖАТ; выявить недостатки, которые можно устранить. Заполнить необходимую нормативную и техническую документацию в бумажном виде, указав все выявленные недостатки, которые невозможно устранить. [3]

Эта форма Итоговой государственной аттестации требует применения знаний, умений, навыков различных курсов общетехнических, специальных дисциплин и составляющих междисциплинарных курсов, которые предусмотрены учебный планом, начиная со 2 курса: «Электрические измерения», «Электротехника». Когда студенты впервые овладевают знаниями, умениями, навыками, востребованными в профессиональной деятельности, они сначала главное внимание уделяют содержанию своих действий. При подготовке к ДЭ перед ними ставят новую задачу – выполнение требуемых операций в пределах временного норматива, прописанного в Положении о ДЭ. [3] Это позволяет считать процесс подготовки к сдаче ДЭ новой ступенью профессионального погружения.

Выйдя на площадку, студент должен перед началом работы проверить готовность и правильное оснащение рабочего места и инструмента. Студент должен проверить состояние рабочего места, выбрать инструмент, необходимый для выполнения задания, убедиться в выполнении правил техники безопасности. Он должен быть в спецодежде. Грубой ошибкой будет начало работы, если рабочее место не готово или инструмент неисправен. В этом случае студент должен поставить в известность эксперта и ждать, когда неполадки будут устранены.

Необходимые операции выполняются с алгоритмом последовательно, порядок выполнения определяется ТНК (технической нормативной картой). На этих операциях эксперты впервые получают представление о степени подготовленности студента.

О многих вещах надо помнить и о том, что нужно сосредоточиться на выполнении задания и задолго до выхода на площадку ДЭ прекратить все посторонние разговоры. Но вот испытуемый на площадке и приступил к работе. Правильное выполнение задания начинается с умения оперативно обнаружить неисправность, классифицировать ее, определить действия по исправлению. Все операции выполняются в четкой последовательности.

Когда задание выполнено, студент заполняет соответствующую документацию, фиксирует своей подписью, что прибор или устройство исправен, готов к эксплуатации. Его исправность специалист подтверждает своей подписью и ставит пломбу, чтобы предупредить вмешательство посторонних. Выполнение этих операций даже в учебном формате показывает

студентам высокий уровень личной ответственности специалиста нашего профиля за принятие решения.

Когда задание ДЭ выполнено, студент обязан привести в порядок рабочее место: разложить на привычные места инструменты, убрать со стола все лишнее. Это правило продиктовано необходимостью экономить время, когда специалист начинает диагностику прибора и устранение неисправности. [5]

Оценивать действия студентов в процессе ДЭ приглашаются внешние эксперты – представители профильных структур Приволжской железной дороги, занимающие руководящие должности, которым приходится по роду деятельности оценивать работу специалиста. [4] При начале подготовки к ДЭ преподаватели информируют студентов, что их действия будут оценивать специалисты–практики, что сразу повышает уровень ответственности обучаемых.

Чтобы оценить качество выполнения задания, эксперты располагают шкалой в 100 первичных баллов, которые затем переводятся в баллы оценки. [2]

Заключение. Наша специальность имеет особенность: наша первейшая профессиональная обязанность − в любых ситуациях точно исполнять предписания инструкции. Это не только теоретические знания, но и способность их оперативно применить, когда этого потребует ситуация. Значит, студенты должны быть собранными, стрессоустойчивыми, способными точно оценить ситуацию в профессиональной деятельности, прежде чем определить характер и масштаб вмешательства.

Работа по подготовке себя к деятельности в профессии должна быть осознанной. Важно понять: в деле важны не только сумма знаний, полученных в процессе образования, но и умение вовремя применить их. Подготовка к сдаче экзамена может стать для студента импульсом для создания индивидуальной профессиональной и образовательной траектории

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 21 ноября 2024 г. № 05–4392 "О формировании графика демонстрационных экзаменов в 2025 году"

2 Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23 сентября 2025 г. №05–2658 «О направлении методических рекомендаций» (Рекомендации по переводу результатов демонстрационного экзамена в пятибалльную оценку и Рекомендации по учету результатов демонстрационного экзамена в рамках промежуточной аттестации при выставлении оценки по итогам государственной итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена)

3 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 28 февраля 2023 г. № П–70 «О введении в действие Положения о методической поддержке системы профессионального образования и лиц, планирующих или осуществляющих деятельность членов экспертных групп при проведении демонстрационного экзамена, посредством обучения и добровольной аккредитации в качестве эксперта демонстрационного экзамена»

4 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 4 апреля 2023 г. № П–152 «О введении в действие специальной программы обучения «Эксперт демонстрационного экзамена»

5 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 22 июня 2023 г. № П–291 «О введении в действие Методики организации и проведения демонстрационного экзамена»

6 Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 4 апреля 2023 г. № П–152 «О введении в действие специальной программы обучения «Эксперт демонстрационного экзамена»

УДК 625.1

ВОЛЖСКАЯ РОКАДА: ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ СВИЯЖСК – УЛЬЯНОВСК (1942 Г.)

П. В. Грачев

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В исторической памяти Великой Отечественной войны фронтовые события часто заслоняют колоссальный труд тыловых строителей. Однако именно возведение железнодорожной линии Свияжск – Ульяновск в 1942 году стало одним из решающих факторов, обеспечивших победу под Сталинградом. Данная статья посвящена анализу предпосылок, хронологии и условий строительства этого 200–километрового участка, вошедшего в состав стратегической «Волжской рокады», а также оценке его роли в снабжении фронта и эвакуации промышленных объектов.

1. Стратегический замысел и предпосылки строительства

К началу весенней кампании 1942 года перед советским командованием остро встала проблема логистического обеспечения южного направления. Железнодорожная инфраструктура, связывавшая центральные регионы с Кавказом и Нижним Поволжьем, оказалась частично утрачена, а оставшиеся магистрали работали с критической перегрузкой. Особенно сложная ситуация сложилась на участке Москва – Ростов–на–Дону, где движение было фактически парализовано. Для снабжения войск под Сталинградом и организации контрнаступления требовалась новая артерия, идущая в обход занятых территорий.

23 января 1942 года Государственный Комитет Обороны (ГКО) принял постановление № 1190с о строительстве дороги вдоль правого берега Волги. В развитие этого документа 15 февраля 1942 года вышло постановление № 1286сс, которое возлагало строительство участка Свияжск – Ульяновск на НКВД СССР. Общая логика замысла заключалась в создании сплошной рокады (дороги, идущей параллельно линии фронта) от Свияжска (под Казанью) до Сталинграда. Участок «Свияжск – Ульяновск» протяженностью 201,4 км должен был замкнуть эту цепь с севера. Стратегический тыл и ресурсы.

Станция Свияжск была выбрана не случайно: она давала выход на Казанскую (ныне Горьковскую) железную дорогу, связывающую центр страны с Уралом и Сибирью – главной кузницей оружия. Участок до Ульяновска стал связующим звеном, по которому в адрес Сталинградского фронта пошли эшелоны с танками, «Катюшами» и боеприпасами с эвакуированных заводов. Георгий Жуков позже отмечал, что без этой дороги освобождение Сталинграда могло бы затянуться или не состояться вовсе.

Есть исследовательское мнение по строительству «Волжской Рокады»:

Причиной строительства "Волжской рокады" стали не события под Сталинградом (в мае 1942 г. РККА начало массовое наступление на город Харьков и никто не мог предположить, что уже в августе немцы будут на Волге), а события осенью 1941 г. в районе Сызранского ж/д моста, где образовалась так называемая "Великая Куйбышевская пробка". *Исследователи обращают внимание на не менее важную предпосылку строительства – транспортный коллапс осени 1941 года в районе Сызранского моста. Здесь столкнулись три разнонаправленных потока: воинские эшелоны с Дальнего Востока, эвакуационные составы из западных регионов и цистерны с бакинской нефтью. Возникшая «пробка» протяжённостью около 400 км наглядно продемонстрировала уязвимость однопутной переправы и потребовала срочного создания альтернативных маршрутов через Саратов и Ульяновск.*

2. Хронология строительства и инженерные решения

Официальный срок сдачи объекта был установлен невероятно жесткий: декабрь 1942 года. Строительство началось в условиях суровой весны и продолжалось всего несколько месяцев.

Проектирование:

Из-за нехватки времени изыскательские и проектные работы велись одновременно со строительством (метод «штурмовщины»).

Технические упрощения:

Для ускорения процесса были введены облегченные технические условия (уменьшен радиус поворотов, упрощены конструкции мостов, использовались более легкие типы покрытий).

Темпы:

Средняя скорость укладки пути достигала 8 километров в сутки. Это стало возможным благодаря тотальной мобилизации ресурсов.

Сдача в эксплуатацию:

Несмотря на то, что формальный срок был декабрь, сквозное движение по участку общей протяженности открылось досрочно – 27 сентября 1942 года. Уже через месяц, к началу решающего наступления под Сталинградом (19 ноября), дорога работала на полную мощность. В основном составы двигались в тёмное время суток без света и сигнализации. По 135–км участку от Саратова до Сенной (г. Вольск), который был построен с опережением графика специально созданным для этого управлением строительства № 60, 16 июля 1942 года прошли первые поезда. А в конце октября линия была успешно принята комиссией. Этот участок сыграл очень важную роль в переброске военных грузов в Сталинград. Советские железнодорожники сумели наладить пропуск по новому полотну 1300 вагонов в сутки.

3. Условия труда и состав строителей (кадровая трагедия и подвиг)

Строительство велось вручную, с использованием тачек, носилок и ломов. Механизация практически отсутствовала. Строительство сразу же столкнулось с трудностями. Весна 1942 года выдалась холодной и затяжной, были проблемы с питанием, одеждой и медикаментами, строители жили в землянках и палатках. Остро не хватало рельсов и шпал – пришлось демонтировать начавшееся в 1938 году строительство БАМа. А с июля 1942 года немцы начали бомбардировку участков дороги. Строительство участка протяженностью около 200 км велось силами жителей Татарской АССР и Ульяновской области. Работы шли круглосуточно вручную: земляное полотно отсыпалось на носилках и тачках, рельсы укладывались без специальной техники. Несмотря на то, что официально линия была сдана в октябре 1942 года, пробное движение по участку Свияжск–Ульяновск открылось уже 15 октября 1942 года. Это позволило разгрузить волжские переправы, которые непрерывно бомбила вражеская авиация. В работах участвовали 31556 человек. Вооружены они были 17 экскаваторами, 392 автомашинами ЗИС–5, 20 тракторами и 1082 лошадьми. Стройка располагала 481 армейской брезентовой палаткой размером 7×21 м. К ней были прикреплены 18 паровозов. Свыше 19 тысяч тонн рельсов легли на 354159 шпал. На линии было оборудовано 14 временных электростанций. Строилось оборотное локомотивное депо на станции Кильдуразы. Предусматривалось, что на линии будет 245 путевых работников. На первых порах для них строилось 43 линейно-путевых пункта, где им предстояло жить и работать. Площадь этих домов планировалась из расчета три квадратных метра на человека без учета семей. Для путейцев строились 14 бань и 34 колодца.

Открыть рабочее движение по линии предписывалось в декабре 1942 года. Выполнение задания к этому сроку возможно было только при одновременном производстве изыскательских, проектных и строительных работ, полной их согласованности и строгом соблюдении графика.

Началом Сталинградской битвы историки считают 17 июля 1942 года. Уже спустя несколько дней все железнодорожные линии к городу были перерезаны. Оставалась Волга, и врагу надо было ждать, когда она замерзнет. Но уже 27 сентября 1942 года по всей новой тысячекилометровой линии прошел первый рабочий поезд. Вначале на отрезке между

Свияжском и Ульяновском ходили 12 пар поездов в сутки с участковыми скоростями 24 – 34 км в час. Их водили паровозы из локомотивных депо Юдино и Канаш. Чтобы обеспечить такие размеры движения, к зиме начали работать промежуточные станции Кубня, Кильдуразы, Буа, Цильна и разъезды № 1 (Ходяшево), № 4 (Ключи), № 8 (Бурундуки) и № 11 (Лаишевка). В начале декабря на линии установилось регулярное движение.

Контингент строителей был смешанным и состоял из трех основных групп:

Трудармейцы (советские немцы):

Это была самая многочисленная категория. После депортации немцев Поволжья в Сибирь, весной 1942 года более 20 тысяч из них были мобилизованы в так называемый «Волжлаг» и брошены на строительство. Воспоминания выживших рисуют картину ада: «Работали с пяти утра до девяти вечера... долбили ломами мерзлую землю, носили бревна по 6–7 километров... тачку возили вдвоем, на подъеме тянули крюком».

Как это было: по воспоминаниям ветерана–путейца Алексея Петрова, основную тяжесть работ на участке у Буинска несли мобилизованные поволжские немцы, а также местные крестьяне, подростки, женщины и демобилизованные по ранению фронтовики. Жили строители в землянках и палатках, работали от рассвета до темноты при любой погоде. Питание было скудным, одежда промокала и сохла прямо на теле. Техническое оснащение сводилось к киркам, ломам, лопатам и тачкам, рельсы укладывались вручную, балласт трамбовали ногами. Рельсы и шпалы поступали преимущественно с разобранных участков БАМа и второстепенных веток. Вдоль трассы в степи возводились разъезды, вокзалы и жилые казармы. Буинская дистанция пути размещалась в здании, построенном силами мобилизованных немцев. Большинство строителей не дожили до конца войны – их могилы затерялись где-то рядом с насыпью.

В феврале 1942 года на линии, по которой уже ходили поезда, оставалось еще много работы. Да, строго говоря, она закончилась лишь через десяток лет, когда на ней уложили серьезный, постоянный путь, заменили многие временные деревянные мосты.

Но тысячи людей ощущали себя вместе с Красной Армией той зимой победителями: окруженные под Сталинградом немецкие войска фельдмаршала Паулюса капитулировали 3 февраля 1943 года.

Заключенные ГУЛАГа: помимо немцев, на стройку сгоняли заключенных, которых размещали в лагерных пунктах вдоль трассы.

Местное население и колхозники: из 16 районов Татарской АССР были мобилизованы тысячи местных жителей. Например, из Кайбицкого района по плану требовалось 450 человек (прислали 362) и 120 лошадей. Работали женщины, старики и подростки. 16-летние девушки пешком проходили десятки километров от дома. Условия строительства привели к росту заболеваемости, истощению и высокой смертности. На работу выводились даже те, кто был признан непригодным для тяжелого труда. В результате численность Волжлага снизилась в 11 раз – с 14 429 на 1 января 1943 года до 1 300 человек на 1 января 1944 года.

Люди работали по 12–14 часов под открытым небом, получая скудный паек (около 800 граммов хлеба в день). С июля 1942 года, когда авиация Люфтваффе начала бомбить стратегические объекты в Поволжье, строители работали под бомбежками. Днем и ночью укладывались рельсы, снятые с Байкало-Амурской магистрали (БАМа) и даже с путей, оставленных при отступлении на западе страны. За время стройки было смонтировано более 19 тысяч тонн рельсов и сотни стрелочных переводов.

Построенная линия стала частью огромной магистрали протяженностью 978 км, получившей неофициальное название «Волжская рокада». Значение этого участка было колоссальным:

Снабжение фронта, эвакуация, скрытность:

Дорога позволила разгрузить перегруженные узлы (Казань, Рузаевка) и создать прямую связь с центром страны. Маршал Георгий Жуков прямо указывал, что именно эта рокада обеспечила резервами и вооружением всю Сталинградскую битву.

По «рокаде» из прифронтовой полосы и Сталинграда было вывезено оборудование 200 заводов и десятки тысяч раненых и мирных жителей. Новая железная дорога протяженностью 978 километров была возведена за шесть месяцев и введена в эксплуатацию 1 ноября 1942 года. По ней удалось вывезти из Сталинграда примерно 600 паровозов, а также 26 тысяч различных вагонов с оборудованием сталинградских заводов, ранеными и беженцами. По этой же дороге к Волге отправились эшелоны с боеприпасами и войсками.

Дорога проходила в удалении от линии фронта, что делало её менее уязвимой для авиации противника, который долгое время не знал о её существовании. Заключение

Линия Свияжск – Ульяновск была построена в рекордные 6 месяцев ценой нечеловеческих усилий сотен тысяч людей, включая спецпереселенцев и заключенных.

Заключение. Участок Свияжск – Ульяновск был возведён в экстремально сжатые сроки – около полугода – и стал неотъемлемой частью 978-километровой «Волжской рокады». Эта стройка наглядно продемонстрировала как колоссальный организационный потенциал советской экономики военного времени, так и трагическую цену мобилизационных решений. Сегодня памятник строителям на станции Буинск напоминает о том, что победа под Сталинградом была бы невозможна без каждодневного подвига тысяч людей, чьи имена остались неизвестными, но чей труд навсегда вписан в историю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Постановление ГКО № 1286сс от 15.02.1942 г. «О строительстве ж.-д. линий...».
2 Статья «Дорога, построенная руками кайбичан...» (Кайбицкие зори, 2020).
3 Статья «Волжская рокада: как строили железную дорогу...» (Рамблер, 2019).
4 Научная статья «Из истории строительства железной дороги Свияжск – Ульяновск» (КиберЛенинка).
5 Государственный архив новейшей истории Ульяновской обл. Ф. 41. Оп. 1. Д. 779. Л. 74–76.
6 Матылицкий В.Н. Волжская магистраль победы // Строители Татарстана. Журнал для тех, кто созидает. Издание Союза и Содружества строителей РТ. 2015. № 5. С. 56–58.

УДК 004.93

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМЕНЫ ПАРКА ГРУЗОВЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ СЕРИИ ВЛ80С НА 2ЭС5К «ЕРМАК» И 3ЭС5К «ЕРМАК» НА ПРИВОЛЖСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

В. А. Игумнов

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Рассматривается обновление грузового парка электровозов переменного тока Приволжской железной дороги на перспективные современные электровозы, производящиеся в Российской Федерации в Новочеркасском Электровозостроительном Заводе (НЭВЗ). Показаны необходимость максимального ввода в эксплуатацию современных и надежных электровозов серии 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак» и влияние данных локомотивов на увеличение пропускной и провозной способности грузонапряженных участков Приволжской железной дороги при постоянно возрастающем грузопотоке.

В настоящее время на Приволжской железной дороге при перевозке грузовых поездов на электрифицированных участках переменного тока преимущественно эксплуатируются электровозы серии ВЛ80с и, с начала 2021 года, 3ЭС5К «Ермак», так же сначала 2023 года

2ЭС5К «Ермак». Электровоз 3ЭС5К «Ермак» имеет в составе две головных и одну промежуточную бустерную секцию без кабин управления со сквозным проходом, которая позволяет увеличить мощность электровоза и использовать при перевозках тяжелых грузовых составов и работать на участках со значительным уклоном. Бустерная секция технически ничем не отличается от обычной, только вместо кабины управления имеет две торцевых стены с межсекционными переходами. Это обеспечивает удобство работы по сравнению с электровозами ВЛ80с, работающими в трехсекционной составности из трех головных секций, позволяя локомотивной бригаде переходить между всеми секциями в процессе движения, что дает возможность осматривать все оборудование и выявлять возможные неисправности без необходимости остановки поезда. Несмотря на то, что мощность продолжительного режима на валах тяговых электродвигателей на электровозах серии ВЛ80с, 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак» практически одинакова, и составляет 740 кВт – у современных электровозов 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак» имеются существенные преимущества:

– поосное и потележечное регулирование силы тяги;

– выпрямительно–инверторные преобразователи ВИП–4000–2М–У2;

– микропроцессорная система управления и диагностики МСУД–015 (бортовой компьютер), с системой бортовой диагностики состояния оборудования и дистанционной передачей данных;

– применение рекуперативного торможения с независимым возбуждением обмоток возбуждения тяговых электродвигателей;

– значительно улучшенный комфорт в кабинах управления для локомотивных бригад: увеличена полезная площадь кабин, улучшено расположение оборудования и аппаратов управления. Материал внутренней отделки кабин выполнен из современных композитных материалов, которые обеспечивают хорошую теплоизоляцию и шумопоглащение.

В современных рыночных условиях увеличение веса и длины грузового поезда – это один из основных резервов повышения пропускной и провозной способности грузонапряженных участков при постоянно возрастающем грузопотоке. Для освоения значительного транзитного вагонопотока приоритетным направлением в эксплуатационной работе Приволжской железной дороги, регулярно осуществляющей пропуск наливных и угольных маршрутов является реализация программы повышения весовых норм грузовых поездов. Решение этих задач в значительной степени зависит от качества и эффективности работы производственных единиц локомотивного комплекса – тягового подвижного состава. Локомотивный комплекс остается одним из главных связующих элементов в системе транспортировки грузов в стране. От того, как функционирует локомотивный комплекс и его производственные единицы, от его устойчивости и результативности во многом зависит эффективность работы компании ОАО «РЖД» в целом и всех ее звеньев.

Возврат электроэнергии в контактную сеть от применения рекуперативного торможения возможен только на электровозах 2ЭС5К и 3ЭС5К, в связи с отсутствием электрической схемы рекуперации на электровозах ВЛ80с. Применение электровозов 2ЭС5К и 3ЭС5К также способствует минимизации количества локомотивных бригад, задействованных в процессе перевозок.

Кроме снижения эксплуатационных расходов, имеется ряд факторов, положительно влияющих на физическое и эмоциональное состояние локомотивных бригад в процессе эксплуатации.

При общении с представителями локомотивных бригад, работающих на электровозах серии 2ЭС5К и 3ЭС5К, выяснилось, что повышенная комфортность в кабинах управления, улучшенная шумоизоляция, наличие калориферов и кондиционеров – положительно влияют на утомляемость бригад. Кроме этого, в отличие от электровозов серии ВЛ80С, пусковые двигатели ДП на электровозах 2ЭС5К и 3ЭС5К, выполняющие функции фазорасщепителей, максимально удалены от кабин управления, что также положительно сказывается на общем уровне шума в районе кабин управления локомотивом.

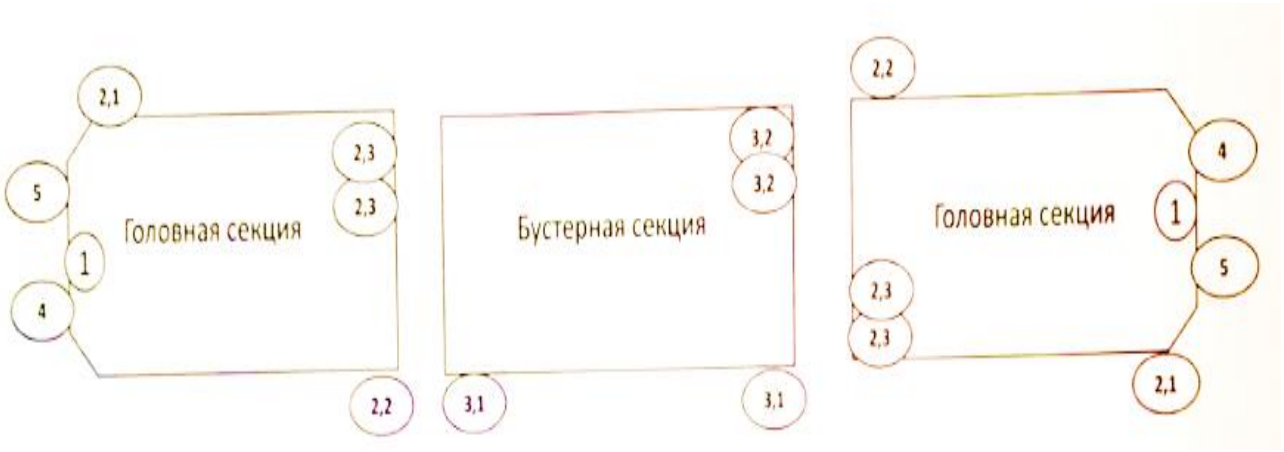


Рисунок – Схема продувки электровоза 3ЭС5К

Отличительной особенностью электровозов 2ЭС5К и 3ЭС5К от ВЛ80С является наличие значительного количества кранов (точек) продувки всей пневматической системы локомотивов, расположенных не только в кузове, но и снаружи – на кузове и под кузовом локомотивов. Это позволяет максимально удалять конденсат и эмульсию из питательной магистрали, тормозной магистрали и пневматических трубопроводов цепей управления. Наличие подобных конструкторских дополнений и строгое соблюдение локомотивными бригадами технологии продувки повышает качество работы пневматических тормозов и пневматического оборудования локомотивов и, соответственно, повышает уровень безопасности движения поездов.

1 – пульт управления (со стороны ТЧМП) – кнопки продувки «ГР и Маслоотделитель»; 2 – головная секция; 2.1 – под кабиной управления (со стороны ТЧМ) – влагосборник; 2.2 – под кузовом, в хвосте секции (со стороны ТЧМП) – кран продувки усл. № КН29; 2.3 – торцевая стена кузова (задняя часть секции) – два запасных резервуара подпитки тормозных цилиндров и, соответственно, два крана продувки усл. №31 и №32; 3 – средняя (бустерная) секция; 3.1 – под кузовом с одной стороны (с левой или правой по ходу движения) –два крана продувки усл. №28 и №29; 3.2 – торцевая стена кузова – два запасных резервуара подпитки тормозных цилиндров и, соответственно, два крана продувки усл. №31 и №32; 4 – тормозная магистраль при первом положении крана машиниста усл.№395; 5 – питательная магистраль

Можно с уверенностью считать, что новые современные электровозы серии 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак» необходимо в более значительных объемах применять на Приволжской железной дороге на участках с лимитирующими подъемами и, при проведении тягово–энергетических испытаний, использовать все конструктивные возможности локомотивов данной серии для исключения применения подталкивающих локомотивов, что так же будет положительно сказываться на снижении эксплуатационных расходов при уменьшении численности локомотивных бригад и локомотивов.

В процессе эксплуатации электровозов серии 2ЭС5К и 3ЭС5К «Ермак» отсутствуют такие вредные вещества, выбрасываемые в окружающую среду, как частицы дизельного масла, дизельного топлива, охлаждающей водной смеси с применением специальных химических средств против отложений в цилиндропоршневой группе дизелей, в сравнении с различными сериями тепловозов. А применение рекуперативного торможения, кроме снижения эксплуатационных расходов, так же положительно влияет на уменьшение металлической (чугунной) пыли от износа тормозных колодок , в связи с уменьшением частоты и количества пневматического торможения в процессе эксплуатации, в сравнении с электровозами серии ВЛ80с. Улучшенная конструкция кожухов зубчатых передач и применение подшипников качения в моторно-осевых подшипниках (МОП) так же способствует отсутствию попадания редукторного и осевого масел через лабиринтные уплотнения на железнодорожные пути. В связи с улучшенными техническими и

эксплуатационными характеристиками, по сравнению с электровозами серии ВЛ80с, «Ермаки» менее склонны к боксованию на лимитирующих подъемах и на участках при неблагоприятной погоде – и это сказывается на значительно меньшей подсыпке песка на рельсы и, соответственно, приводит к меньшему расходу песка при ведении грузовых поездов.

Локомотивы, эксплуатируемые в ОАО «РЖД» не уступают по техническим характеристикам зарубежным аналогам. В настоящее время Центральная Дирекция Тяги ОАО «РЖД» планирует регулярное обновление парка на электровозы, с улучшенными эксплуатационными характеристиками, внедрение интеллектуальных систем управления, дальнейшее развитие информационных технологий.

Магистральные грузовые электровозы серии 2ЭС5К и 3ЭС5К стали Лауреатом Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России–2014» в номинации «Продукция производственно-технического назначения».

Электровозы нового поколения серии 2ЭС5К и 3ЭС5К являются уверенной альтернативой электровозам серии ВЛ80С, выработавшим срок службы в эксплуатации более 40 лет, и, с учетом применения самых современных технологий и приборов безопасности, представляют локомотивы, гарантирующие высокий уровень безопасности движения на сети дорог ОАО РЖД и, в частности, на Приволжской железной дороге.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Техническая информация «Регионального Центра Инновационных Технологий» – электровоз магистральный 2ЭС5К (3ЭС5К). Руководство по эксплуатации ИДМБ.661142.009РЭ (3ТС.001.012РЭ)

2 Софрино–Электротранс: «Электровоз 3ЭС5К Ермак», 2017г

3 Перспективы внедрения 2ЭС5К в эксплуатацию на полигоне Западно–Сибирской железной дороги. К.И. Доманов, В.А. Давыдов. Омский государственный университет путей сообщения, г Омск, Российская Федерация.

4 PROлокомотив «Электровозы 2ЭС5К, 3ЭС5К и 4ЭС5К «Ермак» – характеристики, устройство, модификации»

5 Э5К – Википедия

УДК 656.22

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Т. Ю. Косарева

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В данной статье рассматривается роль и значение информационных технологий (ИТ) на железнодорожном транспорте. Проанализированы ключевые направления информационных технологий: автоматизированные системы управления перевозками, интернет вещей для мониторинга подвижного состава, технологии для прогнозирования и оптимизации графиков, внедрение искусственного интеллекта. Основное внимание уделяется повышению безопасности, эффективности логистики и качеству обслуживания пассажиров за счет цифровых решений.

Информационные технологии на железнодорожном транспорте. Железнодорожный транспорт всегда был и остается основной отраслью экономики любой страны. Сегодня эффективность его работы невозможно представить без внедрения информационных технологий (ИТ). Цифровая трансформация железных дорог – это

объективная необходимость, продиктованная требованиями безопасности, пропускной способности и экономической эффективности.

С увеличением роста грузопотоков и требований к скорости доставки, на железнодорожном транспорте внедряются цифровые технологии. Самый очевидный и фундаментальный пласт применения ИТ – это автоматизированные системы управления (АСУ). Основой безопасности и эффективности является автоматизация диспетчерского управления.

Сегодня диспетчерские центры представляют собой высокотехнологичные «мозги» магистрали. Программные комплексы в реальном времени обрабатывают данные о местоположении каждого поезда, состоянии путей, стрелок и светофоров что позволяет:

- Минимизировать человеческий фактор для принятия решений в нестандартных ситуациях.
- Оптимизировать график движения в режиме онлайн.
- Увеличить пропускную способность участков без строительства новой инфраструктуры.

Интернет вещей и «Умные» поезда. Интернет вещей IoT произвел революцию в мониторинге состояния подвижного состава. Датчики, установленные на локомотивах, вагонах и контейнерах, передают информацию о:

- Температуре букс и работе двигателей.
- Износе тормозных колодок и колесных пар.
- Вибрации и перегрузках.
- Местоположении груза (GPS/ГЛОНАСС).

Эти данные позволяют перейти от планово–предупредительных ремонтов к ремонту по состоянию. Система сама сигнализирует о неисправности до того, как она приведет к аварии или задержке. Для пассажирских перевозок IoT обеспечивает контроль климат–контроля, освещения и информационных табло в вагонах.

Big Data и Предиктивная аналитика. Железная дорога генерирует колоссальные объемы данных. Технологии Big Data позволяют собирать, хранить и анализировать эту информацию для:

- Прогнозирования спроса: Анализ пассажиропотоков и грузовой базы для гибкого формирования поездов.
- Оптимизации маршрутов: Поиск наиболее выгодных логистических путей с учетом загруженности инфраструктуры.
- Предотвращения отказов: Машинное обучение выявляет скрытые закономерности в данных с датчиков, предсказывая поломку оборудования за сотни километров до станции ремонта.

Искусственный интеллект и Компьютерное зрение. Искусственный интеллект активно внедряется в системы безопасности. Камеры высокого разрешения с компьютерным зрением контролируют:

- Свободность путей (обнаружение посторонних предметов или людей на рельсах).
- Состояние контактной сети и стрелочных переводов.
- Автоматическое распознавание номеров вагонов и контейнеров, что ускоряет оформление документации на сортировочных станциях.
- Контроль за посадкой и высадкой пассажиров на платформах.

Нейросети способны анализировать видеопоток в реальном времени, мгновенно оповещая диспетчера о потенциальной угрозе. Снижается риск столкновений и травматизма.

Беспилотные технологии. Логическим продолжением цифровизации является внедрение беспилотного движения. Уже сегодня во многих странах (Япония, Франция, ОАЭ, Россия на МЦК) эксплуатируются поезда без машиниста на линиях метро и пригородного сообщения. Технология базируется на комплексе датчиков (радары, лидары, камеры), спутниковой навигации и высокоскоростной связи с диспетчерским центром. Искусственный

интеллект берет на себя управление тягой, торможением и соблюдение графика. Основные преимущества:

- Исключение ошибок, связанных с усталостью или невнимательностью человека.
- Экономия энергоресурсов за счет более плавного ведения поезда.
- Возможность работы в тяжелых климатических условиях и в ночное время без смены персонала.

Цифровые сервисы для пассажиров и грузоотправителей. Информационные технологии кардинально изменили взаимодействие с клиентами железной дороги:

- **Пассажирские перевозки:** мобильные приложения для покупки билетов, построения маршрутов «от двери до двери» (с интеграцией такси, аэроэкспрессов), электронные посадочные талоны, системы лояльности, Wi–Fi в поездах. Технологии Face Pay для прохода через турникеты уже тестируются на ряде вокзалов.
- **Грузовые перевозки:** электронный документооборот (ЭТРАН), онлайн–калькуляторы стоимости, отслеживание груза в реальном времени через личный кабинет, автоматическое бронирование «окон» для погрузки/выгрузки.

Это делает железнодорожные перевозки более прозрачными, удобными и конкурентоспособными по сравнению с другими видами.

Цифровые двойники инфраструктуры. Одной из самых передовых технологий является создание цифровых двойников – виртуальных копий реальных объектов (станций, перегонов, мостов, тяговых подстанций). Цифровой двойник получает данные в реальном времени с тысяч датчиков и систем SCADA.

Что позволяет,

- Оптимизировать плановые ремонты, не выезжая на объект.
- Обучать персонал работе с оборудованием в безопасной виртуальной среде.
- Проводить "что-если" анализ для повышения пропускной способности без физического расширения путей.

Блокчейн в логистике. Технология распределенного реестра (Blockchain) находит применение в грузовых перевозках для обеспечения прозрачности и безопасности цепочек поставок. Смарт–контракты автоматически фиксируют передачу груза, оплату услуг и прохождение таможенных процедур. Это исключает подделку документов, сокращает время на согласования и повышает доверие между участниками перевозочного процесса (грузоотправитель, перевозчик, оператор, таможня).

Кибербезопасность как основа цифровой железной дороги. С ростом числа подключенных устройств и систем управления критически возрастают риски кибератак. Современная железная дорога должна быть защищена на всех уровнях:

- Сегментация сетей (отдельно сети управления движением, сети для пассажиров, сети для бизнес–процессов).
- Использование защищенных протоколов связи.
- Постоянный мониторинг аномалий в трафике (системы SIEM).
- Регулярное обновление ПО на встроенных системах локомотивов и стрелок.

Без надежной киберзащиты все преимущества цифровизации могут быть сведены к нулю одной успешной атакой.

Заключение. Информационные технологии превращают железные дороги в высокотехнологичный, безопасный вид транспорта. Цифровая трансформация РЖД – это не просто замена бумаги на экран, а глубокое перепроектирование процессов управления движением, безопасностью и ресурсами. Автоматизация процессов, предиктивная аналитика, Интернет вещей и искусственный интеллект позволяют не только сократить издержки и повысить скорость доставки, но и кардинально улучшить качество обслуживания пассажиров и грузоотправителей. Цифровая железная дорога – это не просто будущее, это уже сегодняшняя реальность, которая продолжает стремительно развиваться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алексеев, В. И. Будущее информационных технологий в железнодорожном транспорте // Транспортные системы. – 2023. – № 3. – С. 20–29.

2 Архипова, Н. С. Инновационные технологии в обслуживании пассажиров на железнодорожном транспорте // Республика транспорт. – 2023. – № 2. – С. 40–48.

3 Журнал «Автоматика, связь, информатика». – URL: asi–journal–rzd.ru. asi–journal–rzd.ru.

4 Научно-практический журнал «Интеллектуальный транспорт». – URL: Сайт: intelligent–transport.ru. cyberleninka.ru.

УДК 629.4.067.5

ВНЕДРЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (РОБОСОБАК) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

Д. А. Лашков

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Важность исследования темы «Внедрение робототехнических средств (робособак) для проведения технического обслуживания грузовых вагонов» обусловлена тем, что многофункциональное и интенсивное использование вагонов, увеличение объемов грузоперевозок, повышение требований к безопасности и охране труда на железнодорожном транспорте, цифровая трансформация инфраструктуры депо требуют интенсивно двигаться вперед для ускоренного развития железнодорожной отрасли и повышать качество технологий при обслуживании и ремонте вагонов. Роботы могут значительно повысить качество и эффективность обслуживания, снизить затраты времени, вывести обслуживающий персонал из опасных зон, снизить до минимума человеческий фактор и его влияние на технологические процессы в виду отмены выполнения ручных операций, обслуживания и ремонт поездов средствами роботизации, диагностики и раннего прогнозирования. В настоящее время разрабатываются и применяются различные виды и типы робототехнических средств, в этой статье будет рассмотрен вопрос применения и внедрения робособак для технического обслуживания грузовых вагонов, и как перспективное направление применение их для ремонта узлов вагонов.

В настоящее время на станциях Московской, Ростовской области и Челябинске с разными климатическими условиями и высокой загруженностью проходят испытания три робособаки. "Робопёс" является биоморфным роботом, который подражает повадкам собак и оснащается видеокамерами, сенсорами и интеллектуальным модулем, с помощью которых проводится осмотр наиболее уязвимых деталей и узлов вагона.

В данный момент происходит изучение возможности использования робопсов для диагностики подвижного состава и инфраструктуры РЖД, контроля охраны труда, транспортной безопасности, закрепления подвижного состава и др.

Предлагаемое робототехническое средство будет проводить техническое обслуживание грузовых вагонов, находящихся в сформированных составах и транзитных поездах, а также порожних вагонов при подготовке их к перевозкам без отцепки от состава или группы вагонов, что позволит осуществлять идентификацию подвижного состава, считывать номер вагона, дату его изготовления, последний проведенный ремонт на вагоне и другую важную информацию. Внедрение робособак позволит снизить численность осмотрщиков, занятых на техническом обслуживании вагонов; повысить уровень качества технического обслуживания вагонов; уменьшить время на техническое обслуживание на 20 – 25 %; увеличить производительность на 15 – 20 %.

Имеется перспективное направление – автоматизация технологических процессов, связанных с диагностикой состояния грузовых вагонов после ремонтных работ. Прорабатывается возможность использования робособак для автоматизации технологических процессов контроля состояния грузовых вагонов при выходе из ремонта и допуска к эксплуатации.

Робособака самостоятельно осматривает надрессорную балку, боковы рамы тележки после ремонта вагона (депо Люблино) и направляет фото или видеофиксацию состояния узлов и деталей, что позволяет оперативно получать и обрабатывать Объективные данные о состоянии элементов вагонов собираются с помощью диагностических средств, а затем передаются в Единый диспетчерский центр. Единый диспетчерский центр собирает и накапливает информацию о каждом вагоне, включая его паспорт, комплектацию, техническое состояние, пробег, местоположение и выполненные работы на нём. В мобильном приложении приёмщика вагонов (или на его рабочем месте) автоматически создается диагностическая карта на детали и узлы грузовых вагонов. Оценка состояния этих компонентов осуществляется в строгом соответствии с критериями, установленными в Положении о допуске грузового вагона на инфраструктуру ОАО «РЖД».

Собранные данные приёмочного контроля вагона анализируются, обрабатываются и передаются на рабочее место (мобильное приложение) приёмщика вагонов Дирекции инфраструктуры, который принимает решение о допуске подвижного состава. В депо Люблино разрабатываются два потенциальных помощника инспектора – робособаки.

В процессе эксплуатации вагонов происходит естественный износ и старение элементов, а также повреждение вагонов в результате соударения при роспуске с горок, взаимодействия с погрузочно–разгрузочной техникой, перевозимым грузом и рядом других причин. Основная и главная задача робототехнического комплекса – это полностью производить самостоятельный осмотр вагонов при техническом обслуживании и после ремонта, чтобы снизить влияние человеческого фактора при принятии решений о допуске подвижного состава в работу на линии.

Робособаки представляют собой прототипы (опытные образцы), пока ещё находящиеся на ранней стадии исследований и испытаний. С помощью технологии машинного зрения они должны будут автоматически определять техническое состояние деталей и узлов вагонов, выбирать наиболее оптимальные средства для выявления неисправностей. В ходе разработки робособаки, предназначенной для выполнения функций осмотра и приёма вагонов после ремонта, тестируются различные методы и инструменты, такие как лазерные сканеры, тензометрические датчики, камеры глубины и средства неразрушающего контроля. Эти технологии позволят робопсу полностью выполнять функции приёмщика по допуску вагонов на инфраструктуру ОАО «РЖД».

По результатам исследований и испытаний робот–пёс будет способен контролировать более 90 параметров грузового вагона. В перспективе он станет частью цифрового депо и будет передавать собранные данные в диспетчерский центр, а также получать информацию оттуда. Автоматизация процессов контроля улучшит качество сервисного обслуживания, повысит надёжность подвижного состава и значительно сократит трудоёмкость процессов.

Однако у этих комплексов есть ряд вопросов, которые требуют решения:

– необходимость обучения систем искусственного интеллекта на больших массивах размеченных данных.

– обеспечение автономной навигации в сложной среде (среди рельсов, шпал, других объектов).

– решение вопросов энергопотребления и автономности работы.

Опыт зарубежных стран. Литовский оператор железнодорожных грузоперевозок LTG Cargo запустил пилотный проект по внедрению автономного робота для инспекции вагонов. Роботособака собирает визуальные данные о состоянии ключевых элементов вагонов – тележек, букс, тормозных систем и автосцепных устройств. Затем система на базе ИИ анализирует полученные изображения и выявляет возможные дефекты. Робот способен автономно патрулировать составы длиной от 700 до 900 метров без участия оператора. В странах Балтии также имеется перспективный робот–сварщик, который проводит полное сканирование геометрически сложных деталей весом до 550 кг всего за 90 – 100 секунд, сравнивает полученные данные с эталонными моделями и определяет необходимость восстановления.

В контексте оптимизации логистических процессов ОАО "РЖД" стоит перед стратегической задачей повышения эффективности железнодорожных грузоперевозок. Для достижения этой цели необходимо обеспечить устойчивое управление операционными процессами и поддержание высокого уровня безопасности. В рамках данной инициативы предполагается интеграция передовых технологий автоматизации и роботизации, а также внедрение цифровых двойников инфраструктурных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Журнал «Гудок» выпуск №6 от 21.01.2025 «Робособака – друг человека» [Электронный ресурс]. URL: https://gudok.ru/newspaper/?ID=1693367

2 Журнал «Prокачество» [Электронный ресурс]. URL: https://kachestvo.pro/news/rzhd–ispytali–trekh–robotov–sobak–na–stantsiyakh–yuga–i–urala/

3 Журнал «Rail insight» LTG Cargo тестирует робота –«собаку» для автоматизированного осмотра грузовых вагонов [Электронныйресурс];https://railinsight.uz/2025/10/30/ltgcargo

4 Статья «РЖД внедряет робопсов для диагностики вагонов и инфраструктуры» [Электронный ресурс]. URL: https://dzen.ru/a/aWnEXrQyR0fEzaO7

УДК 004.93

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

Н. М. Мальцева

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В данной статье приведены основные причины выхода из строя тяговых электродвигателей локомотива серии 2ЭС6 «СИНАРА». Электровоз 2ЭС6 – это один из видов грузовых локомотивов, активно использующийся в настоящее время на Куйбышевской железной дороги.

Тяговые электродвигатели являются сердцем локомотива, и от их состояния во многом зависит работа всего локомотива. ТЭД работают в тяжелых условиях и являются наиболее нагруженным узлом локомотива. Работа ТЭД при колебаниях температур приводит к ускорению старения изоляции, нарушению монолитности коллектора, изменению характеристик смазочных материалов.

Проанализировав отказы оборудования электровоза 2ЭС6 за несколько лет, можно сказать, что отказы по ТЭД находятся на втором месте после отказов по электрооборудованию [1]

Основными причинами выхода из строя ТЭД являются:

1. Повреждения щеточно–коллекторного узла.
2. Низкая изоляция якорных и полюсных обмоток.
3. Межвитковое замыкание и пробой обмотки якоря.
4. Пробой изоляции и МВЗ компенсационной обмотки и дополнительных полюсов.
5. Пробой изоляции и МВЗ обмотки главных полюсов.

Для восстановления изоляции ТЭД применяют различные методы, которые можно разделить на две группы:

1. Сушка изоляции ТЭД.
2. Пропитка или капсулирование.

Методы сушки.

1. Токовая сушка – проводится с использованием силовой цепи электровоза при его стоянке под контактным проводом
2. Сушка изоляции вентиляторами электровоза.
3. Электрокалориферная сушка – выполняется с помощью специальных установок, которые подают горячий воздух после постановки локомотива в цех депо.
4. Электроосмотическая сушка – основана на вытеснении влаги из изоляции с помощью электрического поля.

Методы пропитки.

1 . Вакуумно – нагнетательная пропитка – обеспечивает проникновение лака в изоляцию за счет создания вакуума и нагнетания давления.
2. Пропитка методом окунания – обмотки окунают в емкость с лаком.
3. Ультразвуковая пропитка – колебания ультразвуком усиливают проникновение лака в микротрещины и капилляры изоляции за счет кавитации.

Для применения одного из перечисленных методов, необходимо провести диагностику изоляции, а затем, строго соблюдая технические требования выполнить восстановление свойств изоляции ТЭД.

Из перечисленных методов наиболее востребован метод ультразвуковой пропитки изоляции ТЭД. [2]. Так как, он может применяться в деповских условиях, проще в работе по сравнению с вакуум–нагнетательным методом, требует меньше времени на пропитывание изоляции.

Высокая эффективность ультразвуковой пропитки обусловлена глубоким и относительно быстрым проникновением пропитывающих веществ в полости, узкие каналы и микротрещины изоляции.

Для применения данного метода необходимо использование специального оборудования:

1. Ёмкости для пропитки с ультразвуковыми излучателями
2. Блок генераторов, который формирует колебания нужной частоты.
3. Система контроля и управления, а также система вентиляции для удаления вредных паров.

Для регулирования вязкости пропиточного материала на современных установках применяется система автоматического регулирования вязкости пропиточного материала.

На рисунке представлена ванна для ультразвуковой пропитки. Нижнее отделение заполняют водой и располагают в нем излучатель, питаемый током высокой частоты.

В вернем отсеке подвешивают детали подлежащие пропитке.

Затем в жидкости возбуждают ультразвуковые колебания частотой 20…50 кГц. Изделие выдерживают в пропитывающей жидкости под действием ультразвука в течение заданного промежутка времени.

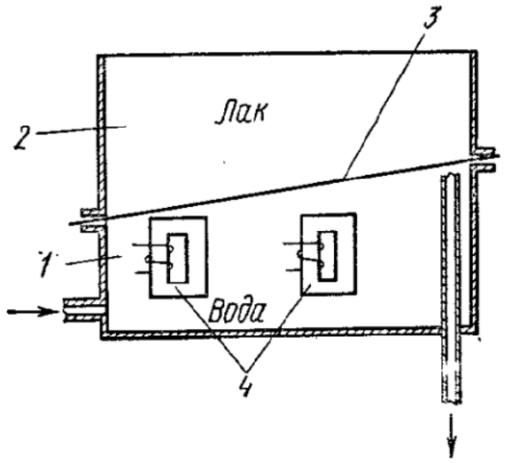


Рисунок – Ванна для ультразвуковой пропитки обмоток
1–Нижнее отделение, 2–Верхнееотделение, 3–Перегородка, 4–Излучатель

Заключение

Делаю вывод, что ультразвуковая пропитка позволяет:

1. Сократить время пропитки.
2. Заменить двухразовый цикл пропитки на одноразовый цикл.
3. Получить ровный, монолитный слоя изоляции, за счет быстрого проникновения лака в микротрещины изоляции обмоток ТЭД.
4. Использовать в условиях депо.
5. Продлить срок службы тяговых электродвигателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ЭЛЕКТРОВОЗ ГРУЗОВОЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА 2ЭС6 С КОЛЛЕКТОРНЫМИ ТЯГОВЫМИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ Руководство по эксплуатации часть 9 Техническое обслуживание. Текущий ремонт 2ЭС6.00.000.000 РЭ8.

2 Сравнительная оценка качества пропитки изоляции обмоток электрических машин с ультразвуковым и вакуум-нагнетательным способами / Н. И. Березинец, В. И. Коротков, В. Родова, Б.Е.Рыбалко // Электротехника. – 2009. – № 3. – С. 40–43.

УДК 625.1, 624,9

БАМ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

И. Д. Меньщиков, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Строительство Байкало-Амурской магистрали (БАМ) по праву называют «стройкой века», XX века. Задуманная железная дорога должна была соединять восточную и западную части России. Однако, эта идея стремительно перешла в общенародный энтузиазм. Строительство магистрали, столь необходимой транспортной артерии страны, и по сей день является символом единства и силы, выносливости и устойчивости всей страны. Начатая в 1926 году, продолжаясь многие годы, учитывая сложные климатические условия, БАМ эволюционировала и до сих пор играет важную роль в современном обществе.

Проект был задуман ещё в 1880-х годах, но в связи с нехваткой ресурсов, возможностей и технологий, проект было решено отложить. Позже уже руководство советского правительства восстановило проект, поскольку БАМ стал одной из стратегий развития страны в ответ на необходимость улучшения инфраструктуры Дальнего Востока, стратегически важного региона страны. Проект стал частью стремления не только соединить восток и запад, улучшить логистику между регионами, но и укрепить позиции в этом, достаточно удаленном регионе. Сложные географические условия, такие как горные районы и реки, создавали серьёзные трудности для строительных работ. В результате, в условиях недостатка ресурсов и кадров, строительство растянулось на десятилетия.

Рисунок 1 – Перввый поезд с почетными пассажирами [1]

Первые участки дороги сдавали постепенно, в 1975 г. был запущен первый поезд (рисунок 1) с почётными пассажирами. Путь пролегал по первому железнодорожному мосту через реку Лену из Усть–Кута в Звёздный и с тех пор БАМ стал важной частью связи между различными регионами России. Прокладывая рельсовый путь, «бамовцы» (так называли себя люди, так или иначе причастные к строительству БАМ) осваивали новые территории в тайге и выстраивали посёлки, из которых уже вырастали города: Тайшет, Братск, Усть–Кут, Нерюнгри и многие-многие другие. Жизнь строителей БАМа неразрывна с магистралью.

Рисунок 2 – Студенты строительных отрядов [1]

Условия строительства были сложными: горы, леса, метели, частые обвалы и оползни. Трудились не только строители и инженеры, местное население, но и заключённые, военные, а также студенческие строительные отряды (рисунок 2). По некоторым данным, 70 % из числа «бамовцев» составляла молодёжь [1]. Именно благодаря энтузиазму молодого поколения, их решительности, стойкости организма в столь суровых условиях труда построить и соединить железнодорожные пути, мосты, объединяя между собой посёлки и города. В 1980-е годы создание ССО (студенческих строительных отрядов) пережило некий пик, создавая мощную экономическую и культурную силу не только на строительстве БАМа, но и всей страны. ССО в советское время были отработкой в институтах и техникумах, а также возможностью посмотреть страну, заработать, стать непосредственным участником одного из важнейших событий страны, а также закалить свой характер и пройти настоящую школу жизни.

Условия проживания были «спартанскими», зачастую – палаточные лагеря, но в этом и была своего рода романтика, свобода и в то же время ответственность и риск. БАМ притягивал на тот момент студентов всех социалистических республик страны и по праву считался интернациональной стройкой. Так, студенты Москвы прокладывали пути в Тайшете, студенты Санкт–Петербурга – в Нерюнгри.

С распадом Советского Союза интерес к БАМу снизился, финансирование сошло на нет, но в последние годы проект вновь стал актуальным, учитывая новые экономические реалии и необходимость в развитии транспортной инфраструктуры.

Рассмотрим роль БАМ:

– обеспечивает транспортировку грузов, облегчает доступ к ресурсам и способствует экономическому росту регионов;

– влияние формируется не только через транспорт, но и через развитие местных производств;

– создание новых рабочих мест также является важным аспектом [4].

Экологические аспекты:

– воздействие на природу требует учета экосистем;

– сохранение редких видов и охрана окружающей среды становятся приоритетными задачами;

– обеспечение технологической безопасности [5].

Социальное значение:

– влияние на развитие местных сообществ, увеличение эмоциональной связи людей с регионом, а также улучшение качества жизни становятся заметными. БАМ служит не только транспортной артерией, но и связывает людей, способствует культурному обмену и укрепляет традиции;

– образование новых рабочих мест и возможностей для профобразования

– также делают БАМ значимым для молодежи региона, предлагая им варианты развития [3].

Рисунок 3 – Участники первого строительства БАМ из ССО [1]

Цифры, связанные со строительством БАМ завораживают, а истории очевидцев вдохновляют. Но и сейчас идёт реконструкция железнодоржных путей, стройка продолжается и уже обозначилась как «БАМ 2.0» и «БАМ 3.0», разграничивая масштабность и этапы модернизации путей и привлекая молодёжь из ССО (рисунок 3).

Заключеие. Регулярно и повсеместно проводится мониторинг состояния БАМ, анализируются и составляются пути реконструкции, вводятся в строй новые перегоны, пути, мосты, разъезды, увеличивая пропускную способность на соответствующих участках. Разумеется, стройка БАМ отметила своё 50-летие, но продолжается ввиду оьновлений. Вводятся инновации в транспорте и экологии, идёт сохранение культурного и исторического наследия – всё это станет важным аспектом дальнейшего развития БАМ, также как и планирование новых проектов и инвестиций в инфраструктуру.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 БАМ: дорога, объединившая поколение // Национальные проекты России. – URL: [https://xn—80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn—p1ai/mediaProjects/bam/#2]
2 БАМ: прошлое, настоящее и будущее магистрали, 2024. – URL: [https://www.kommersant.ru/doc/6665055]
3 «Золотой век» БАМа: стройка идет по второму пути, 2024. – URL: [https://www.сметчик.рф/news/federalnye/zolotoy–vek–bama–stroyka–idet–po–vtoromu–puti]
4 Никитина И. БАМ – вчера, сегодня и завтра, 2024.
5 Желбунов Э. Стройка века: о прошлом, настоящем и будущем Байкало-Амурской магистрали, 2024.

УДК 331.108

ДВИЖЕНИЕ К УСПЕХУ

А. В. Мерзлякова, М. А. Григорьева

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Работа на железнодорожном транспорте ответсвенная и многоступенчатая. Многие поступающие осознанно делают свой выбор, иные сомневаются. Цели и задачи выбранной профессии должны ставить непосредственно сами студенты и желательно с первых курсов. Представленное подобного рода интервью с преподавателем профессиональных модулей и заместителем начальника железнодорожной станции Ижевск Ижевского центра организации работы железнодорожных станций Григорьевым К.В. должно помочь студентам и мотивировать их на дальнейшее обучение.

Я, Мерзлякова Александра Вячеславовна, студентка 4 курса Ижевского техникума железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения», обучаюсь на специальности Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Не за горами производственная практика, в след за ней и Государственная итоговая аттестация, трудоустройство на железную дорогу. Немного страшно начинать работать, так как начало пути часто бывает тернистым. Я решила поговорить о факторах успеха в профессии с действующим железнодорожником, а по совмещению с нашим преподавателем профессиональных модулей Григорьевым Кириллом Васильевичем. Кирилл Васильевич является заместителем начальника железнодорожной станции Ижевск Ижевского центра организации работы железнодорожных станций, а также является победителем Регионального этапа чемпионата профессионалов ОАО «РЖД» по компетенции «Руководство работой железнодорожной станции». Узнаем, как добился успеха в профессии Кирилл Васильевич.

– Кирилл Васильевич, как вы решили связать свою жизнь с железной дорогой?

– О том, что я буду работать на железной дороге, я знал еще с детства. Моя мама рассказывает: на вопрос «Кем ты будешь, когда вырастешь?» в трехлетнем возрасте я отвечал «Поездистом». И я, следуя своей мечте, получил образование и теперь работаю на железной дороге.

– Кирилл Васильевич, какие качества характера помогли вам добиться успеха в вашей профессии?

– Конечно же это целеустремленность, преданность делу, работоспособность, а также желание добиться чего–то значимого, быть положительным примером и «подрастающего поколения», для своих детей.

– То есть нужно ставить себе цель и двигаться к ней не смотря ни на что?

– Верно. Без цели мы никуда не придем, а если есть цель, то результат обязательно будет.

– Что нужно сделать, чтобы достичь успеха в профессии?

– Во – первых, само развиваться, постоянно постигать что то новое, уметь усваивать теоретический материал, применять его на практике. Для того, чтобы продвигаться по карьерной лестнице и стать компетентным специалистом в соей области, я считаю, что необходимо пройти путь с самого низа, с рабочих профессий, так сказать, познать производство от и до. Не только заниматься своими каждодневными обязанностями, но и участвовать в различных конкурсах, тренингах, повышать свою квалификацию. Иногда кажется, что все против тебя, но каждый день ты понимаешь, что ты часть большого дела, и снова ставишь себе новые и новые цели.

– Вы стали победителем в Региональном этапе чемпионата профессионалов ОАО «РЖД». Как у Вас получилось добиться такого результата?

– Это, наверное, можно связать как раз–таки с тем, что необходимо пройти путь с самого низа. Я не могу сказать, что мне было сложно на конкурсе. Да, волнение было, что то новое для меня, но как только я знакомился с очередным заданием, я понимал, что я это знаю. А почему, да потому что ответственно отношусь к своим обязанностям. Так же мне очень помогает моя память, которую, кстати, можно и нужно тренировать. Но честно, я не ожидал, что стану победителем, даже когда объявили победителя, я не сразу понял, что назвали мое имя. Ну и поддержка моей семьи тоже имеет не малое значение.

– Кирилл Васильевич, какие советы и рекомендации Вы можете дать нам «подрастающему поколению»?

– Еще раз, повторюсь, ставьте себе цель и идите к ней. Будьте готовы всегда изучать что–то новое в своей профессии. Сейчас для вас важно не терять время, впитывайте как губка новые знания, которые вам сейчас дают преподаватели. Здесь в техникуме у вас есть все условия, чтобы по окончании учебы, выйти компетентным специалистом, всесторонне

развитым человеком. На железной дороге есть необходимость в хороших специалистах, именно по вашей направленности, поэтому все в ваших руках! Мы вас ждем на предприятии!

– Спасибо, Кирилл Васильевич. Очень интересная беседа у нас получилась. Вы заставили меня посмотреть на мою учебу немного под другим углом, я уже поставила себе цель, чтобы через полтора года стать отличным молодым специалистом. Возможно, будут трудности, но следует не забывать о цели. Учиться, расширять свой профессиональный кругозор будет стартом в моих карьерных высотах.

Заключение.

Беседы с преподавателями помогают обучающимся расширить свой кругозор, вместе посмотреть на проблемы и сложности в обучении профессии. Беседовать необходимо и даже более того, стоит организовывать не индивидуальные интервью, а общие беседы с группами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.06.2019 № 1194р «Об утверждении Положения об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики» (Вместе с Положением) [http://scbist.com/2014–god/57323–1194r–ot–14–06–2019–g–ob–utverzhdenii–polozheniya–ob–operativnom–rukovodstve–v–hozyaistve–avtomatiki–i–telemehaniki.html].

УДК 656.078

СНИЖЕНИЕ СВЕРХНОРМАТИВНЫХ ПРОСТОЕВ ЛОКОМОТИВОВ НА СТАНЦИЯХ И В ДЕПО НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА И ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ

А. А. Минаева, А. В. Рудой, М. Д. Безпятый

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Рассматривается применение цифровых технологий мониторинга для повышения эффективности использования локомотивного парка на станции и в депо. Показано влияние автоматического контроля технологических операций на снижение сверхнормативных простоев локомотивов.

Железнодорожный транспорт (далее – ЖДТ) в Российской Федерации традиционно занимает ключевое место в транспортной системе страны, обеспечивая основной объем перевозок массовых грузов на значительные расстояния.

По данным статистических наблюдений, в 2024 году доля ЖДТ в общем объеме перевозок грузов всеми видами транспорта составила 45,3 %, а при исключении трубопроводного транспорта его удельный вес достиг 83,0 %, что наглядно представлено на рисунке 1 [1].

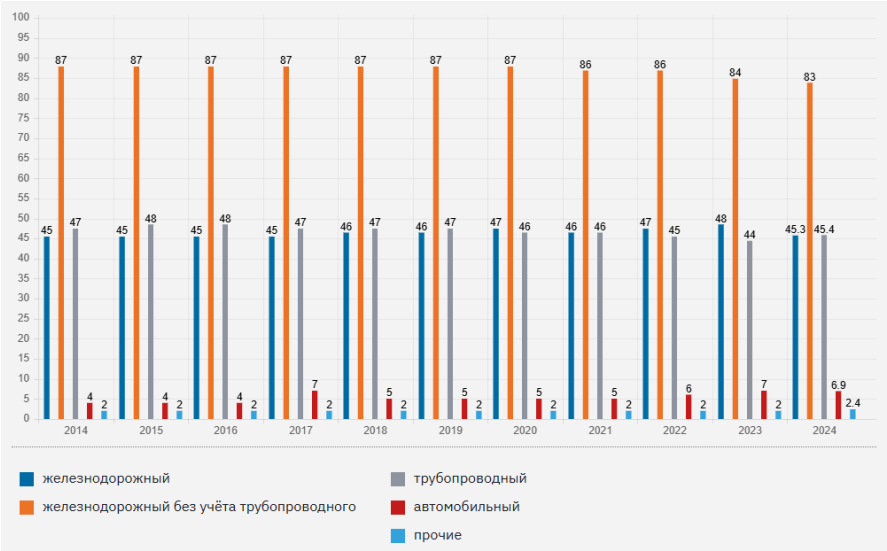


Рисунок 1 – Структура грузооборота РФ по видам транспорта, %

Данные показатели подтверждают определяющую роль железных дорог в обеспечении устойчивого функционирования промышленности, энергетики и экспортно–ориентированных отраслей экономики. Высокая концентрация грузопотоков, значительные расстояния перевозок и необходимость обеспечения ритмичности транспортного процесса обусловливают повышенные требования к эффективности функционирования инфраструктуры и тягового подвижного состава.

Анализ структуры грузовых перевозок показывает, что в современных условиях значительную долю в общем объеме перевозимых грузов занимают массовые сырьевые грузы.

По итогам работы ЖДТ в январе 2026 года, как это показано на рисунке 2, основную часть грузопотока составили сыпучие рудные грузы. В частности, объем перевозок кокса составил 811,0 млн. т, а лома черных металлов – 269,0 млн. т. При этом по сравнению с аналогичным периодом 2025 года наблюдается снижение объемов перевозок указанных грузов на 9,9 % и 43,2 % соответственно [2].

	2025 год	2026 год	Динамика
Погрузка (млн тонн)	93,10	89,30	- 4,0%
Зерно	1,80	2,60	+ 49,9%
Каменный уголь	29,70	27,10	- 8,7%
Кокс	900,20	811,00	- 9,9%
Цемент	1,00	0,71	- 30,0%
Лесные грузы	2,10	1,90	- 9,5%
Черные металлы	4,70	4,00	- 14,5%
Лом черных металлов	474,40	269,00	- 43,2%
Нефть и нефтепродукты	17,60	17,60	
Химикаты и сода	1,80	1,70	- 4,8%
Промсырье	2,10	1,70	- 16,0%
Руда цветная и серное сырье	1,40	1,30	- 6,9%
Руда железная и марганцевая	8,80	8,90	+ 1,4%
Строительные грузы	5,20	5,40	+ 3,2%
Удобрения	6,20	6,50	+ 4,0%
Остальное	9,40	8,80	- 6,1%
Тарифный грузооборот, млрд тарифных тонно-км	220,30	194,90	- 11,6%
Грузооборот с учетом пробега вагонов в порожнем состоянии, млрд тарифных тонно-км	272,40	243,10	- 10,8%

Рисунок 2 – Объем грузовых перевозок в январе 2026 года в сравнении с 2025 годом

Данные изменения свидетельствуют о влиянии колебаний промышленного производства и конъюнктуры сырьевых рынков на динамику грузовой работы железнодорожного транспорта.

Значительные объемы перевозок обеспечиваются функционированием магистрального локомотивного парка, эффективность использования которого оказывает непосредственное влияние на пропускную и провозную способность железнодорожной сети.

В структуре использования локомотивов существенную долю занимает время, связанное непосредственно с выполнением поездной работы. В среднем доля нахождения магистральных локомотивов в чистом движении по перегонам составляет 25 – 40 % общего времени оборота. Одновременно значительная часть времени приходится на различные виды простоев. Так, на станциях локомотивы могут находиться в ожидании формирования поездов, регулирования движения, пропуска по станционным путям парков станций и других аналогичных операций в течение 35 – 50 % времени. Дополнительно 10 – 20 % времени оборота затрачивается на выполнение технического обслуживания (далее – ТО) и ремонтов, а еще 5–10 % приходится на экипировку, подготовку локомотивов к работе, а также на организационные операции, связанные со сменой локомотивных бригад и другими технологическими процедурами.

Более детальное рассмотрение структуры оборота локомотивов грузового движения на станциях ОАО «РЖД» показывает наличие значительных отклонений фактических временных затрат от нормативных значений на отдельных элементах технологического процесса.

Так, например, как это показано на рисунке 3, в 2017 году при анализе прохождения локомотивов в ОАО «РЖД» по элементам оборота с заходом в локомотивное депо установлено существенное превышение нормативов времени на участке от контрольного поста (далее – КП) до начала ТО. При установленном плановом значении 1,4 ч фактическое время прохождения данного элемента в 2017 году составило 3,2 ч. Аналогичная ситуация наблюдается и в обратном направлении – от окончания ТО–2 до КП. При нормативе 1,3 ч фактическое время прохождения составляло 2,7 ч, что более чем в два раза превышает установленный технологический регламент [3].

Рисунок 3 – Оборот локомотива в грузовом движении по станциям

Подобные отклонения свидетельствуют о потребности в наличии резервов локомотивного парка для повышения эффективности организации технологических процессов, связанных с организацией перевозок грузов.

Анализ оборота локомотивов по элементам на полигоне Приволжской железной дороги (далее – ПривЖД) за период с 2015 по 2023 годы, проведенный Службой корпоративной информатизации ПривЖД, показывает, что дорога последовательно

реализует мероприятия по сокращению потерь времени локомотивного парка вне движения. Динамика соответствующих показателей, представленная на рисунке 4, свидетельствует о постепенном снижении доли простоев. Тем не менее, даже при наблюдаемой положительной тенденции доля времени нахождения локомотивов вне поездной работы остается значительной. В частности, более 52,4 % времени оборота локомотивы проводят на станциях и в локомотивных депо, из которых 8,7 % приходится на станционные операции и 43,7 % – на нахождение в депо.

Существенное влияние на эффективность эксплуатации локомотивного парка оказывают непроизводительные потери, возникающие в процессе организации тяговой работы.

Так, по итогам 2022 года непроизводительные потери локомотивного комплекса на полигоне ПривЖД по сравнению с 2021 годом составили 860,2 млн. руб., что на 1,7 % ниже уровня предыдущего года. Несмотря на некоторое снижение, абсолютные значения потерь остаются значительными и свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования системы управления эксплуатацией и техническим состоянием локомотивного парка.

Анализ причин возникновения указанных потерь, представленный на рисунке 5, показывает, что основная их доля связана со сходами локомотивов с эксплуатационного кольца, а также с проведением неплановых ремонтов тягового подвижного состава.

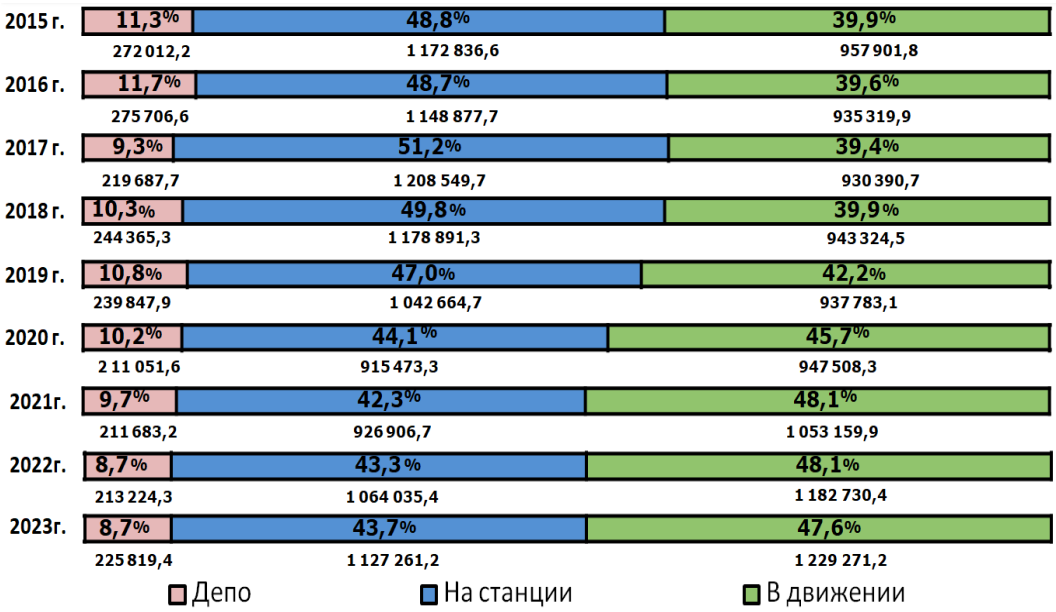


Рисунок 4 – Анализ оборота локомотива по элементам на полигоне ПривЖД за период с 2015 по 2023 гг. (лок–часы в констр. ед.)

На данные факторы приходится 51,3 % совокупных потерь, что эквивалентно 197,5 млн руб. Значительная часть ответственности за возникновение указанных потерь приходится на организацию, осуществляющую сервисное обслуживание тягового подвижного состава – ООО «ЛокоТехСервис». По итогам рассматриваемого периода на данную компанию приходится 74,4 % совокупных потерь, что соответствует 588,8 млн. руб.

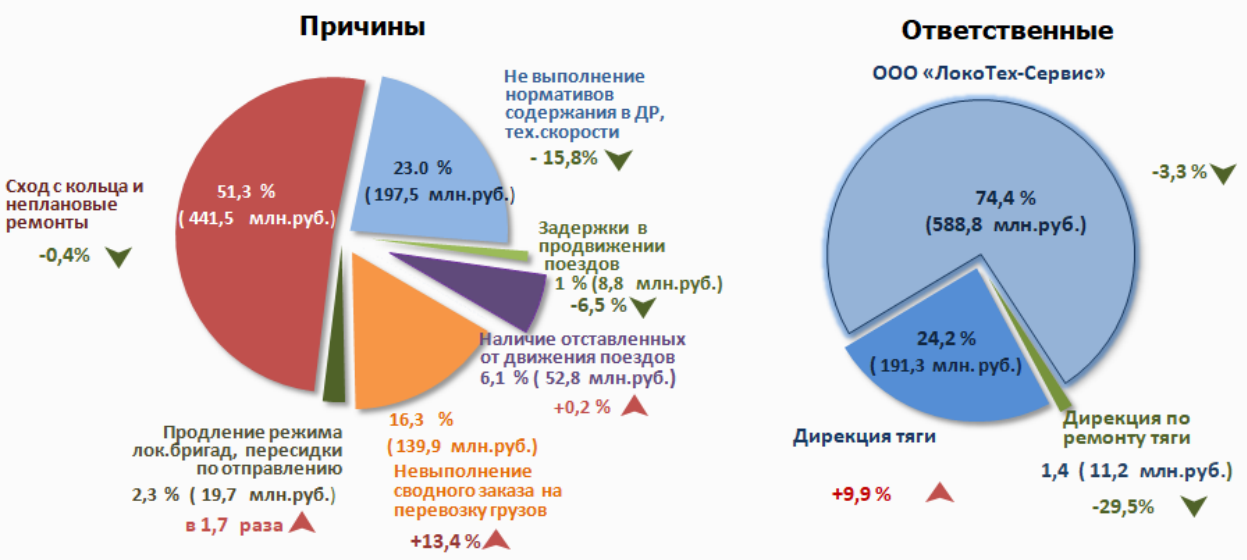


Рисунок 5 – Причины и ответственные за непроизводительные потери локомотивного парка

С учетом выявленных факторов, оказывающих существенное влияние на величину непроизводительных потерь, связанных со сверхнормативными простоями локомотивов на станции и в локомотивном депо, сходами локомотивов с эксплуатационного кольца, а также проведением внеплановых ремонтов, на полигоне ПривЖД реализован инновационный проект «Отработка технологий маркировки, интернета вещей, машинного зрения и мобильных рабочих мест для автоматического формирования технологических операций с железнодорожным подвижным составом» [4].

Реализация данного инновационного проекта (далее – проекта) направлена на повышение прозрачности технологических процессов эксплуатации тягового подвижного состава и формирование достоверной цифровой среды управления локомотивным комплексом.

В рамках указанного проекта реализован комплекс пилотных решений, включающий проекты «Автоматическое формирование технологических операций с локомотивом в депо и на станции Анисовка» и «Автоматический контроль Заказчиком – Дирекцией тяги полноты и качества выполнения ООО «ЛокоТех–Сервис» цикловых работ ТО–2 с автоформированием начала и окончания операций ТО–2». Данные решения ориентированы на внедрение интегрированных цифровых технологий, позволяющих обеспечить автоматическое формирование фактов выполнения технологических операций с локомотивами на основе объективных источников данных.

Основной задачей проекта является проведение испытаний и отработка интегрированных технических и технологических решений, основанных на использовании цифровых технологий автоматических источников данных. К числу таких источников относятся системы спутниковой навигации ГЛОНАСС, установленные на борту локомотивов, стационарные и мобильные системы машинного зрения, технологии маркировки объектов инфраструктуры, а также информационные сервисы личного кабинета машиниста дирекции тяги.

Интеграция данных источников позволяет формировать достоверную информационную основу для автоматического учета технологических операций, выполняемых с локомотивами на железнодорожных станциях, в эксплуатационных локомотивных депо и на пунктах ТО локомотивов (далее – ПТОЛ), а также фиксировать выполнение работ ремонтным персоналом при обслуживании тягового подвижного состава.

В рамках проекта осуществляется отработка функциональных производственных технологий управления снижением сверхнормативных простоев тягового подвижного состава на станциях и в локомотивных депо в режиме текущего времени. Одновременно

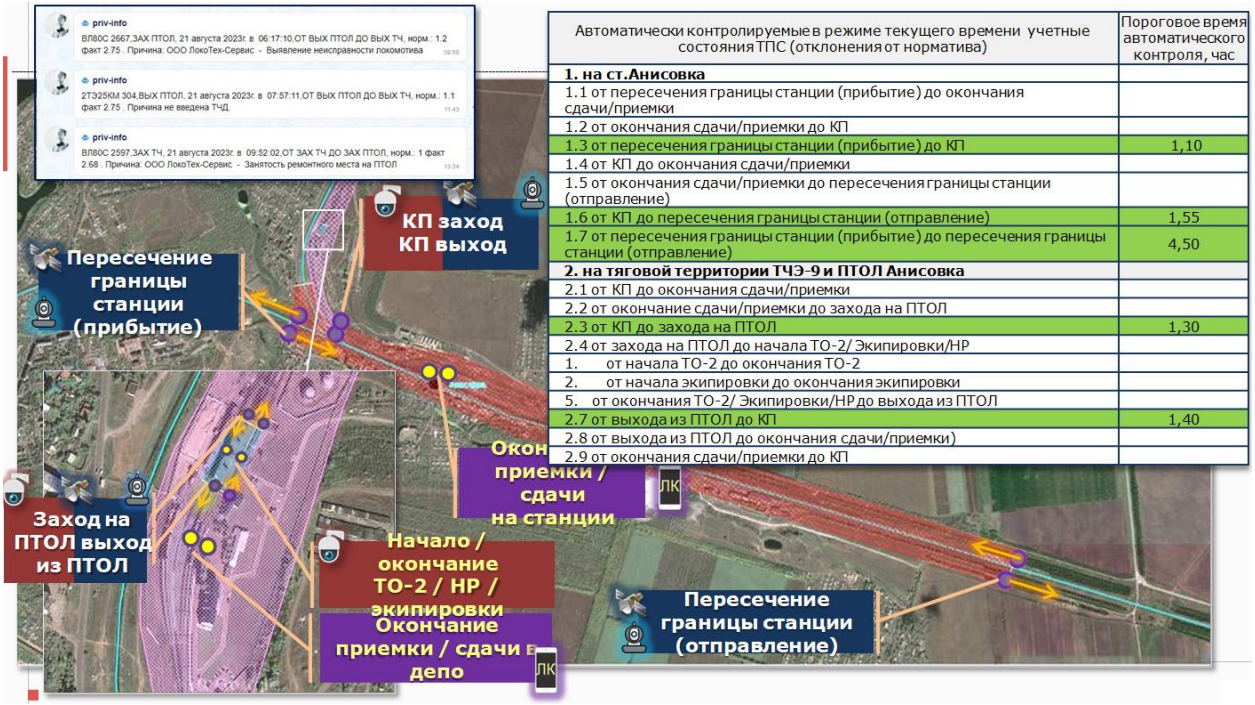
реализуется технология автоматического контроля полноты и качества выполненных работ при проведении ТО–2 локомотивов с автоматическим формированием отчетных чек-листов. Использование данных инструментов позволяет дежурно-диспетчерскому персоналу принимать оперативные решения о готовности локомотива к дальнейшей эксплуатации на основании объективных данных о фактически выполненных технологических операциях.

Ключевым элементом цифровой инфраструктуры проекта является Центр сбора и обработки информации ГЛОНАСС ГИС РЖД (ЦОН ГИС РЖД), в который поступают данные с бортовых навигационно-связных устройств, установленных на тяговом подвижном составе. На электровозах используются устройства системы АСИМ разработки ООО «АВП Технология», а на тепловозах – система АСК разработки АО «ВНИКТИ». Передаваемые данные включают серию и номер локомотива, а также координатно-временную информацию о параметрах его движения, включая широту, долготу и скорость. Общая схема поступления и обработки данных представлена на рисунке 6.

В ЦОН ГИС РЖД разработаны площадные описания объектов инфраструктуры станции Анисовка, эксплуатационного локомотивного депо Анисовка (далее – ТЧЭ–9) и ПТОЛ, что позволило сформировать цифровые границы соответствующих объектов и определить контрольные точки пересечения их границ. Указанные контрольные точки используются для автоматического определения технологических операций, связанных с заходом и выходом локомотивов на станцию, в депо и на ПТОЛ.

Как показано на рисунке 6, пространственное описание объектов инфраструктуры позволяет формировать технологические события на основе координатных данных движения локомотива.

Использование сервисов ЦОН ГИС РЖД на основе получаемых навигационных данных обеспечивает автоматическое формирование ряда технологических операций, включая пересечение границы станции при прибытии и отправлении локомотива, прохождение контрольного поста при заходе и выходе, а также операции захода локомотива на ПТОЛ и выхода из него.



Автоматически контролируемые в режиме текущего времени учетные состояния ТПС (отклонения от норматива)	Пороговое время автоматического контроля, час
1. на ст.Анисовка	
1.1 от пересечения границы станции (прибытие) до окончания сдачи/приемки	
1.2 от окончания сдачи/приемки до КП	
1.3 от пересечения границы станции (прибытие) до КП	1,10
1.4 от КП до окончания сдачи/приемки	
1.5 от окончания сдачи/приемки до пересечения границы станции (отправление)	
1.6 от КП до пересечения границы станции (отправление)	1,55
1.7 от пересечения границы станции (прибытие) до пересечения границы станции (отправление)	4,50
2. на тяговой территории ТЧЭ-9 и ПТОЛ Анисовка	
2.1 от КП до окончания сдачи/приемки	
2.2 от окончание сдачи/приемки до захода на ПТОЛ	
2.3 от КП до захода на ПТОЛ	1,30
2.4 от захода на ПТОЛ до начала ТО-2/ Экипировки/НР	
1. от начала ТО-2 до окончания ТО-2	
2. от начала экипировки до окончания экипировки	
5. от окончания ТО-2/ Экипировки/НР до выхода из ПТОЛ	
2.7 от выхода из ПТОЛ до КП	1,40
2.8 от выхода из ПТОЛ до окончания сдачи/приемки)	
2.9 от окончания сдачи/приемки до КП	

Рисунок 6 – Площадные описания станции, депо, ПТОЛ в ЦОН ГИС РЖД

Таким образом, формируется объективная цифровая фиксация ключевых этапов технологического процесса эксплуатации локомотива.

Дополнительное уточнение технологических операций осуществляется при поступлении в ЦОН ГИС РЖД информации от камер стационарного машинного зрения, установленных на ПТОЛ ТЧЭ–9. На основе обработки видеоданных формируются события захода и выхода локомотивов на ПТОЛ, а также автоматически фиксируются моменты начала и окончания технологических операций ТО–2, экипировки и проведения неплановых ремонтов.

Дополнительным источником информации выступают данные личного кабинета машиниста дирекции тяги (ЛК АСУТ), на основании которых формируются технологические события окончания операций сдачи и приемки локомотивных бригад, как на станции, так и в локомотивном депо. Интеграция данных навигационных систем, систем машинного зрения и информационных сервисов эксплуатационного персонала обеспечивает формирование полной совокупности технологических операций, отражающих основные состояния локомотива при его нахождении на станции Анисовка и в ТЧЭ–9.

Начиная с 2024 года, в соответствии с утвержденным регламентом, осуществляется подконтрольная эксплуатация инновационного бизнес–процесса «Управление снижением сверхнормативных простоев локомотивов в режиме текущего времени в депо и на станции Анисовка», основанного на автоматическом формировании технологических операций с локомотивами.

В рамках разработанной модели управления определены четыре уровня реагирования и принятия решений по минимизации потерь, связанных со сверхнормативными простоями тягового подвижного состава. В процесс управления вовлечены дежурно–диспетчерский персонал Приволжской дирекции управления движением, специалисты Приволжской дирекции тяги, представители филиала «Приволжский» ООО «ЛокоТех–Сервис», а также руководители соответствующих дирекций и РЦКУ. Такая многоуровневая система управления обеспечивает оперативное выявление отклонений от нормативных параметров технологического процесса и принятие управленческих решений на различных уровнях организационной структуры.

Для оперативного информирования участников процесса определены временные пороги автоматического оповещения о возникновении сверхнормативных простоев локомотивов. Передача оповещений осуществляется в режиме текущего времени посредством Единой корпоративной системы мгновенного обмена сообщениями (ЕКС МОС). Пример формирования уведомлений представлен также на рисунке 6.

Автоматическому контролю, как можно видеть также на рисунке 6, подлежат основные учетные состояния тягового подвижного состава, характеризующие отклонения от установленных нормативов технологического процесса. На станции Анисовка контролируются интервалы времени от прохождения КП до пересечения границы станции при отправлении, а также от момента пересечения границы станции при прибытии до момента отправления. В ТЧЭ–9 контролируются временные интервалы от КП до захода на ПТОЛ, а также от выхода из ПТОЛ до КП.

Начиная с отчетного января 2025 года при переводе локомотива в состояние ТО–2, экипировки либо выполнения непланового ремонта дежурный по депо при фиксации времени начала и окончания указанных операций в АРМ ТЧД АСУТ руководствуется данными, автоматически сформированными системой стационарного машинного зрения.

Одновременно в рамках подконтрольной эксплуатации проекта осуществляется отработка технологии автоматического формирования операций захода и выхода локомотивов в депо на основе данных стационарных систем машинного зрения.

В процессе реализации инновационного проекта также была проведена модернизация программного обеспечения ЦОН ГИС РЖД, обеспечивающая расширенные возможности мониторинга дислокации локомотивов в режиме текущего времени.

Доработанное программное обеспечение, как это показано на рисунке 7, позволяет осуществлять управление снижением сверхнормативных простоев, как в табличном

представлении данных, так и посредством геоинформационного интерфейса с визуализацией перемещения локомотивов на цифровой карте. Кроме того, реализована возможность анализа истории формирования технологических операций на основе интеграции данных всех доступных источников информации, включая системы спутниковой навигации ГЛОНАСС, стационарные системы машинного зрения, личный кабинет машиниста дирекции тяги и информационные системы АСОУП.

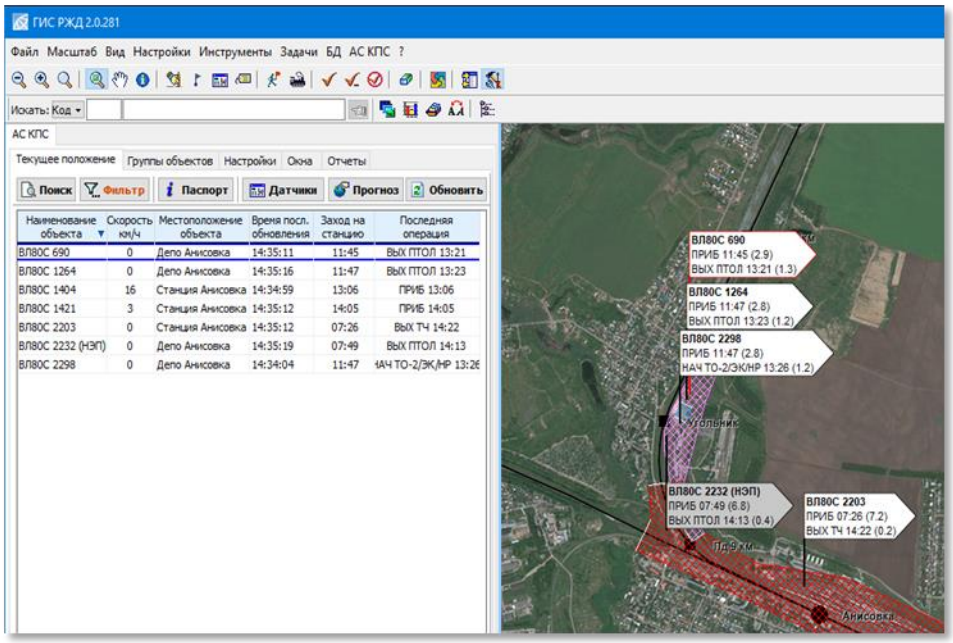


Рисунок 7 – Интерфейс мониторинга захода/выхода в депо
по данным машинного зрения

На основе получаемой информации центрами принятия решений на четырех уровнях управления – линейном, территориальном, уровне региональных дирекций и РЦКУ – обеспечивается оперативное реагирование на отклонения технологических параметров и минимизация потерь, связанных со сверхнормативными простоями локомотивов в режиме текущего времени.

В дополнение к первому пилотному проекту, начиная с 2024 года в ТЧЭ–9 ПривЖД осуществляется подконтрольная эксплуатация инновационного бизнес–процесса «Автоматический контроль Приволжской дирекцией тяги полноты и качества выполнения ЛокоТех–Сервис работ с локомотивом на ПТОЛ Анисовка».

Реализация данного направления ориентирована на формирование объективной системы контроля фактического выполнения сервисных операций при ТО и ремонте локомотивов, а также на повышение прозрачности технологических процессов взаимодействия заказчика и сервисной организации.

В ходе реализации проекта, как показано на рисунке 8, была развернута информационно–вычислительная архитектура, обеспечивающая функционирование цифровой системы контроля сервисных работ. Архитектура включает виртуальный центр обработки данных, оборудование стационарного и мобильного машинного зрения и др. Для обработки поступающего видеопотока и автоматического детектирования контрольных операций в процессе выполнения сервисных работ применяется специализированное отечественное программное обеспечение, реализующее алгоритмы видеоаналитики и распознавания технологических событий.

Рисунок 8 – Размещение оборудования машинного зрения в ПТОЛ ТЧЭ–9

Персонал сервисной организации, включая сменного мастера ПТОЛ и главного инженера сервисного депо, оснащен импортозамещенными автоматизированными рабочими местами, показанными на рисунке 9, которые функционируют под управлением отечественной операционной системы. Использование специализированных рабочих мест обеспечивает оперативный доступ к информации о ходе выполнения сервисных работ и результатах видеоаналитического контроля технологических операций.

Оборудование стационарного машинного зрения, как показано выше на рисунках 8, 9, размещено на двух ремонтных позициях в трех уровнях ПТОЛ ТЧЭ–9.

Такая система обеспечивает детектирование контрольных операций сервисных работ в четырех зонах автоматического контроля: по правой и левой сторонам локомотива, в смотровой канаве, на крыше локомотива и внутри кузова. Дополнительно камеры машинного зрения установлены на входах и выходах ПТОЛ для фиксации перемещения локомотивов.

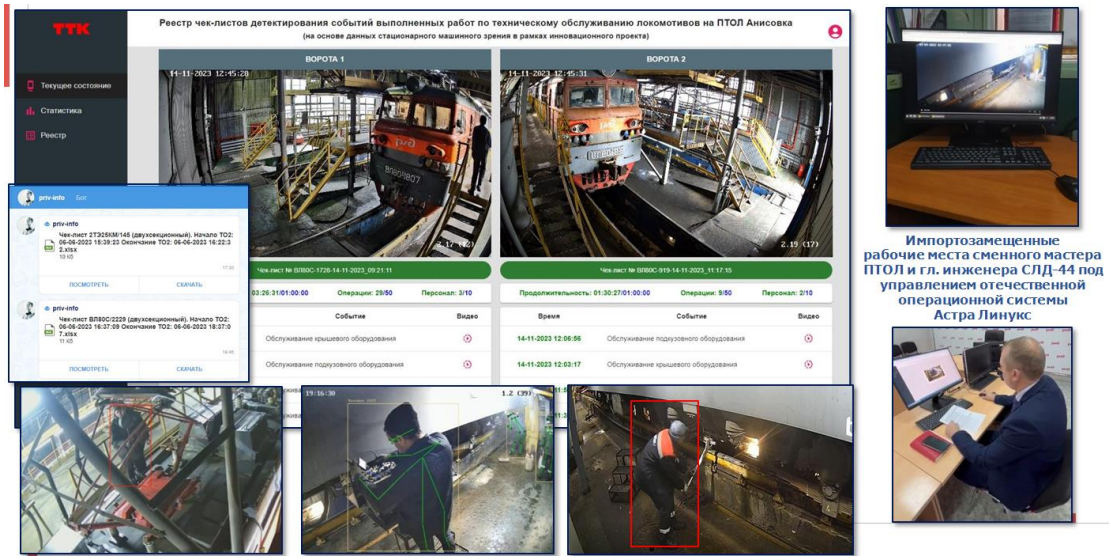


Рисунок 9 – Автоматический контроль в режиме текущего времени полноты и качества выполнения работ с локомотивом, находящемся на ПТОЛ ТЧЭ–9

Определение времени начала сервисных работ осуществляется на основе автоматического детектирования последовательности контрольных операций, отражающих начало технологического процесса обслуживания локомотива. Время окончания сервисных работ определяется системой машинного зрения при фиксации выполнения указанных

операций в обратной последовательности, а также момента трогания локомотива с ремонтной позиции.

В ходе проведения ТО–2, экипировки и выполнения неплановых ремонтов системой стационарного машинного зрения автоматически детектируются отдельные виды сервисных работ, включая обслуживание крышевого оборудования, аккумуляторных батарей, обслуживание механического оборудования и экипировку локомотива песком. Контроль выполнения данных операций осуществляется путем распознавания характерных технологических действий персонала и состояния обслуживаемых элементов конструкции локомотива.

В частности, детектирование операций открытия и закрытия лючков пескоподачи позволяет контролировать полноту и качество выполнения работ по экипировке локомотива песком и одновременно отделять данные операции от работ по обслуживанию крышевого оборудования. Аналогичный подход применяется при контроле операций обслуживания аккумуляторных батарей, где детектирование открытия и закрытия крышек аккумуляторных ящиков позволяет фиксировать фактическое выполнение соответствующих работ и отделять их от операций обслуживания механического оборудования локомотива.

Кроме регистрации самих технологических операций системой видеоаналитики осуществляется определение количества работников, задействованных при выполнении сервисных работ, а также фиксируется общее время их нахождения в зонах автоматического контроля. Пример детектирования контрольных операций представлен на рисунке 10.

Получаемые данные позволяют оценивать фактические трудозатраты и интенсивность выполнения работ при проведении ТО локомотивов.

После формирования события на основе совокупности зарегистрированных системой машинного зрения событий по каждому локомотиву автоматически формируется чек–лист выполненных работ по обслуживанию локомотива, в котором по каждому определяется фактическое количество задействованного ремонтного персонала, время выполнения операций и количество выполненных технологических действий с сопоставлением полученных значений с установленными нормативами.

Сформированный чек–лист автоматически направляется причастным. Для каждой зафиксированной контрольной операции в чек–листе доступен видеоаналитический отчет, позволяющий визуально подтвердить факт выполнения соответствующего технологического действия.

Рисунок 10 – Детектирование контрольных операций в ходе сервисных работ на ПТОЛ

Разработанная функциональная технология использования чек–листов и видеоаналитических отчетов передана в подконтрольную эксплуатацию. Сменный или старший мастер ПТОЛ на основании полученной информации принимает решение о

готовности либо неготовности локомотива к приемке с оформлением соответствующих первичных документов учета. Одновременно дежурный по депо на основе этих данных принимает решение о возможности дальнейшей эксплуатации локомотива.

Данная практика формирует объективные условия принятия решений, позволяющие минимизировать влияние человеческого фактора при оценке качества выполненных сервисных работ.

Экономический эффект от внедрения рассмотренных цифровых технологий в проекте формируется прежде всего за счет повышения эффективности использования ТПС и сокращения его непроизводительных простоев в основных элементах их оборота.

В результате автоматизации процессов прослеживаемости состояния локомотивного оборудования и выполнения технологических операций с использованием систем машинного зрения, спутниковой навигации и интегрированных информационных сервисов достигается существенное снижение влияния человеческого фактора на процессы учета и контроля технологических операций. Это позволяет обеспечить более высокую достоверность фиксируемых данных и своевременность выполнения регламентных операций обслуживания локомотивов.

В условиях внедрения автоматизированных технологий контроля и управления ожидается сокращение времени нахождения локомотивов в депо на уровне порядка 20 %, а также уменьшение времени простоев на железнодорожных станциях примерно на 10 %.

Снижение времени простоя обеспечивается как за счет оптимизации процессов ТО локомотивов, так и за счет повышения эффективности диспетчерского управления их оборотом. Одновременно применение технологий объективного контроля выполнения сервисных работ обеспечивает реализацию так называемой заградительной функции, препятствующей выпуску на линию локомотивов с неисправным оборудованием. Это, в свою очередь, способствует снижению количества отказов в эксплуатации и внеплановых ремонтов, что, по расчетным данным, позволяет сократить количество отказов локомотивов на линии примерно на 5 %.

Разрабатываемая система обеспечивает комплексный функционал управления локомотивным хозяйством, включая оптимизацию управления парком ТПС, повышение прозрачности технологических процессов обслуживания локомотивов и сокращение потерь, связанных со сходами локомотивов с эксплуатационного кольца, возникновением отказов, проведением внеплановых ремонтов и другими негативными событиями, оказывающими влияние на эффективность перевозочного процесса [5].

Проведенные технико–экономические расчеты свидетельствуют о высокой эффективности внедрения разработанных технических и технологических решений.

Согласно расчетным данным, чистый дисконтированный доход от реализации проекта составляет 0,83 млн. руб., внутренняя норма доходности достигает 14,8 %, простой срок окупаемости составляет 6 лет, а дисконтированный срок окупаемости – 8 лет. Полученные показатели подтверждают экономическую целесообразность дальнейшего развития и масштабирования рассматриваемых технологических решений на более широком полигоне железнодорожной сети.

В то же время результаты работы пилотных решений в 2025 году на станции Анисовка и в ТЧЭ–9 показывают, что фактическая эффективность применения технологий маркировки, интернета вещей, машинного зрения и мобильных рабочих мест может быть значительно выше расчетных значений. Практическая реализация данных решений позволяет обеспечить сокращение потерь, связанных с неэффективным использованием локомотивного парка, и достичь окупаемости затрат на внедрение системы менее чем за полтора года.

Реализация разработанных технических и технологических решений обеспечивает формирование принципиально нового уровня цифровой прослеживаемости технологических процессов эксплуатации и обслуживания ТПС. В результате внедрения системы достигается снижение влияния человеческого фактора при фиксации и контроле технологических

операций, обеспечивается достоверность и оперативность получения данных учета состояния рабочего и эксплуатируемого парка локомотивов в режиме текущего времени, а также создаются условия для более эффективного управления содержанием локомотивного парка.

Одновременно внедрение цифровых технологий позволяет существенно повысить качество ТО локомотивов, сократить количество внеплановых ремонтов и отказов оборудования, а также уменьшить потери, возникающие в результате сходов локомотивов с эксплуатационного кольца и других нарушений технологических процессов. Использование объективных данных о состоянии локомотивов и фактическом выполнении сервисных операций обеспечивает возможность допуска локомотивов на инфраструктуру железных дорог на основе результатов автоматизированного контроля их технического состояния.

Внедрение интегрированных цифровых технологий автоматического формирования технологических операций с ТПС формирует основу для перехода к новым принципам управления локомотивным комплексом, основанным на использовании объективных данных и интеллектуальных систем анализа. Реализация данных решений способствует повышению надежности эксплуатации локомотивов, снижению непроизводительных потерь и повышению эффективности функционирования перевозочного процесса на ЖДТ.

Полученные результаты подтверждают перспективность дальнейшего развития технологий цифрового контроля и управления эксплуатацией локомотивного парка и их масштабирования на другие полигоны железнодорожной сети ОАО «РЖД», что в перспективе позволит обеспечить комплексное повышение эффективности работы локомотивного комплекса и устойчивость функционирования железнодорожной транспортной системы в условиях возрастающих требований к качеству и надежности перевозочного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Структура грузооборота по видам транспорта [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОАО «РЖД». – URL:https://company.rzd.ru/ru/9377/page/ 1417901?id= 17127#main–header (дата обращения 07.03.2026).

2 Показатели деятельности. Грузовые перевозки [Электронный ресурс] / Официальный сайт ОАО «РЖД». – URL: https://company.rzd.ru/ru/9377/page/1417901 (дата обращения 07.03.2026).

3 Тарасов, К.А. Роль технических станций в перевозочном процессе. Динамика показателей. Развитие [Электронный ресурс] / К.А. Тарасов// Презентация начальника технологической службы Центральной дирекции управления движением. – 17.12.2018. – URL: https://en.ppt–online.org/491200 (дата обращения 07.03.2026).

4 Волченко, Т. Машинное зрение повысит эффективность [Электронный ресурс] /Т. Волченко// Гудок: газета. – URL: https://gudok.ru/zdr/174/?ID=1608237 (дата обращения 08.03.2026).

5 Рудой, А.В. Итоги реализации инновационного проекта «Отработка технологий маркировки, интернета вещей, машинного зрения и мобильных рабочих мест для автоматического формирования технологических операций с железнодорожным подвижным составом» / А.В. Рудой, С.В. Сергиенко. – 2026.

УДК 656.22

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В VUCA–МИРЕ. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ

С. Н. Назарычева

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Концепция VUCA – аббревиатура от Volatility (нестабильность), Uncertainty (неопределенность), Complexity (сложность) и Ambiguity (неоднозначность) – возникла в военной среде США в 1980-х годах и описывала меняющиеся условия после окончания холодной войны [3, с. 18]. Для сферы глобальной экономики характерны нестабильность и подверженность кризисным ситуациям, где традиционные модели, основанные на предсказуемости потребительского спроса и длительных жизненных циклах продукции, утрачивают свою эффективность. Так, одним из необходимых условий развития и выживания производства и образования является цифровая трансформация.

Задачами работы автор ставит выявление ключевых направлений трансформации систем управления качеством, а также анализ взаимосвязи между цифровизацией производства и подготовкой кадров, способных работать в новой реальности.

Управление качеством в VUCA–мире. В XXI веке бизнес–среда всё чаще сталкивается с главной проблемой – нестабильностью. Политическая напряженность, изменения окружающей среды, изменения логистических цепочек, неизвестные болезни, потребительские предпочтение, требования к продукции и документации – все это относится к быстрым колебаниям. В качестве примеров можно привести напряженную ситуацию на Ближнем Востоке, а также влияние Covid–19 на сбои в глобальных цепочках поставок, повлекшее дефицит комплектующих и повышение цен. В условиях высокой турбулентности классический цикл PDCA (Plan–Do–Check–Act) системы менеджмента качества оказывается слишком медленным.

Дополнительным проявлением неопределенности также является невозможность точно спрогнозировать развитие событий даже на среднесрочную перспективу. Ни контрольные карты Шухарта, ни данные, полученные в результате статистического управления процессами, не дают полной модели прогнозирования качества, так как идеально работают только при условии стационарности случайных процессов [1, с. 287]. В цифровой экономике при нарушении гипотезы стационарности необходимо переходить к адаптивным и самообучающимся алгоритмам.

Рост числа взаимосвязанных элементов систем – еще одна сложность. Технические регламенты, цепочки поставок, интеграция систем – все это требует обработки больших массивов разнородных данных (BigData) в реальном времени. Наконец, потребители также могут неоднозначно интерпретировать одни и те же события. Например, заказчик, работающий в машиностроительной отрасли, вкладывает принципиально разные наборы характеристик и методов контроля в понятие «высокое качество» для станков и для товаров народного потребления.

VUCA и цифровая трансформация производства. Интеллектуальные системы менеджмента качества (IQMS) – одно из наиболее перспективных направлений, базирующееся на следующих принципах В отличие от традиционных СМК, IQMS базируется на следующих принципах: постоянный сбор и анализ данных; использование технологий машинного обучения; предиктивная аналитика (прогноз вероятности брака до его возникновения); автоматическая корректировка процессов при отклонениях;

моделирование сценариев с целью оптимизации без риска для выполняющегося производства (так называемая интеграция с цифровыми двойниками).

Благодаря цифровому двойнику стало возможным исследование влияния изменений параметров на качество конечного продукта или услуги без остановки реального производства и процесса [2, с. 65]. Например, в строительстве цифровой двойник строит модель будущего здания для прогноза реакции на нагрузки и климатические условия; в логистике оказалось доступной оптимизация пассажиропотоков, работы технических служб и транспорта; в космической отрасли моделируют запуск программы и кораблей; в образовании с использованием виртуальной и дополненной реальности цифровые двойники помогают изучить процессы и физические объекты.

В условиях нестабильности и риска подделок еще один важный инструмент – блокчейн, который необходим для прослеживаемости качества в цепочках поставок. К примеру, одной из серьезных проблем здравоохранения является производство и продажа поддельных медицинских препаратов. При внедрении блокчейна риски, связанные с мошенничеством касательно лекарств, могут быть существенно сокращены.

Несмотря на тенденцию к цифровизации, внедрение интеллектуальных систем менеджмента качества сталкивается с рядом барьеров, а именно: высокая стоимость и недостаток ресурсов; сопротивление и недоверие персонала; проблема кибербезопасности; недостаток квалифицированных специалистов; отсутствие согласованности действий и стратегии внедрения [3, с. 102].

VUCA и трансформация образования. Образование находится в эпицентре бурных изменений, вызванных глобализацией, новыми технологиями и экономическими условиями. Традиционная модель образования – «изучи теорию, затем выполни лабораторную работу по инструкции, после сдай экзамен» – в VUCA–мире не работает. Соответственно, глобальная цифровая экономика требует продвинутого образования, вынуждая колледжи и университеты отказываться от более формальных традиционных ролей преподавания и обучения в пользу переосмысления и реструктуризации как содержания и методов преподавания и исследований, так и способов взаимодействия с обществом. Выпускник, в свою очередь, должен понимать, как действовать в условиях неполной информации, стремительно меняющегося рынка, а также переучиваться по мере появления новых технологий.

В цифровую трансформацию образования входят несколько направлений [4, с. 312]. Первое – внедрение адаптивных образовательных платформ с элементами искусственного интеллекта, которые будут собирать и анализировать данные об успеваемости и когнитивных стилях обучающегося. К таким платформам можно отнести стартап SmartSparrow, занимающийся адаптивной технологией обучения, где в реальном времени есть возможность менять сложность заданий, предлагать дополнительные материалы и корректировать последовательность изучения тем. Это особенно актуально для студентов с разным уровнем математической подготовки и инженерного мышления.

Микрообучение и непрерывное профессиональное развитие – второе направление. На смену длительных программ дополнительного профессионального обучения приходят короткие курсы и микросертификаты, с последующим занесением в портфолио сотрудника.

Последнее направление – развитие гибких навыков. Помимо технических знаний (ISO, ГОСТ) инженер должен понимать, как взаимодействовать с коллективом, уметь убеждать коллег, аргументировать корректирующие действия, управлять проектами в условиях неопределенности. На данный момент, в учебных планах на это выделяется недостаточно времени. Одним из выходов является проведение деловых игр и симуляций, как очно, так и дистанционно, и моделировать кризисные ситуации, чтобы студент сам принимал решения, влияющие на качество продукции.

Интеграция производства и образования. Как показывает практика, кооперация бизнеса и образовательных учреждений по цифровизации качества дают больший эффект. В связи с этим модель «тройной спирали» (университет – бизнес – государство) приобретает

новое звучание в VUCA–мире. Реализация данной модели подразумевает создание механизмов обратной связи, действующих постоянно. Это совместные советы по образовательным программам от представителей предприятий, а также формирование цифровых двойников образовательных траекторий, где фиксируется, какие именно компетенции востребованы при прохождении производственной практики. Кроме того, создание отраслевых центров на базе университетов становится важным элементом интеграции. Такой центр представляет собой миниатюру «умного производства», где студенты учатся анализировать потоки данных, выстраивать процессы и формировать корректирующие действия. Для бизнеса – это возможность проведения испытаний без риска остановки основного производства, а для государства – инструмент промышленной политики для повышения конкурентоспособности на мировой арене. Общая задача – сократить разрыв между требованиями Industry 4.0/5.0 и реальными компетенциями выпускников [5, с. 49].

Среди барьеров внедрения модели «тройной спирали» можно выявить различную скорость изменений. В среднем, промышленность переходит на новые версии стандартов в течение 1–2 лет [6, с. 206]. Образовательным учреждениям требуется от 6 до 12 месяцев для внесения изменений в аккредитованные образовательные программы, а также переподготовку преподавателей и закупку необходимого оборудования. Для решения данной проблемы необходимо сделать образовательные стандарты более гибкими и разрешить обновлять до трети содержания курсов без ежегодных бюрократических процедур.

Вторым барьером является отсутствие у преподавателей опыта работы с определенными цифровыми системами качества, внедренными на предприятиях. Решением может стать проведение лекций представителями предприятий, а также стажировки преподавателей на производстве.

Заключение. VUCA–мир – это новая норма. Ответом на вызовы становится цифровая трансформация производства и образования, где ключевым условием успеха выступает доктрина: качество продукции невозможно без качества кадров, и наоборот.

Однако важно понимать, что цифровизация – не панацея, и несет в себе определенные риски:

1. Цифровое неравенство между крупными компаниями и малым и средним бизнесом. Первые способны инвестировать в датчики, технику и программное обеспечение, в то время как для вторых такие затраты зачастую неподъемны.
2. Человеческий фактор. В условиях чрезмерной автоматизации сбора данных и использования искусственного интеллекта, специалисты могут разучиться мыслить критически. Слепо доверяя алгоритмам, неочевидные дефекты будут незамечены.

Именно поэтому цифровая трансформация должна не подменять, а дополнять деятельность человека.

С учетом вышесказанного автор сформулировал несколько рекомендаций:

1. Целесообразно сформировать «библиотеку решений» лучших практик цифровой трансформации системы менеджмента качества на предприятиях, что позволит образовательным учреждениям использовать примеры, шаблоны и инструкции;
2. С целью гармонизации образовательных программ необходимо разработать «Рамочные требования к компетенциям специалистов по управлению качеством в цифровой среде»;
3. Запуск пилотных полигонов на базе образовательных учреждений позволит тестировать новые методы контроля, программ обучения и предиктивной аналитики с последующей передачей данных предприятиям.

В долгосрочной перспективе управление качеством будет все больше сближаться с управлением знаниями и управлением изменениями. Специалист по качеству в VUCA–мире – это аналитик, работающий с большими данными и обучающий коллег новым стандартам. В той же степени это и стратег, который сможет спрогнозировать, какие требования и стандарты будут актуальны через три–пять лет.

Таким образом, только при гармонизации как технических требований стандартов, так и подходов к подготовке специалистов, можно выстроить устойчивую систему, способную функционировать и развиваться в эпоху цифровой трансформации. Самый верный способ потерять конкурентоспособность – игнорирование вызовов VUCA–мира. Организации, превратившие в источник развития нестабильность и неопределенность, получат решающее преимущество в XXI веке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Анналинын, Кеннет Су Теоретический минимум по Big Data. Всё что нужно знать о больших данных. – СПб.: Питер, 2018. 350 с.
2 Блинов, В.Л., Богданец С.В. Цифровые двойники турбомашин : учебное пособие / В. Л. Блинов, С. В. Богданец ; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург : Изд–во Урал. ун–та, 2022. 162 с.
3 Деминг У. Э. Новая экономика. М.: ЭКСМО, 2006. 208 с.
4 Лалу Ф. Открывая организации будущего. пер. с англ. В. Кулябиной ; [науч. ред. Е. Голуб]. – 9–е изд. – Москва : МИФ, 2024. 430 с.
5 Липкин Е. ИНДУСТРИЯ 4.0: Умные технологии – ключевой элемент в промышленной конкуренции М.: ООО «Остек–СМТ», 2017. 224 стр.
6 Фадель, Ч. Четырехмерное образование: компетенции, которые нужны для успеха / Ч. Фадель, М. Бялик, Б. Триллинг; пер. с англ. М.: издательская группа «точка», 2018. – 240 с.

УДК 656.4

РАЗВИТИЕ ТРАМВАЙНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ: ИСТОРИЯ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДО 2030 ГОДА

Т. Ф. Насрединова, Н. И. Величко

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Трамвайная система Набережных Челнов, обслуживаемая ООО «Электротранспорт», является ключевым видом общественного транспорта в городе. До 2013 года предприятие было уникальным для России, являясь полностью частным (дочерним обществом ОАО «КАМАЗ»), но затем было передано в муниципальную собственность для обеспечения доступа к бюджетному финансированию.

Актуальность развития трамвая обусловлена его высокой провозной способностью и экологичностью. В условиях роста города и новых жилых комплексов (таких как Замелекесье, 63–65 комплексы) существующая транспортная система не справляется с пассажиропотоком. Развитие рельсового транспорта требует детального анализа потоков, трассировки линий с учетом жилых и промышленных зон, чтобы сделать его основным элементом городской мобильности.

1. История и текущее состояние системы

1.1. История развития

История челнинского трамвая неразрывно связана со строительством КамАЗа. Трамвайное управление было создано 29 сентября 1972 года. 8 октября 1973 года состоялось торжественное открытие пассажирского движения по маршруту «Сидоровка – РИЗ». С этого момента трамвай стал основным средством связи между жилыми поселками и заводами.

Ключевые этапы развития до 2000 года включали продление линий до Медгородка, Кузнечного завода, Литейного завода и далее в новые районы города. К 1990 году сеть достигла длины 44,5 км.

1.2. Развитие в XXI веке и передача в муниципальную собственность

В начале 2000-х годов началось строительство линии по проспекту Сююмбике (от 45–го до 16-го комплекса), замороженное в 90-е. Участок длиной 4,5 км был торжественно открыт 15 декабря 2006 года при участии руководства республики и города.

Существенным недостатком этой линии была ее тупиковость. Поэтому сразу после ее запуска началось строительство соединительной ветки по улице Беляева (2,2 км), которая была открыта 8 октября 2008 года, соединив проспекты Сююмбике и Московский.

В 2013 году Совет директоров ОАО «КАМАЗ» принял решение о передаче 100 % долей ООО «Электротранспорт» в собственность города. Это было обусловлено необходимостью масштабных инвестиций, которые автозавод не мог обеспечить, и возможностью участия предприятия в государственных программах финансирования.

1.3. Текущая инфраструктура и подвижной состав

По состоянию на 2026 год общая протяженность путей составляет **115,3 км**. Сеть включает 9 разворотных колец и является смешанной: распределенной в жилых кварталах и имеющей многокилометровые вылетные линии к заводам.

Рисунок 1 – Текущая инфраструктура и подвижной состав

Парк подвижного состава насчитывает около **92 пассажирских вагонов**, однако он сильно изношен. Преобладают устаревшие модели КТМ–71–605 (97 единиц) и КТМ–71–605А (9 единиц). В последние годы парк пополнялся более современными вагонами моделей 71–619А и 71–623–02, но их количество недостаточно.

В эксплуатации находятся **10 тяговых подстанций** и **5 конечных станций.** Финансовое состояние предприятия нестабильно: по итогам 2022 года получен убыток в размере **36,9 млн рублей** после прибыли годом ранее.

2. Перспективы развития до 2030 года

Генеральный план предусматривает масштабную модернизацию и расширение трамвайной сети, направленную на кардинальное улучшение транспортной доступности.

2.1. Строительство новых линий

До 2030 года запланировано строительство новых участков общей протяженностью **41,516 км**. Основные проекты включают линии «Чульман», «63–65 комплекс» и «Раскольникова». Стоимость строительства самих путей, контактной сети и остановок оценивается в **12,45 млрд рублей.**

Кроме того, планируется строительство нового трамвайного депо на **150 вагонно–мест** стоимостью **2,5 млрд рублей** и реконструкция тяговых подстанций на сумму **4,39 млрд рублей.**

2.2. Обновление подвижного состава и модернизация путей

Для обслуживания расширенной сети требуется полная замена подвижного состава. Проектом предусмотрена закупка **220 новых вагонов** на сумму **16,95 млрд рублей**. Это будут современные низкопольные модели (71–623.04, 71–628–01) с кондиционерами, подогревом сидений, USB–разъемами и мультимедийными системами, что повысит комфорт для всех пассажиров, включая маломобильных граждан.

Также запланирована масштабная реконструкция существующих путей протяженностью **70,52 км** на сумму **4,16 млрд рублей**. Ремонт затронет аварийные участки на проспектах Яшьлек, Вахитова, Сююмбике и других улицах.

Рисунок 2 – Обновление подвижного состава и модернизация путей

2.3. Меры по улучшению сервиса пассажиров

Для повышения качества обслуживания предлагается комплекс мер:

- Внедрение **Комплексных схем организации транспорта (КСОТ)** для оптимизации маршрутов.
- Уменьшение интервалов движения трамваев в часы пик и спад.
- Обустройство современных остановочных павильонов с электронными табло, показывающими время ожидания.
- Полный переход на валидаторную систему оплаты проезда.
- Восстановление сервиса отслеживания движения трамваев в реальном времени на сайте и в приложениях.
- Внедрение тактового расписания для точного планирования поездок.
- Запуск ночных (вахтовых) маршрутов для работников заводов.

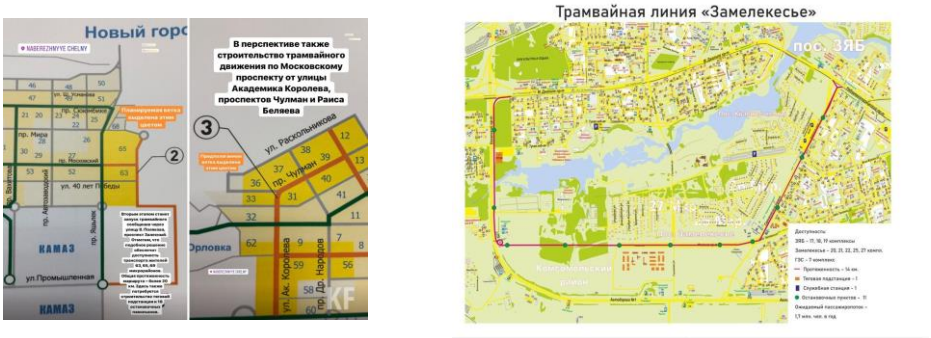


Рисунок .3 – Меры по улучшению сервиса пассажиров

Вывод. Реализация генерального плана до 2030 года позволит создать современную и эффективную трамвайную систему. Новая сеть протяженностью более **41 км** сможет перевозить до **200 тысяч человек в день**, составив серьезную конкуренцию маршрутным такси. Общий бюджет проекта превышает **36 млрд рублей**. Несмотря на высокую стоимость, проект оценивается как окупаемый за счет большого пассажиропотока в течение 6–8 лет. Новая инфраструктура обеспечит удобство для работников крупных предприятий (КамАЗ, Haier) и жителей новых микрорайонов, значительно улучшив качество жизни в городе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Садиков О.Н. Трамвайные пути Устройство, ремонт и содержание / О.Н. Садиков. – Москва : Транспорт, 1976. – С. 176.

2 Афанасьев, Анатолий Сергеевич. Контактные сети трамвая и троллейбуса [Учеб. для сред. ПТУ] / А. С. Афанасьев. – Москва : Транспорт, 1988. – С. 263.

УДК 625.151

МАКСИМАЛЬНЫЙ ТЕМП ПРИ НАИЛУЧШЕМ КАЧЕСТВЕ

М. А. Никитин, А. А. Габитова

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Целью статьи являются актуальные проблемы оптимизации трудоемких видов работ по обслуживанию стрелочных переводов. Техническое обслуживание железнодорожного пути обеспечивает безопасное и бесперебойное движение поездов с установленными скоростями. Система технического обслуживания железнодорожного пути – это эффективная система функционирования 24 часа в сутки.

Цель: Как можно оптимизировать используемые методы, повысить и усовершенствовать трудоемкие виды работ. Рассмотрим совершенствование работ по очистке стрелочных переводов посредством установления рационального графика и выбора оптимального вида очистки. Не все стрелочные переводы автоматизированы. Также рассмотрим оснащение стрелочными переводами небольшого участка пути, где я проживаю и в будущем мне предстоит работать – это направление Ижевск – Москва.

Мы вступили в эпоху нанотехнологий. Цифровизация стала локомотивом в прямом и переносном смысле. Для максимального темпа необходимо качественное обслуживание железнодорожной инфраструктуры на всех уровнях. Например, на железной дороге, в одном блоке работают вагоны–путеизмерители КВЛП, путеизмерительные тележки ТВЕМА, вагоны–испытатели ВИКС для контактной сети. В любой момент руководство получает информацию о состоянии оборудования, в какой бы точке железнодорожного полигона не находилось. Выявление рисков на дороге, сбор данных о выявленных отклонениях осуществляется функционированием системы АСУ–путь посредством датчиков. Но по статистике, пока только половина выявляемых неисправностей устраняются в положенный интервал времени.

Внедрение цифровых технологий постепенно ведет к переходу от планово–предупредительных ремонтов к ремонтам по фактическому состоянию. Своевременная очистка стрелочных переводов от загрязнений, снега и химикатов защитит рельсовое хозяйство от коррозии, уменьшит их износ. За этими словами стоят миллионы рублей экономии в масштабах первого в мире государства по длине железных дорог.

Рассмотрим варианты качественного обслуживания и содержания стрелочных переводов. В качестве основной цели определим рассмотрение графиков обслуживания стрелочного перевода. Методы исследования:

– данные о частоте загрязнения стрелочного перевода;

– закономерности выбора чистящих работ, циклов в зависимости от погодных условий и нагрузки на стрелочный перевод;

– эксперимент на одном из маршрутов на железнодорожном участке в виде выявления видов и методов очистки стрелочных переводов на маршруте Ижевск – Лудзя – Юськи.

По Удмуртии, в направлении станции Балезино, на небольших станциях Чур, Кекоран, Меньил, Люк; или на другом направлении – Болгуры, Вожой, Кокмош, Мукшур нет пневматических магистралей и стационарных средств очистки, применяется ручная очистка. Наименьшее количество обслуживающих – два человека, согласно техники безопасности. Обязательно проведение инструктажа, назначение старшего в группе и использование отражателей в одежде монтеров. Один монтер выполняет роль сигналиста, а другой очищает стрелочный перевод. Слайд 11. Представлены сравнительные характеристики методов очистки стрелочных переводов. Проведение эксперимента на одном из маршрутов на железнодорожном участке – наблюдение за службой очистителей на маршруте Ижевск – Лудзя – Юськи в тпериод с 15 января по 15 февраля 2026г. и сравнение с показателями за

аналогичный период предыдущего года. На станции Ижевск по направлению станция Москва с 3–го пути идут следующие стрелочные переводы: №№ 58, 50, 30, 14, 12, 96, 2. Эти централизованные стрелки оснащены пневоочисткой (воздушная), электрообогревом. На станции Лудзя – стрелка №2, имеет только электрообогрев. Далее станция Юськи, стрелочные переводы: №№ 10,3 оснащены только пневоочисткой.

Итак, смотрим, как на станции Лудзя, стрелка №2, используя только электрообогрев, проводится поэтапная очистка всех составляющих стрелочного перевода. И холодный обжигающий ветер, и необходимость пропускать проходящие локомотивы, усложняют проведение работ. Идет снег, температура воздуха –23°, вот–вот наступят сумерки, используется дополнительное освещение. Выбрано время, когда проходит наименьшее количество составов рядом со стрелкой. Работа по ручной обдувке стрелок выполняется двумя монтерами. Они были проинструктированы дежурным по станции о соблюдении особой осторожности – о недопущении повреждения электронагревателей, подводящего кабеля и других устройств электрообогрева, расположенных на подошве рамного рельса.

В помещение монтеров поступил сигнал от дежурного по станции для включения очистки стрелочного перевода. Далее произошла подача сжатого воздуха по трубопроводам с давлением порядка 0,4 МПа к электрическим клапанам. Электрообогрев стрелок был задействован в течение всего снегопада и отключался только через час после его завершения. Так как в это время идет испарение влаги с металлической поверхности. Стрелочные подушки были смазаны керосином с добавлением отработанного масла. Очистка стрелки заканчивается продувкой межшпального ящика. В этом ящике находятся переводные тяги.

Заключение. Рассматриваемый период 2026 года оказался рекордно снежным. Хорошо, что в предзимний период был вырезан балласт в шпальных ящиках. Это делается для очистки стрелок от снега, чтобы просвет между подошвой рамного рельса и балласта был не менее 10 см. Очистка стрелочного перевода от снега и льда производилась в непосредственной связи с дежурным по станции и с применением средств осигналивания. Очистка производилась ручными инструментами, а также стационарными устройствами электрообогрева. При уборке снега и льда соблюдались меры предосторожности – необходимо было исключить возможность перекрытия сигналов. В первую очередь очищали пространство между рамными рельсами и остряками стрелок. Очищались тяги электроприводов, подвижные сердечники крестовин, а также контррельсовые и крестовинные желоба.

Увидев на месте, как и в каких условиях может осуществляется обслуживание стрелочного перевода, хочется отметить, что работы выполнены максимально качественно и слаженно, быстро. Сразу видно, что работы монтерами выполнялись многократно. График обслуживания оптимально приближен к сочетанию погодных условий и минимальной нагруженности дороги.

Необходимо установление оптимального графика очистки стрелочных переводов, систематически проводить диагностику их состояния. Расчет необходимого количества циклов придется осуществлять на отдельно взятые участки дороги на основе погодных условий в отдельности для каждого региона и использовать параметры нагрузки от подвижного состава и особенностей участков железнодорожного полигона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 10.01.2003г. №18–ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации».

2 Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года от 17.06.2008 №877–р.

3 BOOK.ru: электронно–библиотечная система: сайт / КНОРУС: издательство учебной литературы. – URL: https://book.ru/. – Режим доступа: для авториз.пользователей – Текст: электронный.

4 Министерство транспорта Российской Федерации официальный сайт. – Москва, 2010–2024. – URL: https://mintrans.gov.ru/. – Текст: электронный.

УДК 625.7/.8 930.25

МОДЕРНИЗАЦИЯ ДОРОГ (С ИСТОРИЧЕСКОЙ СПРАВКОЙ)

Ю. И. Никитина, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Куда бы человек ни шёл, он сможет протоптать себе дорогу, но куда бы он ни ехал, на каком-либо транспорте, впереди него должна быть дорога. Люди с древних времён строили дороги, соблюдая сначала нехитрые правила, но при развитии технологического прогресса необходимо было модернизировать не только сами дороги, но и организоать систему безопасности дорог.

В данной работе поднимается актуальный вопрос совершенстввования дорог в сравнении с исторически сложившимися методами постройки дорог. С развитием автомобильного транспорта возросла необходимость чёткой системы безопасности и контроля её соблюдения. Далее рассмотрим непосредственно технологии модернизации автодорог и системы безопасности в Российской Федерации, а также сделаем краткий обзор повышения безопасности на автодорогах по всему миру.

Постройка дорог

Изначально люди строили дороги, учитывая местный ландшафт, проходимость, климатические условия. Рассмотрим некоторые полезные технологии строительства дорог в Древнем Риме и Древней Греции.

Рисунок 1 – Сохранившаяся римская дорога [1]

Во–первых, это создание небольших уклонов к обочинам дороги. Это позволяло потокам дождевой воды стекать в дренажные каналы по краям дороги, не оставляя луж и не смывая грязь:

1) На ровной местности выкапывалось небольшое углубление, но после укладки всех слоев дорога все равно возвышалась над почвой.

2) На местности уровень дороги поднимали путем рытья небольших канав по обочинам дороги, откуда брали землю для насыпи. Строители пытались либо снести возвышенности, либо, наоборот, «поднять» дорогу.

3) Обочины дороги имели уклоны, благодаря которым осадки стекали в каналы. Это облегчало проезд по римским дорогам.

4) В Древнем Риме применяли знания геодезии. Для определения уклона на участках с неровным рельефом использовался *хоробат* – длинная жёсткая линейка на специальных подставках. Хоробат представлял собой «уровень», состоящий из деревянной балки на опорах с отвесами, которые указывали уклон поверхности. Если отвесные линии совпадали с обеих сторон, поверхность считалась ровной.

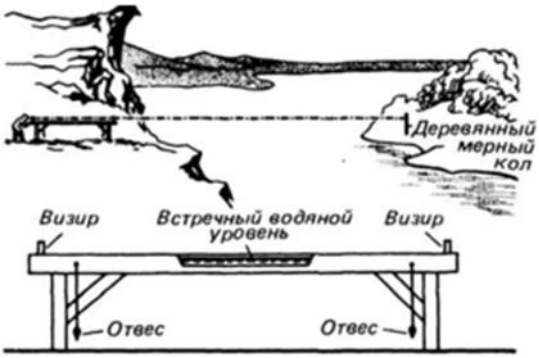


Рисунок 2 – Хоробат [5]

Во–вторых, для строительства дорог широко применялось использование местных материалов. В Древнем Риме дороги строили для облегчения передвижения мощных повозок с грузами и дороги должны былт быть построены за наикратчайшее время. Песок, гравий или щебень были найдены поблизости и использованы для строительства дороги: Некоторые примеры местных материалов, которые можно использовать для строительства дорог: гравий, железистый кварцит, металлургический шлак, отходы дробления горных пород, известняк–ракушечник, фосфорный шлак.

В–третьих, для постройки дорог в горной местности или через реку, необходимо было конструировать мосты, акведуки и тоннели. Мосты перекидывали через реки, а тоннели прокладывали в горах, если это было возможно:

1) Первыми мостами могли служить стволы деревьев, упавшие поперек ручья, по которым животные и охотники переходили с одного берега на другой. Затем люди стали специально рубить деревья, лущить бревна, укладывать их через реку и скреплять между собой.

2) Для наплавных мостов использовались связанные бревна, плавающие на поверхности воды, которые складывались в единый наплавной мост. Позже вместо бревен стали использовать лодки с просмоленными бортами.

3) Для большей прочности мостов люди придумали опускать на дно реки большие бревенчатые ящики (срубы), заполнять их камнями, а соседние вершины опор соединять длинными бревнами.

Несомненно, уже тогда вдоль дороги прокладывали тропинки – обочины для сопровождения грузовых повозок пешим способом, превратившиеся позже в тротуары. На обочинах устанавливались “мильные столбы” [1] для удобства путешественников определить пройденный путь. Основные элементы постройки дорог сохранились, а некоторые уцелевшие дороги можно до сих пор увидеть и пройтись по ним на территории Европы.

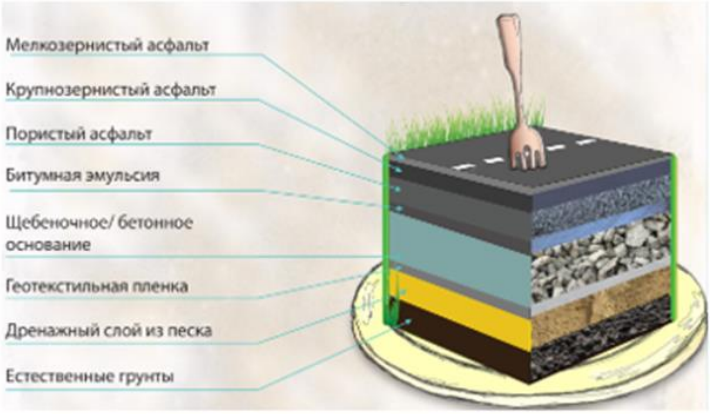


Рисунок 3 – Слои дорожного покрытия при конструировании автомагистралей [2]

С развитием транспорта возникла необходимость совершенствования дорог. К основным этапам работы всё также относятся подготовительные и земляные работы, когда зачищается грунт. Если дорога прокладывантся в местности с коммуникациями, то инженерные коммуникации укладываются под первый дорожный слой. Далее укладываются основные слои так называемиого «дорожного пирога» [2] в зависимости от «категории автодороги, возможной транспортной нагрузки и условий строительства» [2], а также экономической составляющей.

В современном мире, учитывая высокие скорости автотранспорта повысилась необходимость разработки системы безопасности на дорогах.

Заключение. Несомненно, современные дороги комфортны и необходимы как для развития инфраструктуры, так и для туризма. По Российской Федерации в 2025 г. было построено и реконструировано свыше 200 км [6] региональных и местных дорог, автомагистралей федерального значения и региональные трассы. В ходе национального проекта «Инфраструктура для жизни» планируется к 2030 г. модернизировать 85 % федеральных дорог, а также 60 % региональных дорог. Модернизация дорог необходима для роста экономики, улучшения жизни граждан, стабилизации бесперебойных перевозок.

Движение по автомагистралям. Основные правила.

1. По автомагистрали могут двигаться только легковые автомобили и мотоциклы. Пешеходам, мопедам, домашним животным и тракторам движение запрещено.
2. Нельзя управлять транспортным средством, скорость которого не превышает 40 км/ч. Правило распространяется не только на тихоходные транспортные средства, но и на те автомобили, которым не разрешено движение с установленной скоростью.
3. На автомагистрали запрещены развороты вне обозначенных мест. Также нельзя въезжать в технические разрывы полосы – они предназначены для движения спецтехники и автомобилей оперативных служб. Пункт 16.1 ПДД. Согласно этому пункту, на автомагистралях запрещены развороты, в том числе через технологические разрывы на разделительной полосе. За выезд на встречную полосу или разворот в неположенном месте предусмотрен штраф.
4. Запрещена остановка вне специальных площадок. Место, где возможна остановка, обозначается знаками «Стоянка» или «Место для отдыха».правило остановки на автомагистрали. Согласно пункту 12.4 ПДД, на таких дорогах запрещается останавливаться вне специальных зон, обозначенных знаками «Место стоянки» (6.4) или «Место для отдыха» (7.11). Если таких знаков нет, то остановка на автомагистрали запрещена. За нарушение этого правила предусмотрен штраф [5]. Останавливаться на автомагистрали можно только в случае аварии или поломки: в этом случае водитель обязан съехать на обочину, включить аварийную сигнализацию и установить знак аварийной остановки – не ближе 30 метров от автомобиля.

Подводя итог, необходимо подчеркнуть, что строительство дорог было и остаётся неотъемлемой частью инфраструктуры всей страны, отсюда вывод о необходимости модернизации автодорог.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Официальный сайт строительной компании Стоун Трейд. – Эл.ресурс: [https://stonetrade.ru/news/entsiklopediya/rimskie–dorogi–istoriya–tekhnologii–i–nasledie/].

2 Официальный сайт градостроительного комплекса Москвы «СтройМост»: Как строят дороги. – Эл. ресурс: [https://stroi.mos.ru/road/kak–stroyat–dorogi–1].

3 Пикулева А. Хоробат. – Картетика. Эл. ресурс: [https://cartetika.ru/tpost/lfbptxs8a1–horobat–chto–eto].

4 Правила дорожного движения РФ. Официальный сайт. – Эл. ресурс: [https://www.pdd24.com/].

5 Правила дорожного движения. Официальный сайт. – Эл.ресурс: [https://www.drom.ru/pdd/pdd/].

6 Пресс–центр Министерство транспорта Российской Федерации. Официальный сайт. – Эл. ресурс: [https://mintrans.gov.ru/press–center/news/12338].

УДК 656.2

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ – ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

В. И. Прокопьева, А. А. Камалов

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Железнодорожный транспорт занимает ведущее место в единой транспортной системе страны, обеспечивая массовые грузовые и пассажирские перевозки в любое время года и в любых погодных условиях. Но существующая система организации движения сегодня сталкивается с множеством проблем:

– исчерпан запас прочности инфраструктуры – путей, мостов, тоннелей, вокзалов, устройств СЦБ и связи;

– недостаточная пропускная способность железнодорожных линий;

– дефицит инвестиций в развитие инфраструктуры;

– высокая себестоимость перевозок;

– высокие эксплуатационные расходы;

– дефицит квалифицированных кадров – опытных машинистов, диспетчеров, составителей поездов;

– криминальные инциденты – угон вагонов, кражи груза, вандализм и терроризм;

– нарушение правил дорожного движения водителями автотранспорта на железнодорожных переездах;

– переход людей через железнодорожные пути в неустановленных местах и выход на путь диких животных, крупного рогатого скота;

– человеческий фактор – ошибка персонала.

Новизна и практическая значимость исследуемой темы. Для обновления и модернизации объектов железнодорожного транспорта, позволяющих увеличить пропускную способность и повысить качество обслуживания грузовладельцев и пассажиров, необходимы частные инвестиции и поддержка государства. Для повышения пропускной способности участков необходимо заменить морально устаревший парк локомотивов и вагонов на современные с микропроцессорным управлением и интеллектуальной системой автоведения. Системы автоведения поездов обеспечивают соблюдение перегонных времен хода, автоматическое регулирование интервалов между поездами без участия машиниста. Пропускную способность можно увеличить формированием длинносоставных и соединенных поездов весом 9000 – 12000 тонн и более, что позволит разрядить график движения. Для этого необходимо усиление пути (укладка бесстыкового пути), удлинение приемоотправочных путей, укладка двухпутных вставок для безостановочного скрещения поездов на однопутных линиях.

Цели и задачи. Большинство аварий на железнодорожном транспорте связано с техническими неисправностями и человеческим фактором. Важнейшую роль играет профилактика: своевременное техническое обслуживание, обучение персонала новым технологиям и методам работы.

Технические причины:

– неисправность подвижного состава – поломка тормозных систем, колесных пар, сцепных устройств, двигателей;

– повреждение рельсового полотна, деформация земляного полотна – оползни и обвалы;

– нарушение нормальной работы устройств СЦБ и связи, автоблокировки и диспетчерской централизации. Устаревшие системы сигнализации связи увеличивают риск столкновений.

Человеческий фактор:

– недостаточная подготовленность специалиста к работе в нестандартных ситуациях;

– усталость, невнимательность машинистов (проезд запрещающего сигнала), дежурных по станции и поездных диспетчеров (отправление поездов на занятый перегон);

– нарушение регламента переговоров в поездной и маневровой работе;

– нарушение установленных скоростей движения машинистами;

– нарушение порядка маневровых передвижений.

Методы решения задачи. Для повышения безопасности движения и снижения риска аварий необходимо внедрить современные системы сигнализации, централизации и блокировки – микропроцессорную централизацию стрелок и сигналов, которая позволяет заранее выявить предаварийное состояние устройств автоматики. Необходимо внедрение цифровых технологий:

– цифровизация управления перевозками;

– использование искусственного интеллекта для оптимизации графиков движения, прогнозирования спроса в перевозках и предотвращения сбоев в движении поездов;

– внедрение «умных» вагонов и локомотивов с датчиками для мониторинга состояния техники в реальном режиме времени.

Цифровизация и автоматизация процессов управление движением позволяют ликвидировать ошибку диспетчера. Использование цифрового имитационного моделирования позволяют поездному диспетчеру до начала смены просчитать несколько вариантов пропуска поездов, а в случае нарушения графика движения поездов – оптимальный алгоритм действий для ввода опаздывающих поездов в нормальный график.

Для выявления водителей автотранспорта, нарушающих правила дорожного движения на железнодорожных переездах следует оборудовать железнодорожные переезды камерами видеонаблюдения. Ужесточить наказание за данное нарушение вплоть до лишения водительских прав.

Для повышения уровня профессиональной подготовки персонала и снижения реальных аварий необходимо во время технических занятиях отрабатывать навыки работы стрессовых ситуаций на тренажерных комплексах. Обучение сотрудников новым технологиям и методам работы способствует повышению эффективности и безопасности перевозок.

Для снижения физической нагрузки на работников необходимо внедрять роботизацию и искусственный интеллект в управление процессами перевозок. Эргономичное оборудование рабочих мест улучшает условия труда и снижает утомляемость диспетчерского персонала и дежурных по станции.

Ненормированный график работы, невысокая заработная плата (съемная квартира почти размера зарплаты молодого специалиста) приводит к утечке кадров. Для удержания кадров необходимо улучшение условий и оплаты труда. Очень важно конкурентоспособными окладами привлекать новых сотрудников и мотивировать работников со стажем работы оставаться в компании ОАО «РЖД». Для дефицитных специальностей индексировать зарплату и ввести специальные надбавки.

Необходимо создать возможность выбора работником гибкого графика работы, что позволит ему совмещать работу с личной жизнью, с учебой. Работникам нужно предоставить социальные гарантии: медицинское страхование, льготный проезд, выделение корпоративный квартир или компенсация аренды жилья.

Вывод. Для минимизации рисков аварий на железнодорожном транспорте необходимы постоянные усилия по улучшению технического состояния инфраструктуры, совершенствованию технологий управления движением и соблюдение правил безопасности всеми участниками транспортного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 10.01.2003 № 17–ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (с изм. и доп.). – Москва, 2003. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40443/

2 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (утв. приказом Минтранса России от 23.06.2022 № 250). – Москва, 2022. https://legalacts.ru/doc/prikaz–mintransa–rossii–ot–23062022–n–250–ob–utverzhdenii/

УДК 625.098

ШУМОВЫЕ БАРЬЕРЫ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

С. А. Ряпалова, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Исследования шумового загрязнения уже давно проводятся в экологической области. Создание шумовых барьеров – необходимость, возникшая с начала первых железных дорог. В работе представлены источники шума железнодорожного транспорта, цели шумоизоляции и непосредственно сами шумовые барьеры и их составляющие.

Многие слышали, что шум от железнодорожного полотна пагубно влияет на окружающую среду и на здоровье человека, но немногие знают, как именно шумоизоляция устроена и сколько пользы она приносит.

Шумоизоляция на железнодорожном транспорте – это комплекс технических решений и материалов, направленных на снижение уровня шума и вибрации внутри пассажирских вагонов, а также на уменьшение шумового воздействия железной дороги на окружающую среду. Шум – это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, которые беспорядочно изменяются во времени, отсюда повышенный шум является одной из основных причин жалоб населения во всём мире и одним из самых вредных экологических факторов.

Источники шума железнодорожного транспорта достаточно разнообразны. Кроме того, отмечается, что по интенсивности это шумовое загрязнение занимает промежуточное положение между авиационным и автомобильным, но по числу источников шума различного происхождения ему нет равных. Можно выделить три основных объекта, на которые особенно распространено шумовое воздействует железнодорожного транспорта:

1) селитебная зона, т.е. городская или сельская территория с жилыми кварталами;

2) пассажиры и обслуживающий персонал на станциях;

3) пассажиры и обслуживающий персонал поездов.

Зачастую не все железные дороги имеют зону так называемого «санитарного разрыва». Строительство жилых домов часто ведётся в непосредственной близи от железнодорожных путей. Проезд состава обуславливает возрастание уровня шума до 80–90 дБА (децибел) на прилегающей жилой территории. Для сравнения – допустимый шум в жилых квартирах 30 дБА в ночное время и 40 дБА в дневное по нормам Федерального закона № 52 «О санитарно–эпидемиологическом благополучии населения» [3]. Отсюда большое количество обращений жителей с жалобами на повышенный шум от железнодорожного полотна. По результатам исследований и анкетирования шум от поездов вызывает негативные последствия, выражающиеся прежде всего в нарушении сна, ощущении болезненного состояния, увеличении употребления лекарственных препаратов и другое.

На примагистральных территориях и в селитебной зоне основными источниками шума в окружающей среде являются:

– шум локомотива;

– звуковые сигналы;

– аэродинамические взаимодействия подвижного состава с окружающей средой (при скорости более 200 км/ч);

– взаимодействие пути и подвижного состава при движении (излучение шума системой колесо–рельс) – или шум качения;

– вентиляционные системы (это характерно для метрополитена);

– структурный шум, возникающий от передачи вибрации в системе колесо–рельс в близко расположенные здания;

– машины и механизмы для производства работ по текущему содержанию и ремонту путей (путевые машины и механизмы);

– вспомогательное оборудование;

– производственные предприятия железнодорожного транспорта (сортировочные и грузовые станции, локомотивные и вагонные депо);

– тяговые подстанции;

– железнодорожные мосты (при движении по ним подвижного состава);

– проведение ремонтных дорог железнодорожного полотна [1].

Технические нормы шума в Российской Федерации, ограничивающие уровень шума, создаваемого поездом, не стыкуются с санитарными нормами и действуют далеко не для всех видов подвижного состава. Отсюда возникает большая необходимость в шумоизоляции. Где же именно на дорогах нужна шумоизоляция? И как определяется место, где она более всего необходима?

Изначальная идея шумоизоляции – это удалённые районы и лесные насаждения, которые приносят экологическую пользу регионам, поглощая шумовые волны. При этом узкие лесные полосы с межполосными интервалами по 2–5 рядов более эффективны для снижения шума. Если лесные насаждения подходят для сельской местности, то в городских районах шумоизоляция (шумозащитные экраны) нужна вдоль дорог и железнодорожных путей, где есть повышенный уровень шума [5]. Как правило, такие конструкции устанавливают на высокоскоростных магистралях, которые проходят мимо жилых и офисных районов.

Для оценки шумового воздействия используют «карту шума» – карту местности с нанесёнными на неё данными о шумовой обстановке (рис. 1). Её составляют картографы, аналитика, инженеры и эелоги, используя современные методы и технологии [6]. С её помощью можно оценить комплексное шумовое воздействие от всех или отдельных источников шума на определённой территории, а также прогнозировать суммарные шумовые воздействия на разные расчётные сроки. Районы железнодорожных вокзалов также являются предметом внимания. Определение необходимости шумоизоляции на таких объектах происходит на основе анализа шумовых характеристик эксплуатируемых объектов, в том числе поездов. При этом учитывают интенсивность движения, рельеф местности и высотность зданий, на которые будет оказываться шумовое воздействие.

Рисунок 1 – Шумовая карта Москвы

Цели шумоизоляции:

- повышение комфорта пассажиров за счёт снижения уровня шума внутри вагонов (до приемлемых норм, например, ниже 80 дБ);
- защита здоровья людей от негативного воздействия шума и вибрации;
- снижение шумового загрязнения окружающей среды вблизи железнодорожных путей;
- соответствие санитарным нормам и стандартам (например, «Санитарные правила по организации пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте»).

Шумоизоляция представляет собой конструкцию, состоящую из нескольких элементов (Рис.2). Простые шумоизоляторы – это материалы, которые создают преграду на пути шума, отражая и поглощая звуки.

На данный момент разработаны и реализованы несколько моделей шумоотражающих конструкций. Например, панель шумоотражающая глухая, состоящая из профилированной стенки из оцинкованной стали, минераловатного наполнителя, вертикального ребра жёсткости и прессованного профиля. Другая модель (Рис.3) – шумопоглащающая перфорированная панель. Она состоит из перфорированной профилированной стенки из оцинкованной стали, простой профилированной стенки из оцинкованной стали, паро–ветрозащитной мембраны, минераловатного наполнителя, вертикального ребра жёсткости и прессованного профиля [3].

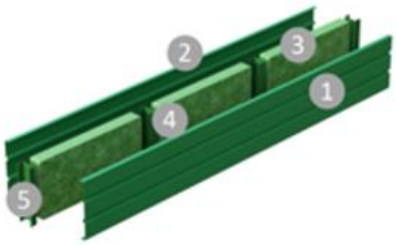
Факторы, влияющие на эффективность шумоизоляции:

- Толщина материала – чем толще звукоизолирующий слой, тем выше степень звукопоглощения.
- Качество монтажа – важно обеспечить плотное прилегание материалов, исключить зазоры.
- Сочетание материалов – эффективность повышается при комбинировании вибро– и звукоизоляционных слоёв.
- Состояние вагона и пути – износ вагонов, дефекты рельсов могут усиливать шум и вибрацию.

Шумоизоляционные барьеры возможны из разных материалов: металла, плотных полимеров, стекловолокна, пластика, дерева или бетона. Шум, исходящий от железнодлорожных переездов, частично отражается к источнику шума, частично поглащается материалом шумоизоляционного барьера. Также существенную роль играет высота установки. Доказано, что чем выше конструкция, тем лучше шумоизоляция. Шумоизоляционные барьеры оцениваются по классу звукопередачи (STC), когда оценивается возможность материала блокировать звуковую волну, а также по коэффициенту шумоподавления (NRS), измеряющий количество звуковой энергии [4], исходящей из источника шума, в данном случае, от железнодорожных переездов.

Исходя из личных наблюдений и проводимых замеров шума с помощью приложения «Шумометр», можно сделать вывод, что на территориях, прилегаемых к железнодорожным вокзалам, шумоизоляционные барьеры необходимы. Так, в районе железнодорожного вокзала г. Ижевска шумовое загрязнение гораздо ниже благодаря установленным шумоизоляционным барьерам в отличие от района железнодорожного вокзала г. Воткинска. Также местное население отмечает разницу после установления барьеров, стало заметно тише и даже перестали дрожать окна после каждого проезжающего поезда. Надо заметить, что барьеры установлены высотой 7 метров, благодаря чему процесс шумоподавления намного эффективней.

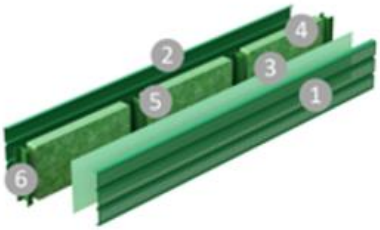
Несомненно, шумоизоляционные устройства указывают на обеспокоенность человека в связи с шумовым загрязнением. Точная дата появления шумоизоляции на железных дорогах не зафиксирована в общедоступных источниках – её внедрение шло постепенно, по мере роста скоростей движения, плотности застройки вблизи путей и осознания экологических/санитарных проблем.



Панель шумоотражающая глухая

1 и 2 — профилированные стенки из оцинкованной стали;
3 — минераловатный наполнитель;
4 — вертикальное ребро жесткости;
5 — прессованный профиль.

Рисунок 2 – Модель шумоизоляционной модели № 1



Шумопоглощающая перфорированная панель

1 — перфорированная профилированная стенка из оцинкованной стали;
2 — профилированная стенка из оцинкованной стали;
3 — паро-ветрозащитная мембрана;
4 — минераловатный наполнитель;
5 — вертикальное ребро жесткости;
6 — прессованный профиль.

Рисунок 3 – Модель шумоизоляционной модели № 2

Однако можно выделить ключевые этапы развития шумозащиты на ж.-д.:

1.Конец XIX – начало XX века – Первые попытки снижения шума носили локальный характер: смазка стыков, регулировка колёсных пар, укладка более качественных рельсов. – Системных решений не существовало – уровень шума не регулировался нормативами.

2. 1950–1970–е годы – Появление первых санитарных норм по шуму в жилых зонах (в СССР и за рубежом). – Начало применения бесстыкового пути (уменьшает стук колёс). – Использование резиновых прокладок под рельсы для снижения вибрации.

3. 1980–1990–е годы – Массовое внедрение шумозащитных экранов вдоль магистралей в Европе и Японии (особенно вблизи городов). – Разработка малошумных колёс и тормозных систем. – Применение акустического шлифования рельсов для сглаживания неровностей.

4. Начиная с 2000–х по настоящее время были выдвинуты комплексные решения:

– Виброизолирующие маты под путями (снижают передачу вибрации в грунт).

– Звукопоглощающие экраны из композитных материалов.

– Аэродинамическая оптимизация поездов (снижение шума на высоких скоростях).

– Шумоизолированное остекление в домах рядом с путями. – Нормативное регулирование: жёсткие требования к уровню шума в ЕС, РФ и др. Странах [2].

В России активное внедрение шумозащиты началось в 2010–х годах в рамках проектов Московских центральных диаметров (МЦД), реконструкции участков вблизи жилых зон, а также строительства высокоскоростных магистралей [4].

Заключение. Необходимо подчеркнуть, что источниками шума на железнодорожном транспорте являются движущиеся поезда, путевые машины, производственное оборудование, проводимые ремонтные работы, отсюда необходимость шумоизоляции, принятия мер поглощения шума в городских районах. Системная шумоизоляция на ж/д появилась во второй половине XX века, но её масштабное применение началось с 1980–1990–х годов и продолжается в наше время. В России на данный момент реализовываются повсеместные проекты по активной установке шумоизоляционных панелей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Иванов Н.И., Прокудин И.В., Дариенко И.Н., Куклин Д.А., Буторина М.В., Тюрина Н.В. Проблема снижения шума и вибрации поездов. Сборник трудов II XXVII сессия РАО, Санкт–Петербург, 16–18 апреля 2014 г. Д.А. Куклин Оценка и снижение шума железнодорожного транспорта Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Защита населения от повышенного шумового воздействия», СПб, 17–19 марта, 2009. С. 9–35.

2 Снижение шума в кривых. «Железные дороги мира» – 2009, № 6. С. 70–76.

3 Стурова М.А. «Влияние шума железнодорожного транспорта на человека и экосистему». – [Эл.ресурс]: https://www.informio.ru/publications/id2909/Vlijanie–shuma–zheleznodorozhnogo–transporta–na–cheloveka–i–yekosistemu

4 Шубин И.Л., Цукерников И.Е. Шумовой мониторинг городских территорий. //Academia. Архитектура и строительство. 2009. № 5. С. 94 –100.

5 Шум качения и методы борьбы с ним. «Железные дороги мира» / Пер. T. Klimpel, K. Knothe. GlasersAnnalen, 2002, № 10. С. 450 – 457.

6 Шумовая карта Москвы. //Новостной сайт «Хороший город». – [Эл.ресурс]: https://goodcity.online/2021/05/24/shumovaya–karta–moskvy/ (21.05.2021).

УДК 656.22

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЯЖЕЛОВЕСТНОГО ДВИЖЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОПУСКЕ СДВОЕННЫХ ПОЕЗДОВ

Л. А. Савинова

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Движение поездов необходимо организовать между крупными сортировочными станциями с мощными струями вагонопотоков и формирования их с помощью дополнительного времени на накопление.

Технологическая эффективность от тяжеловесных поездов, и увеличенной длины отмечает, как повышается пропускная и провозная способность участков и направлений, сокращаются задержки поездов при предоставлении ремонтно – путевых и строительных работ, применения технологии поездной работы при пропуске сдвоенных поездов.

Повышение веса поезда – это комплексный процесс, который должен проходить поэтапно с учетом технических ограничений инфраструктуры, подвижного состава и логистических особенностей перевозок. Ниже приведена типичная структура этапов с детализацией ключевых шагов:

Этап 1: Предварительный анализ и планирование

Цель – определить потенциальные возможности и ограничения для увеличения веса поезда.

Анализ инфраструктуры

–Проверка прочности путей (степень износа рельсов, шпал, балласта), грузоподъемности мостов, тоннелей и переездов; оценка параметров стрелок и переводов на участках маршрута; анализ мощности систем сигнализации и автоматики, способных поддерживать безопасное движение более тяжелых поездов.

Анализ подвижного состава

–Проверка тяговых характеристик локомотивов (мощность, крутящий момент, возможность работы в мультиплексе); оценка грузоподъемности вагонов (прочность тележек, осей, тормозных систем); подбор оптимального состава локомотивов и вагонов для нового весового режима.

Экономический и логистический анализ

Расчет окупаемости инвестиций в модернизацию инфраструктуры и подвижного состава; оценка влияния увеличения веса поезда на скорость движения, интервалы между поездами и пропускную способность участка; согласование с клиентами (грузоперевозчиками) на изменение условий перевозок.

Этап 2: Модернизация инфраструктуры и подвижного состава

Цель – подготовить систему к работе с более тяжелыми поездами.

Модернизация путей и искусственных сооружений

Замена изношенных рельсов и шпал на более прочные модели; укрепление балласта и основания пути; реконструкция мостов, тоннелей и переездов с увеличением их грузоподъемности.

Модернизация тормозных и сигнальных систем

Обновление тормозных систем локомотивов и вагонов для обеспечения надежного торможения тяжелых поездов; улучшение систем сигнализации и дистанционного управления для поддержания безопасного интервала между поездами.

Апгрейд подвижного состава

Покупка или модернизация локомотивов с более высокой тяговой мощностью; замена или ремонт вагонов с увеличением их грузоподъемности; обучение персонала работе с обновленным подвижным составом.

Этап 3: Тестирование и отладка

Цель – проверить работоспособность системы в условиях реального движения и устранить недостатки.

Лабораторные и стендовые испытания

Проверка тяговых характеристик локомотивов и грузоподъемности вагонов на испытательных стендах; тестирование тормозных систем на различных скоростях и весовых режимах.

Проверочные поездки на закрытых участках

Проведение испытательных перевозок с постепенным увеличением веса поезда на неэксплуатируемых участках пути; оценка влияния тяжелых поездов на состояние пути и искусственных сооружений.

Проверочные поездки на действующих линиях

Проведение испытательных перевозок на действующих участках с контролем скорости, тормозного пути и взаимодействия с сигнальной системой; сбор и анализ данных о работе подвижного состава и инфраструктуры.

Этап 4: Введение в эксплуатацию и масштабирование

Цель – перейти на регулярное использование тяжелых поездов и расширить режим на другие участки сети.

Регулярные испытания на ограниченном участке

Запуск регулярных перевозок увеличенного веса на одном или нескольких участках для проверки стабильности работы системы; мониторинг состояния инфраструктуры и подвижного состава в процессе эксплуатации.

Расширение режима на другие участки

После подтверждения безопасности и эффективности работы на тестовых участках, перевод на новый весовой режим остальных участков сети; обучение персонала на всех участках работы с тяжелыми поездами.

Постоянный мониторинг и оптимизация

Организация постоянного контроля за состоянием инфраструктуры и подвижного состава; корректировка параметров работы системы в зависимости от эксплуатационных данных; оптимизация логистики и режимов движения для увеличения эффективности перевозок.

Ключевые ограничения и риски. Технические ограничения инфраструктуры (например, низкая грузоподъемность мостов на участке могут блокировать повышение веса поезда); влияние на пропускную способность участка (более тяжелые поезда могут двигаться

медленнее, что снижает количество поездов на участке в единицу времени); безопасность (неправильная подготовка системы может привести к авариям и поломкам подвижного состава); ттапы могут варьироваться в зависимости от специфики железной дороги, типа грузов и географических особенностей участков.

Максимальный вес и порядок изменения веса в пунктах перелома их норм. Развитие тяжеловесного движения является одним из инструментов, который позволит повысить провозные способности участков и направлений, создаст резерв пропускной способности. Позволит повысить производительность локомотивов, локомотивных бригад, обеспечит сокращение потребления энергоресурсов на тягу поездов.

В условиях ограниченных финансовых ресурсов Компании организация тяжеловесного движения на основных направлениях сети ОАО «РЖД» позволит достигнуть технологического эффекта, выражающегося в высвобождении пропускной способности инфраструктуры и, как следствие, возможности освоения дополнительных перевозок грузов.

В рассматриваемой перспективе объемы грузопотоков будут характеризоваться ростом по отношению к отчетному периоду практически по всем основным железнодорожным направлениям сети. Прогнозируется значительное увеличение объемов перевозок грузов на железнодорожных направлениях, обеспечивающих, прежде всего, доставку грузов в морские порты страны, а также в регионах, характеризующихся ростом грузовой базы.

В условиях нарастания «узких мест» в пропускной способности инфраструктуры и ограничения инвестиционных ресурсов на среднесрочную и долгосрочную перспективу необходимо искать варианты интенсификации производства в рамках реализации программы инновационного развития компании. Одним из вариантов является последовательная работа по увеличению веса грузовых поездов. Это мероприятие, при соответствующем развитии инфраструктуры позволит повысить провозную способность железных дорог.

Основные грузонапряженные направления сети ОАО«РЖД» являются потенциальным полигоном организации тяжеловесного движения.

Порядок расформирования, формирования тяжеловесных поездов. Процесс роспуска составов повышенного веса и длины должен быть организован так, чтобы максимально сократить число возможных остановок роспуска. Для этого перед расформированием таких составов проводят тщательную подготовку сортировочного парка, а не расцепившиеся отцепы направляют на специально выделенный путь, на котором устраняют неисправности автосцепки.

Составы повышенного веса и длины при недостаточной длине сортировочного пути формируют из вагонов, накапливаемых на двух сортировочных путях, причем на одном пути формируют основную, а на другом – добавочную часть состава.

Соединение основной и добавочной частей состава по нечетной системе осуществляют по трем вариантам:

1. К основному составу прицепляется локомотив для перестановки в парк, со стороны горки прицепляется добавочная часть с занятием горочной горловины и после объединения производится его перестановка;

2. К основному составу прицепляется локомотив для перестановки, состав вытягивается в парк с занятием горловины в хвост прицепляется добавочная часть без занятия горочной горловины и после объединения состав втягивается в парк;

3. К добавочной части прицепляется локомотив со стороны парка, производится ее перестановка на путь стоянки основной части с занятием горловины и далее готовый объединенный состав переставляется в парк.

Организация движения сдвоенных поездов. Движение соединенных поездов при постановке локомотива в голове и середине состава может применяться для повышения провозной способности отдельных участков, а также улучшения технико–экономических показателей их работы и может рассматриваться в качестве временного и постоянного мероприятия, обеспечивающего увеличение провозной способности однопутных и

двухпутных участков. Временное увеличение провозной способности достигается организацией пропуска соединенных поездов в периоды резкого возрастания объема перевозок. В этом случае большегрузные поезда пропускаются при существующем техническом оснащении участка. Продвижение соединенных поездов с постановкой локомотивов в голове и середине состава без изменения технического оснащения линий вносит ряд особенностей в систему их эксплуатации. В частности, соединенные поезда должны пропускаться в пределах участка без остановок, что ухудшает, особенно на однопутных линиях, условия для продвижения других грузовых поездов.

Организация движения соединенных поездов может рассматриваться как постоянная система эксплуатации участков для улучшения их эксплуатационных показателей. При этом необходимо удлинение приемо-отправочных путей до двойной нормы хотя бы на части промежуточных раздельных пунктов, а также строительство специальных вставок дополнительного главного пути на перегонах, примыкающих к участковым или сортировочным станциям. Наличие таких вставок позволит осуществлять соединение и разъединение составов без задержек других поездов.

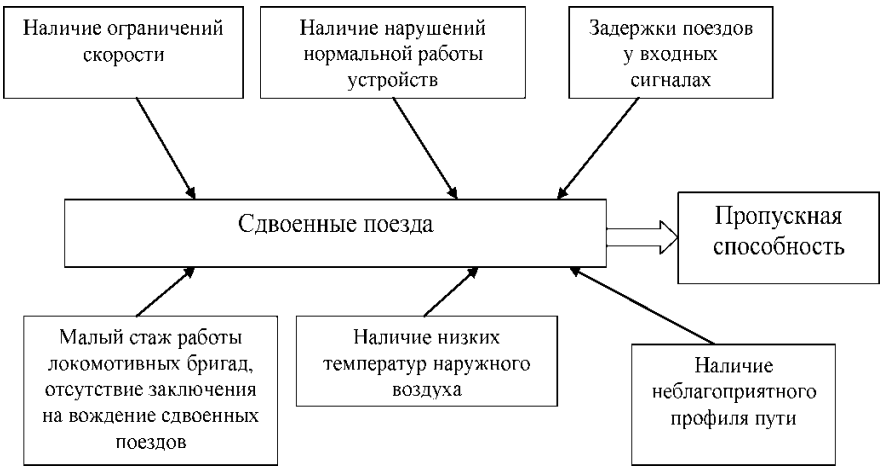


Рисунок – Основные факторы, влияющие на пропускную способность при пропуске сдвоенных поездов

Пропуск сдвоенных поездов. Пропуск сдвоенных поездов возможен только при соответствии инфраструктуры техническим требованиям:

- Дорожная инфраструктура:

–Увеличение длины путей для стоянок, сортировочных горок и станций до 1,8–2 км (в зависимости от длины сдвоенного поезда);

–Усиление рельсовых путей и балласта для выдерживания повышенной нагрузки (до 30 т на ось или более);

–Проверка и модернизация стрелковых переводов, мостов и тоннелей на соответствие габаритам и нагрузке сдвоенных составов.

- Техника:

– Использование локомотивов с повышенной тяговой силой и системой мультилокомотивного управления (МЛУ) для синхронизации работы двух локомотивов;

– Обучение машинистов работе с МЛУ и особенностями управления удлиненными составами;

– Проверка грузовых вагонов на соответствие требованиям по прочности и тормозной системе.

Организационные процедуры пропуска сдвоенных поездов. Планирование и диспетчеризация

- Разработка отдельного графика движения с учетом длины сдвоенных поездов и ограничений инфраструктуры;

- Приоритетное пропускание сдвоенных составов на участках с минимальной нагрузкой движения, чтобы избежать задержек для обычных поездов;
- Непрерывное мониторинг местонахождения и состояния сдвоенных поездов диспетчером железной дороги.

Проверка состава перед отправкой

- Комплексная диагностика тормозной системы обоих локомотивов и всех вагонов;
- Проверка соединения между локомотивами и работоспособности системы МЛУ;
- Подсчет веса и длины состава для подтверждения соответствия ограничениям участка.

Пропуск по участку и на станциях

- На участках с ограниченной видимостью или сложным рельефом назначение дополнительного проводника для контроля за составом;
- При стоянке на станции использование отдельных путей для сдвоенных поездов, чтобы не мешать обычным составам;
- При необходимости разделение сдвоенного поезда на два составов для пропуска через участки с неадаптированной инфраструктурой.

Применение современных технологий

Мультилокомотивное управление (МЛУ)

Система позволяет одному машинисту управлять двумя и более локомотивами из кабины главного локомотива. Ключевые особенности:

- Синхронизация тяги и торможения для предотвращения разрыва состава или перегрузки рельсов;
- Реальное время передача данных о состоянии каждого локомотива в кабину главного машиниста.

Цифровая диспетчеризация движения (ЦДД)

- Интегрированная система мониторинга всех поездов на участке с возможностью автоматического расчета оптимального маршрута для сдвоенных составов;
- Алгоритмы прогнозирования задержек и корректировки графика движения в режиме реального времени;
- Связь диспетчера с машинистами через цифровые каналы для оперативного передачи информации о ограничениях и изменениях графика.

Интеллектуальная диагностика техники

- Сенсорные системы на локомотивах и вагонах для контроля за температурой подшипников, состоянием тормозов и рельсовых путей;
- Автоматическая передача данных о неисправностях на диспетчерский центр для предотвращения аварий;
- Использование искусственного интеллекта для прогнозирования возможных отказов техники на основании истории эксплуатации.

Глобальная система позиционирования (GPS) и геоинформационные системы (ГИС)

- Точное определение местонахождения сдвоенного поезда в режиме реального времени;
- Отображение на карте участка с указанием ограничений (длина путей, нагрузка рельсов, кривизна трассы) для машинистов и диспетчеров;
- Автоматическое оповещение машиниста о приближении к опасным участкам или ограничениям скорости.

Безопасность и контроль

- Регулярные проверки инфраструктуры и техники на соответствие требованиям;
- Обучение персонала работе с сдвоенными составами и новыми технологиями;
- Установка видеонаблюдения на станциях и участках для контроля за процессом пропуска поездов;

- Анализ инцидентов и нарушений для корректировки организационных процедур и модернизации инфраструктуры.

Экономическая эффективность

Применение сдвоенных поездов позволяет:

- Увеличить грузоподъемность участка на 50–100 % без расширения инфраструктуры;
- Снизить затраты на эксплуатацию за счет уменьшения количества локомотивов и машинистов на единицу груза;
- Сократить время доставки груза за счет увеличения скорости движения и уменьшения количества остановок.

Движение соединенных поездов при постановке локомотива в голове и середине состава может применяться для повышения провозной способности отдельных участков, а также улучшения технико–экономических показателей их работы и может рассматриваться в качестве временного и постоянного мероприятия, обеспечивающего увеличение провозной способности однопутных и двухпутных участков. Временное увеличение провозной способности достигается организацией пропуска соединенных поездов в периоды резкого возрастания объема перевозок. В этом случае большегрузные поезда пропускаются при существующем техническом оснащении участка.

Продвижение соединенных поездов с постановкой локомотивов в голове и середине состава без изменения технического оснащения линий вносит ряд особенностей в систему их эксплуатации. В частности, соединенные поезда должны пропускаться в пределах участка без остановок, что ухудшает, особенно на однопутных линиях, условия для продвижения других грузовых поездов.

Организация движения соединенных поездов может рассматриваться как постоянная система эксплуатации участков для улучшения их эксплуатационных показателей. При этом необходимо удлинение приемо–отправочных путей до двойной нормы хотя бы на части промежуточных раздельных пунктов, а также строительство специальных вставок дополнительного главного пути на перегонах, примыкающих к участковым или сортировочным станциям. Наличие таких вставок позволит осуществлять соединение и разъединение составов без задержек других поездов.

При существующем техническом оснащении осуществлять скрещение соединенных поездов между собой на участке невозможно. Поэтому одновременно на участке могут находиться соединенные поезда только одного направления.

Заключение

- Перевод железных дорог на прогрессивные виды тяги, поставка вагонов на роликовых подшипниках, усиление верхнего строения пути позволило значительно повысить весовые нормы и скорости движения поездов, увеличить провозную способность железнодорожных линий, сократить расходы на топливо и содержание локомотивов, снизить себестоимость перевозок.
- Благодаря осуществлению комплекса мер по организации движения тяжеловесных и длинносоставных поездов по новой технологии средний вес поезда возростает, а средний состав увеличивает свою длину. Повышение веса и длины поездов обеспечивает экономию пропускной способности на наиболее грузонапряженных участках
- На ряду увеличения среднего веса грузового поезда и снижением размеров движения была повышена устойчивость эксплуатационной работы, особенно стыковых пунктов. Даже при недостатке локомотивов и равночисленном обмене поездами по направлениям движения стали беспрепятственно вывозить избыточный парк вагонов с особо загруженных участков.
- Определена технологическую эффективность от увеличения массы поезда.
- В отношении освоения перспективных объемов грузопотоков следует отметить, что опыт и навыки прошедшего периода позволяют минимизировать ранее допущенные в работе ошибки и отклонения. В период подготовки к проведению ремонтно–путевых работ

нами были тщательно изучены все объекты ремонта и сформировано понимание об использовании основных методов и инструментов для повышения пропускной и провозной способности ремонтируемых участков.

Пропуск соединенных поездов эффективен не только при перерывах в движении из–за предоставления «окон», но и в повседневной поездной работе, особенно при возникновении затруднений в продвижении вагонопотоков.

Проведение работ по ремонту пути вызывает проблемы в организации движения поездов. Пропускная способность отдельных участков резко сокращается, что приводит к необходимости принятия мер по ее кратковременному повышению. К тому же, частичное закрытие перегона приводит к съему некоторых грузовых поездов и необходимости пропускать их сгущено в период, свободный от «окон».

При кратковременных закрытиях перегона, эта регулировка возможна в течение одних суток. При многосуточных закрытиях перегона отсутствует возможность внутрисуточной регулировки поездопотока. Наиболее «узким» местом в организации пропуска поездов является частично закрытый второй путь перегона. Учитывая значительный съем, осуществляемый пассажирскими поездами, а также в условиях нехватки на участке промежуточных станций с достаточной длиной приемоотправочных путей, позволяющих останавливать грузовые поезда, регулируя тем самым подход к ремонтируемому перегону, наиболее очевидным решением проблемы нехватки пропускной способности является какое-либо сближение поездов на перегоне, сгущение их ниток во время проследования ремонтируемого участка. Применение пропуска соединенных поездов проблему, как правило, не решает и съем поездов присутствует. Поэтому поиск оптимального способа организации движения поездов и использования передовых достижений научно-технического прогресса остается многозначительным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Левин, Д.Ю. Диспетчерские центры и технология управления перевозочным процессом: учебное пособие / Д. Ю. Левин. – Москва: Издательство "Маршрут", 2005. – 760 с.

2 Организация эксплуатационной работы районов управления железных дорог [Текст]: учебно–методическое пособие к выполнению курсового проекта / [Жарикова Л. С., Климова Е. В, Танайно Ю. А. и др.]; Сибирский государственный университет путей сообщения. – Новосибирск: Изд–во СГУПСа, 2017. – 93,

3 Баранов, В.А. Организация движения поездов: учебное пособие / О. Д. Покровская, С. С. Смирнов, В. А. Баранов. – Москва: УМЦ ЖДТ, 2025. – 256 с. – 978–5–907836–08–2. – Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. – URL: https://umczdt.ru/books /1196/296801

УДК 656.2:004

ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Е. А. Серегина, Т. В. Тананыхина

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО «ПривГУПС»

Введение: роль транспорта в экономике. Транспортная система играет ключевую роль в экономике государства: она обеспечивает перевозку пассажиров и самых разных грузов, поддерживая работу предприятий и торговлю. Для России, учитывая её большую территорию, модернизация транспорта становится приоритетной задачей [1, с. 32–34]. Поэтому сегодня цифровая модернизация транспорта – это часть общей программы страны по переходу к цифровой экономике. [1, с. 35–36].

Почему железнодорожная сфера нуждается в цифровых решениях. Современный рынок заставляет железнодорожные компании постоянно улучшать сервис и делать тарифы более гибкими. Без цифровых инструментов сохранить свои позиции уже не получится. Главные цели внедрения таких решений – уменьшить число ошибок из-за человека, убрать лишнюю бумажную работу, повысить безопасность, сократить расходы на инфраструктуру и подвижной состав, а также выйти на международные транспортные коридоры. [2, с. 5]. Комплексный эффект от реализации этих задач выражается в росте клиентоориентированности, повышении эксплуатационной эффективности и укреплении безопасности – трех китах, на которых держится устойчивость железнодорожного бизнеса. [3, с. 10].

Интернет вещей как драйвер перемен. Вплоть до начала XXI века темпы технического прогресса на железных дорогах оставались достаточно консервативными. Однако сегодня ситуация кардинально меняется под влиянием технологий Интернета вещей (IoT). Суть этой концепции заключается в объединении множества физических объектов в общую сеть с возможностью удаленного обмена данными. [5, раздел «Как работает система»]. Такая архитектура позволяет формировать самонастраивающиеся системы управления, которые функционируют с минимальным участием человека.

Уже сейчас на транспорте реализуются десятки IoT–проектов. Наибольший эффект они дают в трех направлениях: повышение пропускной способности линий, улучшение сервисов для пассажиров и усиление контроля за движением составов. Например, датчики, установленные на колесных парах и тормозных механизмах, фиксируют малейшие аномалии в вибрации и температурном режиме [5, раздел «Аккумулятор для данных»]. Полученная информация в режиме реального времени поступает в диспетчерские центры, что позволяет предотвращать внештатные ситуации до их перерастания в аварии.

Особую ценность такие сенсоры представляют для мониторинга труднодоступных объектов. Они работают круглосуточно, не требуют частого обслуживания и дают объективную картину состояния оборудования [4, с. 30–31]. Кроме того, IoT-системы помогают синхронизировать графики движения, отслеживать местоположение контейнеров, информировать локомотивные бригады о дорожной обстановке и автоматизировать управление системами жизнеобеспечения вагонов – от климат-контроля до открытия дверей [5, раздел «Новые возможности»].

Роль высокоскоростных сетей передачи данных. Эффективность перечисленных решений напрямую зависит от качества каналов связи. Высокоскоростные телекоммуникационные сети обеспечивают передачу больших массивов информации с минимальными задержками и высоким уровнем надежности. Их внедрение в практику РЖД уже сегодня позволяет быстрее обрабатывать цифровые потоки, что напрямую влияет на скорость принятия управленческих решений и, как следствие, на качество логистического сервиса.

С практической точки зрения такая модернизация дает выгоды всем участникам перевозочного процесса. Для пассажиров это стабильный Wi–Fi в пути следования и на вокзальных комплексах, а также доступ к мобильным сервисам. Для перевозочного блока – возможность дистанционного управления локомотивами и точной спутниковой навигации. Для инфраструктурных подразделений – удаленная диагностика объектов и бесперебойная работа вычислительных мощностей.

Большие данные: от статистики к прогнозам. Особого внимания заслуживает работа с большими данными (Big Data). Речь идет не просто о хранении гигантских объемов информации, а о применении специальных алгоритмов, которые выявляют скрытые зависимости и генерируют практически полезные инсайты. [6, раздел «РЖД используют большие данные»]. В ОАО «РЖД» эти инструменты задействованы в двух плоскостях: во–первых, для повышения эффективности эксплуатации инфраструктуры; во–вторых, для углубления взаимодействия с клиентами и партнерами. [8, раздел «Как РЖД применяет данные»].

Яркий пример – анализ предпочтений пассажиров с целью формирования персонализированных предложений [6, раздел «РЖД используют большие данные»]. Данные о поездках, покупках и поведении пользователей в мобильном приложении позволяют отправлять целевые уведомления и предлагать сопутствующие услуги. На производственном уровне Big Data используется для построения прогнозных моделей: система может смоделировать развитие ситуации на участке с учетом множества внешних факторов (погода, ремонтные работы, сезонность) и подсказать оптимальные корректирующие действия [6, раздел «РЖД используют большие данные»]. Это дает руководству время для упреждающего управления, а в конечном счете – способствует росту производительности труда и укреплению рыночных позиций компании.

Интеллектуализация как стратегический приоритет. Под интеллектуальными системами в транспортной отрасли принято понимать комплексы, способные решать нестандартные задачи на основе накопленного опыта и самообучения. [7, раздел «Основной функционал»]. В России это направление признано одним из ключевых векторов инновационного развития железных дорог [3, с. 8].

Комплексная интеллектуализация преследует сразу несколько амбициозных целей: увеличение перевозочной базы и расширение бизнес-портфеля, рост пропускной способности магистралей, повышение уровня сервиса за счет цифровых информационных продуктов, обеспечение безусловной транспортной безопасности, развитие скоростного и высокоскоростного сообщения (до 250 км/ч и выше), а также глубокая интеграция в общеевразийскую транспортную сеть.

Мобильные сервисы как точка контакта с клиентом. Отдельным направлением цифровизации стало развитие мобильных приложений. В апреле 2017 года РЖД запустило обновленную версию программы «РЖД Пассажирам». Ее функциональный набор включает не только традиционные опции – просмотр расписания, покупку билетов, синхронизацию с веб–сайтом, – но и современные элементы: добавление маршрутов в избранное, новостную ленту, раздел частых вопросов, справочную информацию по вокзалам. Особый интерес представляет бонусная составляющая: пользователи могут оплачивать билеты накопленными баллами, отслеживать состояние счета, покупать и активировать транспортные карты. Разработчики постоянно дорабатывают интерфейс, делая цифровой сервис все более интуитивным и удобным.

Количественные результаты цифровой трансформации. Накопленный опыт внедрения перечисленных технологий позволяет говорить о конкретных экономических и эксплуатационных эффектах. По оценкам специалистов, переход от системы планово–предупредительных ремонтов к обслуживанию по фактическому состоянию сокращает затраты на содержание техники на 10–20 %. Более точное регулирование графиков и оптимизация тяговых режимов дают возможность увеличить интенсивность движения на действующих линиях на 15–25 % без дополнительного строительства путей [7, раздел

«Цифровые двойники»]. Экономия электроэнергии и топлива при этом достигает 5–7 %. Одновременно снижается количество отказов оборудования, а время оформления грузовых перевозок сжимается с нескольких суток до нескольких минут.

Сдерживающие факторы и риски. Было бы неверно рисовать исключительно радужную картину. Чем выше степень цифровизации, тем больше поверхность для кибератак. Выход из строя централизованных систем управления способен парализовать движение на целых направлениях. Поэтому любое технологическое нововведение сопровождается созданием резервных каналов и защищенных контуров.

Не менее остро стоит проблема старения физической инфраструктуры. Значительная часть мостов, путевого хозяйства и сигнального оборудования эксплуатируется с советских времен. Оснащать старые мосты и пути датчиками и подключать их к цифровым системам, не останавливая при этом движение поездов, – это очень сложная инженерная задача, которую нужно решать поэтапно.

Меняется и роль людей. Машинисты, диспетчеры, ремонтники теперь вынуждены учиться работать с новыми цифровыми программами, аналитическими панелями и разбираться в больших объёмах данных. А это значит, что нужно менять систему образования и помогать персоналу психологически адаптироваться к новым условиям.

Заключение: ставка на инновации неизбежна, без инноваций – никуда. Несмотря на все сложности, ускоренная цифровизация – это не вопрос выбора, а необходимость. Компании и страны, которые сейчас экономят на «умных» технологиях, через 10–15 лет потеряют рынок и транзитный потенциал. Российские железные дороги стоят перед важным выбором: что они решат сегодня – таким и будет их будущее на десятилетия вперёд. Успех зависит от того, как удастся совместить технические прорывы, безопасность в сети и человеческий фактор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Цевелев А. В. Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД» [Текст] / А. В. Цевелев // Логистика. – 2025. – № 1. – С. 32–39.

2 Андреев, В. Е. Трансформация производственных процессов в эпоху цифровых технологий [Текст] / В. Е. Андреев // Железнодорожный транспорт. – 2025. – № 9. – С. 4–6.

3 Долгий, А. И. Цифровая железнодорожная станция как ключевой элемент повышения эффективности перевозочного процесса [Текст] / А. И. Долгий // Железнодорожный транспорт. – 2025. – № 9. – С. 7–11.

4 Луговской И. С. Интерактивная информационная система технологической документации [Текст] / И. С. Луговской // Железнодорожный транспорт. – 2022. – № 2. – С. 30–31.

5 Система мониторинга состояния моста через канал имени Москвы [Электронный ресурс] // РЖД Цифровой: [сайт]. – URL: https://rzddigital.ru/projects/poymat–signal–/.

6 РЖД используют большие данные для моделирования пассажиропотоков [Электронный ресурс] // РЖД Цифровой: [сайт]. – URL: https://rzddigital.ru/events/rzhd–ispolzuyut–bolshie–dannye–dlya–modelirovaniya–passazhiropotokov–/.

7 Макромодель с потенциалом [Электронный ресурс] // РЖД Цифровой: [сайт]. – URL: https://rzddigital.ru/projects/makromodel–c–potentsialom–/.

8 Чаркин, Е. Большие данные как двигатель «умной экономики»: ключевые тезисы от РЖД на ПМЭФ–2025 [Электронный ресурс] / Е. Чаркин // Умный город: [сайт]. – URL: https://u.to/L8ahIg

УДК 620.3

НАНОТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

С. Ф. Сомова, Е. А. Вагузова

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Ознакомить студентов с важной и неотъемлемой ролью нанотехнологий в транспортной (железнодорожной) отрасли современного развивающегося общества.

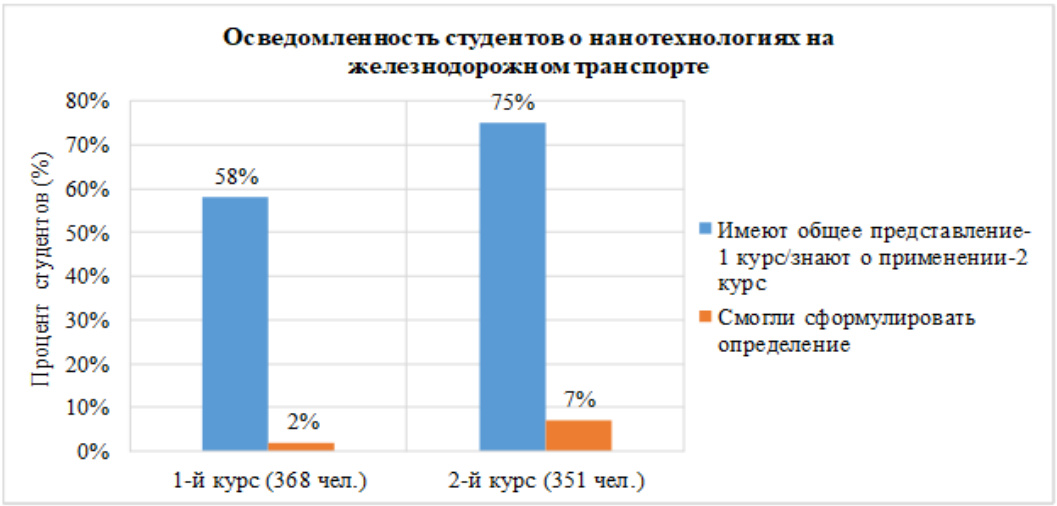
Задачи:

- изучить понятие «нанотехнология» и категории нанотехнологических решений;
- представить нанотехнологические разработки, применяемые на железнодорожном транспорте.

Одним из направлений стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. является использование конструкций из композитных материалов и конкретных продуктов нанотехнологий. ОАО «РЖД» «держит руку на пульсе», постоянно изучая новинки технического прогресса, быстро ориентируется в них и внедряет их на свои объекты. Действия ОАО «РЖД» совершенно точно доказывают, что без использования новых технологий невозможно быть конкурентоспособным в нашем обществе.

Понятие «нанотехнологии» прочно входит в нашу современную жизнь. В средствах массовой информации активно используют данный термин применительно к области науки и техники, бытовой химии и косметологии.

Нам стало интересно выяснить, насколько глубоки познания на эту тему студентов 1 и 2 курсов нашего колледжа, имеющих в своей учебной программе дисциплины «Химия» и «Материаловедение». Экспресс–опрос студентов 1-го курса (368 человек) и 2-го курса (351 человек) показал, что только 58 % первокурсников имеют общее представление о нанотехнологиях на железнодорожном транспорте, и лишь 2 % смогли дать термину определение, причем эти определения носили «обывательский» характер. У студентов 2–го курса ситуация более оптимистична: о применении нанотехнологий на железнодорожном транспорте знают 75 % опрошенных, однако сформулировать определение «нанотехнологии» смогли лишь 7 %.



А между тем, в январе 2010 г. между РОСНАНО и ОАО «РЖД» было принято соглашение о стратегическом партнерстве в области внедрения и коммерциализации нанотехнологий на железнодорожном транспорте. Главной целью этого соглашения является удовлетворение возросших требований к качеству транспортных услуг [1].

Так что же это за термин «нанотехнологии», и какие наноразработки применимы на железнодорожном транспорте?

Нано – одна миллиардная часть единого целого. Дольная приставка в системе единиц СИ, означающая множитель 10^{-9} (одна миллиардная).

Нанометр – единица измерения длины в метрической системе, равная одной миллиардной части метра (т.е. 10^{-9} метра).

Наноматериалы –это материалы, которые содержат структурные элементы размером от 1 до 100 нанометров. Из-за малого размера они получают новые физические, химические и механические свойства, которых нет у обычных веществ.

Нанотехнология – область науки и техники, которая изучает и создает объекты размером менее 100 нанометров. Она позволяет управлять отдельными атомами и молекулами, чтобы получать материалы с новыми полезными свойствами.

Впервые это научное направление обозначил Нобелевский лауреат по физике Ричард Фейнман в своей лекции с образным названием «Там внизу много места», прочитанной в 1959 году, в которой он обосновал неограниченные перспективы материалов, построенных на частицах с размерами единичных атомов или молекул, а интенсивное развитие этого направления уже в настоящее время привело к целому ряду открытий в химии и других науках.

Для решения ряда проблем – химии, физики, биологии – больших размеров объектов не требуется, напротив, уменьшение размеров не только позволяет решать те же самые задачи, но и значительно улучшить практически все характеристики изделий, причем в ряде областей науки и техники уменьшение размеров является необходимым условием решения проблем [2].

Технологии, используемые для этого, можно разделить на две части.

1) В первом случае нанообъекты можно получать из большой заготовки, путем удаления лишнего материала. Такие технологии иногда называют «сверху вниз». Примером таких технологий являются применение тонкого перемола материала, обкалывание, отпиливание.

2) Второй вид, называемый технологиями «снизу–вверх», подразумевает получение объектов из отдельных атомов, например, проведение в растворе химических реакций, сопровождающихся образованием нерастворимых или труднорастворимых веществ.

Например: $Fe_2O_3+3H_2 \rightarrow 2Fe+3H_2O$. Химическая реакция восстановления железа из оксида железа водородом, является классическим примером такого подхода, где из атомов формируются новые кристаллические структуры.

Современные нанотехнологические решения условно делят на четыре основные категории по областям применения:

1) Первая категория – это нанотехнологии в сфере энергоэффективности и освещении.

– Светодиодные светильники: замена старых ламп на вокзалах, платформах и в поездах дает экономию тока до 70–90 %. Массовый переход станций и вокзалов на светодиоды дает многократную экономию и уменьшает себестоимость железнодорожных перевозок;

– Умные датчики: системы управления светом включают лампы только при появлении людей или по расписанию;

– Снижение расходов: меньше трат на замену перегоревших ламп и на счета за электричество.

2) Вторая категория относится к сфере ресурсосбережения и защиты.

– Защитные нанопокрытия: пленки нанометровой толщины берегут рельсы, вагоны и мосты от ржавчины и трещин;

– Нанокатализаторы: ускоряют химические процессы в топливе и очистных сооружениях, снижая расход топлива и выбросы.

– Долгий срок службы: ремонт и замена деталей требуются гораздо реже, что снижает общие расходы компании.

3) Третья категория нанотехнологий для транспорта включает экологическую безопасность.

– Нанофильтры очищают сточные воды на моющих комплексах депо;

– Каталитические нейтрализаторы уменьшают токсичность выхлопов тепловозов;

– Наноматериалы улавливают вредные выбросы при ремонте подвижного состава.

4) Четвертая категория – интеллектуальная диагностика.

– Наносенсоры контролируют скрытые деформации рельсов и мостов;

– Умные покрытия меняют цвет при появлении микротрещин;

– Нанопорошки укрепляют сварные швы и узлы тележек вагона.

Рассмотрим некоторые разработки для железнодорожных нужд, основанные на нанотехнологиях. Конечно, разработок пока немного, но, тем не менее, есть вещи, достойные нашего внимания.

Компании ООО «Лиотех» и ООО «Центр инновационного развития СТМ» (ЦИР СТМ) ведут совместные разработки по нескольким направлениям: оснащение гибридного локомотива ТЭМ9Н SynaraHybrid литий–ионными аккумуляторами (ЛИА); разработка накопителей энергии и источников бесперебойного питания на основе ЛИА для повышения энергоэффективности и энергобезопасности потребителей РЖД; разработка энергосберегающих гибридных технологий для магистральной железнодорожной техники, а также литий–ионных батарей большой мощности, оснащенных системами контроля и управления производства ЦИР СТМ. В дни работы салона «ЭКСПО 1520», среди новинок машиностроения был представлен гибридный локомотив ТЭМ9Н SynaraHybrid, разработанный Центром инновационного развития СТМ с применением литий–ионных аккумуляторов «Лиотех». Разработки гибридов с использованием мощных накопителей энергии представляют особый интерес для РЖД, поскольку их эксплуатация экономически выгодна по сравнению с традиционными тепловозами. Так, применение литий–ионных аккумуляторов в конструкции представленного локомотива снижает расход дизеля на 30 %, что соответствует экономии 60 тонн топлива в год [3].

Следующая разработка – керамический наноцемент, или фосфатная керамика одна из самых интересных разработок Нижегородского регионального центра наноиндустрии. Керамический наноцемент – это смесь оксида металла и фосфата, которая при контакте с водой превращается в гелеобразный цементный раствор. Этот материал обладает огнестойкостью и высокой прочностью, повышенным сопротивлением химическому воздействию и замерзанию. Наноцемент отвердевает даже под водой, в отличие от обычного бетона. По всем возможным параметрам фосфатная керамика в разы превосходит традиционный цемент. Область применения наноцемента чрезвычайно широка, в частности на железной дороге он применяется для производства шпал с повышенной прочностью, железобетонных конструкций мостов и тоннелей, линий электропередач и подпорных стенок [4].

Еще одна разработка российских ученых – вещество, предназначенное для ликвидации карстовых пустот под полотном железной дороги. Полимерный нанопорошок, введенный в карстовую полость, набухает под воздействием воды и превращается в гель, который плотно прилегает к стенкам полости, прекращая её развитие. В реакции участвует отвердитель что делает процесс полимеризации максимально стабильным и независимым. После реакции образуется жестко–эластичный монолитный эластомер, заполняющий и связывающий собой все доступное пространство. Заполнение карстовых пустот таким гелем, проще, эффективнее и дешевле применяемых сегодня технологий.

Куйбышевская железная дорога совместно с ВНИИЖТ (Научно–исследовательский институт железнодорожного транспорта) разработали технологию, позволяющую укладывать «тихий» путь, максимально защищенный от колебаний температуры

окружающей среды и технических вибраций. Новый, так называемый «силиконовый» путь, отличается экономным расходом металла, который идет на изготовление рельс, так как рельсы укладываются прерывной полосой – через каждые 1,5 метра разъем составляет 58 мм. Зазоры между секциями заполняются особым силиконом, созданным с использованием нанотехнологий в начале 2008 года. Новая технология позволяет снизить уровень шума железнодорожного полотна, и уменьшить затраты на прокладку новых путей на 36,8 % по сравнении с существующими аналогами [5].

Следующая разработка, достойная внимания – это наноконтакт (NC) – новейший нанотехнологичный препарат для обработки двигателей, КПП, редукторов. Результаты, получаемые при использовании препарата NC поражают: он увеличивает ресурс деталей двигателя и узлов в 2–3 раза; до 60 % возрастают противоизносные свойства масла в режиме граничного трения; происходит снижение расхода топлива от 5 до 15 %; снижается уровень шума двигателя. NC можно отнести к классу так называемых программируемых модификаторов–кондиционеров металла (препарат комплексного действия), т.е. препаратов, добавляемых в незначительных количествах в смазочный материал для придания запрограммированных свойств поверхностям трения металлических смазываемых деталей машин [6].

Проблема восстановления и продления срока надежной работы техники и оборудования, в том числе изношенного, позволяет решить противоизносный наномодификатор «Стрибойл». Он предназначен для восстановления и защиты от износа не имеющих механических повреждений металлических железосодержащих деталей различных видов техники. Основная выгода применения наномодификатора "Стрибойл" состоит в том, что в случае отсутствия механических повреждений узлов трения, их ремонт заменяется на планово–профилактическую обработку, не требующую высокой квалификации обслуживающего персонала. Важно, что обработка наномодификатором в большинстве случаев не требует остановки оборудования и производится в режиме штатной эксплуатации [7].

Кроме того, спросом со стороны государства пользуются решения в области промышленной безопасности.

Недостаточное внимание, в настоящее время уделяется крепежным материалам и вариантам их применения при организации перевозок. Например, на железных дорогах, согласно действующим Техническим условиям, основные средства для крепления грузов – проволока, брус, горбыль и другие отходы. Но в современных условиях использование подобных средств не всегда эффективно. Во-первых, на крепление затрачивается много времени. Во-вторых, такие материалы могут оказаться ненадежными: повреждаются как упаковка, так и сам груз. Еще одна проблема в пункте назначения: отходы там не нужны. К тому же при отправках за пределы России контролирующие органы принимающей стороны требуют заключения на всё, что находится в транспортируемой единице. И, например, наличие крепежных пиломатериалов без соответствующих сертификатов может оказаться препятствием для пропуска груза. Но найден рациональный выход. Первый продукт, представленный на рынке – пневмооболочка. Это двухслойный мешок: внутренний слой полиэтиленовый, внешний – полипропиленовый или бумажный. Такое средство крепления применяется, когда необходимо заполнить зазоры между единицами груза, если они составляют от 10 до 70 см. На установку одного мешка уходит не более 3 минут. При железнодорожных перевозках внутри России использование пневмооболочек регламентировано разрешениями на условиях, указанных в Местных технических условиях (МТУ), а при отправке за пределы страны – 11–й главой приложения N 14 к СМГС.

Еще одна инновация – TY–GARD. Эта крепежная лента действует по принципу скотча. Нанотехнологии (клеевая часть средства крепления) удержат от продольного смещения в контейнере или крытом вагоне груз весом до 10 т. Данная лента незаменима при экспорте, так как не требует сертификации. Также удачно она применяется и при частичном заполнении грузом второго яруса. Один работник закрепит груз с помощью TY–GARD в

течение 5 минут, а на снятие ленты уйдет всего 1 минута. В ОАО «РЖД» применение данного средства также регламентировано МТУ [8].

Вопросам экологии в современном мире уделяется огромное внимание. Существует множество разработок по охране окружающей среды во всех сферах деятельности человека. Настало время для внедрения экологически безопасных наноразработок и на железнодорожном транспорте. Например, моющее средство "ЭФФЕКТ" (слабощелочное) – универсальное экологически безопасное техническое моющее средство нового поколения для очистки любых поверхностей от любых загрязнений. ТМК "ЭФФЕКТ" заменяет моющие средства с использованием растворителей на основе нефтепродуктов, спиртов, едких щелочных составов и кислот, традиционно применяемых технических моющих средств для очистки деталей и узлов, перед нанесением гальванических, лакокрасочных, эмалевых и других защитных покрытий. Моющее средство ТМК "ЭФФЕКТ" представляет из себя биоразлагаемое пожаро-и взрывобезопасное соединение. Оно может применяться для промывки и очистки внутренних и наружных поверхностей подвижного состава, поверхностей на станциях, в технических, пассажирских и эксплуатационных зонах. Оно экологично, нетоксично, безопасно для человека и любых покрытий для отмывки внутри вагонного пластика, обивики и других поверхностей от вандальных надписей [9].

Самой привлекательной наноразработкой будущего видится получение водорода, как дешевого и доступного топлива, ведь в настоящее время большая часть железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» уже переведена на электрическую тягу (около 70 %), но, например, специфика работы маневровых тепловозов не позволяет перевести их на электрическую тягу, и они по–прежнему используют дизельное топливо.

Природный газ уже получил широкое применение, биотопливо в некоторых странах заменяет уже около 10 % бензина и дизельного топлива, но все же водород – топливо будущего. Это мнение ученых ведущих стран.

Основной вклад нанотехнологий в «чистое» производство водорода заключается в том, что материалы, созданные с их помощью, могут использоваться в солнечных батареях. Основные поиски сейчас нацелены на то, чтобы создать высокоэффективное устройство, которое можно заправить водой, выставить на солнце и получить водород без использования каких–либо внешних энергетических источников [10].

Заключение. Нанотехнологии открывают новую эпоху в развитии железнодорожного транспорта. Они делают шпалы и рельсы крепче, поезда – быстрее и безопаснее, а инфраструктуру – долговечной. Использование наноматериалов снижает затраты на ремонт и уменьшает вред для экологии.

Практическое значение данной статьи заключается в том, что она:

– знакомит студентов с передовыми технологиями в сфере транспорта;

– даёт представление о материалах, с которыми придётся работать на производстве;

– при необходимости поможет определиться в выборе актуальной темы для курсовой, диплома или научной работы.

Мы убеждены, что пройдет совсем немного времени, и студенты столкнутся с передовыми наноразработками не только в докладах на конференциях, но и в повседневной жизни. В результате доля учащихся, понимающих суть и знающих определение нанотехнологий, значительно вырастет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 РЖД и РОСНАНО подписали соглашение о совместном развитии технологий в сфере железнодорожного транспорта [Электронный ресурс]. – URL: https://clck.ru/3VLS62 (дата обращения 22.08.2026).

2 Основные понятия нанотехнологии. Объекты исследования нанохимии. [Электронный ресурс]. – URL: https://clck.ru/3VMEgf (дата обращения 22.08.2026).

3 Нанотехнологии для российских железных дорог. [Электронный ресурс]. – URL: https://sdelanounas.ru/blogs/21802/ (дата обращения 22.08.2026).

4 Наноцемент: чудо в кармане. [Электронный ресурс]. https://clck.ru/3VLyjV (дата обращения 22.08.2026).
5 Перевод: Нанотехнологии для железной дороги [Электронный ресурс]. – URL: https://studfile.net/preview/6318434/page:6/ (дата обращения 22.08.2026).
6 Внедрение нанотехнологий на объектах железных дорог [Электронный ресурс]. – URL: https://mirtr.elpub.ru/jour/article/download/1371/3399 (дата обращения 22.08.2026).
7 Противоизносный наномодификатор «Стрибойл» [Электронный ресурс]. – URL: https://agro.tatarstan.ru/file/pub/pub_193943.pdf (дата обращения 22.08.2026).
8 Крепёжная полимерная лента «Ty–Gard 2000». [Электронный ресурс]. – URL: https://clck.ru/3VML4h (дата обращения 22.08.2026).
9 Техническая моющая композиция "ЭФФЕКТ" ТУ 2381–001–64445981–2010 (слабо–щелочное) – универсальное экологически безопасное техническое моющее средство нового поколения для очистки любых поверхностей от любых загрязнений. [Электронный ресурс]. – URL: https://clck.ru/3VM8mN (дата обращения 22.08.2026).
10 Эффективность альтернативных топлив и технологий в развитии пассажирского автотранспорта в средне– и долгосрочной перспективе. Синяк Ю.В. (ИНП РАН) [Электронный ресурс]. – URL: https://ecfor.ru/publication/sinyak–yu–v–alternativnye–topliva–i–tehnologii–v–razvitiya–passazhirskogo–avtotransporta/ (дата обращения 22.08.2026).

УДК 004.9

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

Т. Л. Степаненко

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Совокупность информационных, телекоммуникационных и других технологий, а также соответствующих технических средств, обеспечивая освоения образовательных программ – это информационно – образовательная среда.

Информационная цифровая трансформация образования определяет организацией образовательной деятельности с применением содержащийся в базе данных используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно – телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу данных по линиям указанной информации и взаимодействие между преподавателем и студентом[1].

Цель статьи – рассмотреть и выполнить анализ пользования Информационной – образовательной средой Саратовского филиала ПривГУПС по формированию и эффективному использованию в образовательном процессе студентов.

Статья предлагает изучить статистический метод исследования при помощи подсчета и обобщения результатов практического исследования.

Информационно – образовательная среда позволит перейти на онлайн–версии учебных материалов, планы, и т.д. Среда позволит самостоятельно студенту стремится к знаниям.

Информационно – образовательная среда Саратовского филиала ПривГУПС представлена: официальным сайтом со свободным режимом доступа, в социальных сетях (ВКонтакте) – официальная страница, мессенджере MAX, электронные образовательные ресурсы (Электронная библиотека УМЦ ЖДТ, ЭБС издательства «Лань», BOOK.ru), программно – технические комплексы (компьютерные классы, «1С» и др.), подписные базы данных.

Информационно – образовательная среда Саратовского филиала ПривГУПС обеспечивает доступ к электронным курсам, ведомостям сводных оценок успеваемости каждого студента, электронно – образовательным ресурсам (видеофильмам, видео лекциям, видеоурокам), авторским курсам по дисциплинам или модулям, обеспечивают, контроль хода получения информации образовательного процесса.

Преподаватель имеет сведения по каждому студенту и группе в целом об изучении или прохождении того или иного материала изучения или прохождения тестирования, видеоконференции и обратную связь.

Информационно – образовательная система Саратовского филиала ПривГУПС была введена с наступлением пандемии коронавируса в 2020 году и имела активное пользование. В процессе пользования эта среда совершенствовалась и устраняла недоработки. В ходе опроса и анкетирования студентов специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)» по курсам опросили, что «имеется готовность к использованию информационно – образовательной средой техникума при устранении следующих недостатков, а именно свободного доступного к сети Интернет через телефоны. С этой целью был проведено анкетирование студентов и преподавателей работающих на четырех курсах Саратовского филиала ПривГУПС в 2026 году 1 курс – 5 групп (135 человек), 2 курс – 7 групп (160 человек), 3 курс – 5 групп (130 человек), 4 курс – 7 групп 7 учебных (160 человек) и преподавателей (35 человек).

Согласно анкетам, можно сделать следующие диаграммные на рисунке 1.

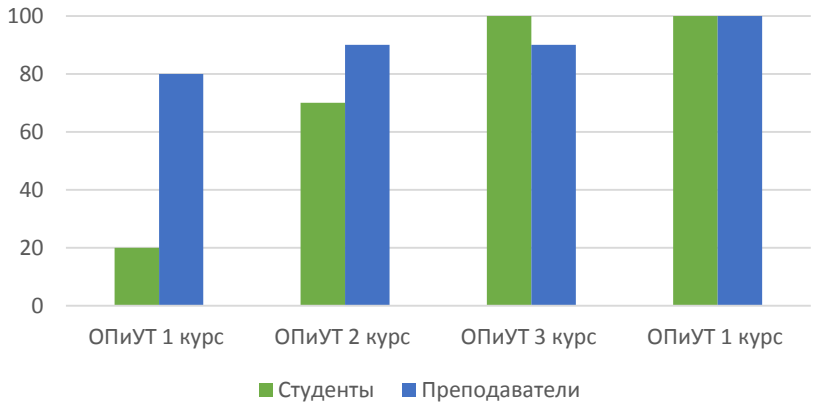


Рисунок 1 – Отношение студентов и преподавателей по курсам обучения к информационно – образовательной среде

Обучение с применением дистанционных образовательных технологий был оперативный и массовый. Участникам опроса было предложено по пятибалльной шкале оценить степень удобства пользованием информационно –образовательной средой на рисунке 2.

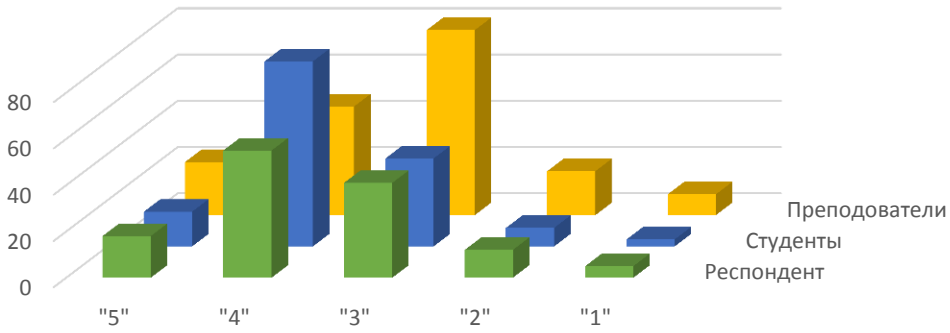


Рисунок 2 – Степень удобства пользования информационно – образовательной средой

Из диаграммы видно, что студенты «хорошо» оценивают данную среду, путем эффективного пользования через современные гаджеты в качестве дополнительного источника

получения информации, а преподаватели «удовлетворительно» оценивают, т.к. нет визуализации аватара пользователя.

Вывод. Опрос и анкетирование подтвердил, что информационно – образовательная среда – это комфортные условия образования, которая используется в обучении студентов, и является успешной результативности образовательной деятельности техникума.

В настоящие время информационно – образовательная среда Саратовского филиала ПривГУПС доступна и открыта для домашнего обучения и дополнительных занятий студента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Самохина, М. А. Цифровая трансформация образования как новая возможность развития традиционного образования / М. А. Самохина. – Елец : [б. и.], 2020. – 9 с.

2 Авадаева, И. В. Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды / И. В. Авадаева, С. К. Анисимова Ткалич, Е. В. Везетиу [и др.]. – Нижний Новгород : НОО «Профессиональная наука», 2018. – 162 с.

3 Дурноглазов, Е. Е. Методическое пособие «Цифровая образовательная среда электронного обучения» / Е. Е. Дурноглазов, Е. А. Кузнецова, И. В. Шевердин [и др.]. – Курск : [б. и.], 2019. – 64 с.

УДК 620.22:656.2

САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ И УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Е. В. Тамайчук, А. В. Огарко

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Проблемы износа и отказов, различных электропотребителей и линий электроснабжения в железнодорожной энергетике обусловлены высокими эксплуатационными перегрузками, высоким воздействием неблагоприятных климатических факторов и сроком службы. Постоянные механические воздействия, значительные перепады температур, влажность и загрязнения приводят к повреждению изоляции, коррозии металлических элементов и понижению электрической прочности устройств. Что, в свою очередь, увеличивает риск аварийных отключений, нарушений графика движения подвижного состава и роста затрат на обслуживание и ремонт потребителей.

Актуальность работы заключается в вопросе предотвращения выходов из работоспособности систем электроснабжения и электрооборудования, которые возникают вследствие постепенного накопления мелких, незначительных повреждений, так как в процессе эксплуатации такие дефекты могут длительное время оставаться незамеченными и привести к снижению надежности оборудования и повышению возникновения аварийных ситуаций.

Задача и цель работы состоит в том, чтобы проанализировать современные подходы к применению умных и самовосстанавливающихся материалов в энергетике железнодорожного транспорта, рассмотреть их основные виды, принципы функционирования и области применения, а также оценить их влияние на повышение надежности, безопасности и экономической эффективности эксплуатации электрооборудования и линий электроснабжения.

Каждый этап развития материалов характеризуется основным для своего времени материалом, поскольку человек всегда стремился выбрать самые износостойкие, долговечные материалы для строительства сооружений различных, изготовления предметов обихода и т.д. Это стремление способствует прогрессу и в настоящее время.

Периоды эволюции историки классифицируют, в том числе, по материалам, которые в то время были внедрены – каменный век, бронзовый век и железный век. В 20–м веке человечество начало активно использовать не природные, а синтетические материалы. Во второй половине 20–го века возникло множество новых классов материалов. Особенное место среди них занимают композиционные материалы, которые состоят, как минимум, из двух компонентов – наполнителя, который внедрен в полимерную, керамическую или металлическую матрицу. Характерной особенностью их является то, что комбинация многих составных частей создают материал с новыми свойствами, превосходящими свойства компонентов по отдельности, хотя и за счет более сложной технологии изготовления. Кроме того, путём предварительного структурирования этих материалов можно получать композиты с различными свойствами в зависимости от направления. Таким образом, к концу 20–го века учёные научились создавать материалы с необходимыми свойствами.

Относительно недавно возникла и начала стремительно развиваться новая область материаловедения, изучающая материалы, которые могут меняться в зависимости от внешних факторов. Такие материалы называют «умные» или «интеллектуальные» материалы (англ. – «smart materials»). Свойствами «умных» материалов являются их дополнительные функциональные возможности, которые выходят за пределы свойств, определяющихся структурой материала. Такие материалы выполняют многофункциональные роли – с требуемыми значениями, на внешнее воздействие и, в некоторых случаях, устройства, «запрограммированного» на определенные характеристики. И всё достигается только благодаря структуре и составу этих революционных материалов.

Интересно, что прообразом таких материалов служат способности природных объектов, как из растительного, так и из животного мира. В качестве примера можно привести открытие–закрытие лепестков цветка в зависимости от освещённости, «эффект лотоса», листья которого не смачиваются водой, или заживление ран у людей и животных. Ясно, что если способности биологических систем развивались на протяжении тысячелетий, то они достойны изучения и могут применяться в инженерии.[6]

В статье приведен обзор основных современных «умных» и «самовосстанавливающихся» материалов и областей их значения.

Понятие умных, самовосстанавливающихся материалов и их виды.

В энергетике железных дорог самовосстанавливающиеся и умные материалы решают необходимые задачи: повышают надёжность инфраструктуры, снижают эксплуатационные расходы и продлевают срок службы оборудования. Эти технологии позволяют автономно устранять повреждения и адаптироваться к внешним воздействиям, что особенно важно для сложных условий эксплуатации.

Самовосстанавливающиеся («самозалечивающиеся») материалы – это искусственно созданные материалы или системы, способные автоматически и автономно частично или полностью восстанавливать исходные характеристики после возникновения повреждений. В итоге эти действия должны происходить без какого–либо воздействия человека [1–3]. Самыми распространенными самовосстанавливающимися материалами являются биологические материалы, которые проявляют способность к самовосстановлению и регенерации функций после получения механических повреждений, и именно в их отношении применимы термины самозалечивающиеся или самозаживляющиеся материалы.

Основными направлениями применения таких материалов являются, нанокомпозитные покрытия элементов трансформаторов, предотвращающие коррозию и восстанавливающие защитные слоя материала изоляции; восстанавливающиеся кабельные оболочки, автоматически затягивающие микротрещины, образующиеся из-за вибраций и перепадов температур в подземных кабельных линиях; сплавы и композиты для деталей, работающих под вибрационной нагрузкой, которые «затягивают» структурные повреждения, предотвращая усталостные разрушения; специальные составы для узлов трения, способные восстанавливать смазочную пленку, снижая износ оборудования, улучшающие электрический контакт и предотвращающие искрение.

Ключевые механизмы самовосстановления: капсульный механизм (внешнее восстановление) – его принцип заключается в том, что в структуру полимерной изоляции или покрытия кабеля внедряются микрокапсулы, содержащие жидкий «восстановитель». При возникновении трещины капсула разрушается, агент вытекает, заполняет пустоту и полимеризуется при контакте с катализатором, запечатывая повреждение.

Сосудистая система (сквозное восстановление) – по аналогии с кровеносной системой организма, в материале создается сеть микроканалов, наполненных восстанавливающим агентом. Что позволяет восстанавливать материал неоднократно при систематических повреждениях.

Обратимые химические связи (внутреннее восстановление) – использование полимеров с супрамолекулярными взаимодействиями внутри, так, что при механическом повреждении под воздействием внешних факторов (тепло, УФ–излучение) связи восстанавливаются, возвращая материалу его прежний вид.

Основные умные материалы и их механизмы работы:

Сверхпроводники. Что это и как работает: материалы, которые при охлаждении до определённой критической температуры практически не имеют электрического сопротивления. В энергетике это критически важно для создания мощных и эффективных трансформаторов, линий электропередачи и систем магнитно–левитационного движения (маглев). Сверхпроводимость позволяет передавать энергию практически без потерь, что напрямую повышает КПД системы.

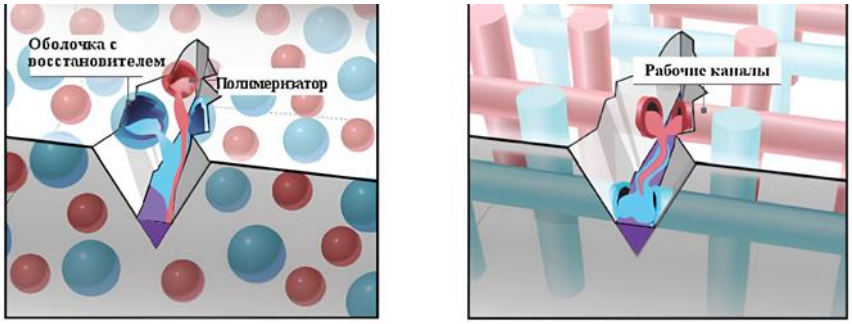


Рисунок – Самовосстанавливающие полимеры: а–капсульный; б–трубчатый

Механизм работы: при прохождении тока через материал возникает магнитное поле, которое «парализует» сопротивление, позволяя току течь без потерь на нагревание.

Материалы с памятью различных форм – используются также в пантографах различных типов и видов для автоматического изменения жесткости при температурных воздействиях, обеспечивая надежный контакт с токоведущем проводом.

Электрохромные материалы, изменяющие прозрачность или цвет под воздействием электрического напряжения. Принцип их работы основан на переносе ионов внутри материала, что приводит к изменению его оптических характеристик. Такие материалы могут применяться для создания индикаторов состояния оборудования, а также в зависимости от режима работы системы, обеспечивая дополнительную информативность и безопасность обслуживания.

Пьезоэлектрические материалы – преобразуют механическую энергию (вибрации от движения поездов, давление на рельсы) в электрическую. Могут использоваться для питания датчиков мониторинга контактной сети или освещения. Также могут выступать датчиками, преобразующими механические воздействия в электрический сигнал.

Магнитореологические материалы, которые изменяют свою вязкость и механические свойства под воздействием магнитного поля. Они состоят из суспензий ферромагнитных частиц в жидкости, которые выстраиваются в цепочки при приложении магнитного поля, увеличивая сопротивление течению. Такие материалы могут использоваться в

демпфирующих устройствах для защиты оборудования от вибраций и ударных нагрузок, что особенно актуально для трансформаторов и других элементов, установленных вблизи путей.

Самодиагностирующиеся композиты, содержащие проводящие добавки (например, углеродные нанотрубки или графен). Их принцип работы основан на изменении электрического сопротивления при возникновении трещин или деформаций, обеспечивая непрерывный мониторинг состояния без необходимости установки дополнительных датчиков.

Умные системы управления и мониторинга

Сами по себе «умные материалы» не управляют энергосистемой – они являются её компонентами. Ключевую роль здесь играют **интеллектуальные системы управления,** которые анализируют данные с датчиков и принимают решения в реальном времени.

Примеры таких систем:

Системы предиктивного обслуживания на базе IoT–датчиков, которые непрерывно отслеживают состояние инфраструктуры (рельсов, шпал, контактной сети) и прогнозируют возможные отказы.

Адаптивные системы электроснабжения (Smart Grid), которые в реальном времени оптимизируют распределение и потребление энергии, балансируя нагрузку и интегрируя возобновляемые источники. cyberleninka.ru +1

Таким образом, «умные материалы» – это фундамент, на котором строятся «умные» энергетические системы железнодорожного транспорта, повышая их эффективность, надёжность и экологичность.

Умные и самовосстанавливающиеся материалы в энергетике

Применение умных и самовосстанавливающихся материалов в энергетике только недавно начало выходить за рамки исследований и постепенно использоваться в реальных условиях. Одним из наиболее показательных примеров является, разработанный учеными из Института химии ДВО РАН (Владивосток) уникальный защитный слой с оксидным ПЭО–покрытием (плазменного электролитического оксидирования) и ингибитором коррозии. Это вещество препятствует разрушению материала за счет образования специфической пленки, способной останавливать различные химические реакции. Покрытие оказалось устойчиво к разрушающим воздействиям, например царапанью: при повреждении ингибитор выходил из пор и формировал защитную пленку, которая в разы повышала коррозионную стойкость материала и, по сути, он самовосстанавливался. Такое решение уже применяется в энергетике для защиты конструкций и оборудования. На транспорте, в том числе железнодорожном подобные технологии могут быть эффективно использованы для защиты элементов контактного провода, несущих устройств и оборудования тяговых потребителей, где влияние атмосферных воздействий и сред особенно велико.

Другим примером являются восстанавливающиеся вещества, применяемые в проводной энергетике. Организация Arkema разрабатывает полимерные материалы с обратимыми химическими связями (сочетающие свойства термореактивных пластиков – прочность и термопластов – перерабатываемость), которые способны восстанавливать свою структуру после повреждений. Подобные материалы уже исследуются для использования в высоковольтных кабелях и изоляционных системах. В железнодорожной инфраструктуре такие материалы могут быть внедрены в кабельные линии питания контактной сети, особенно в труднодоступных зонах, что позволит снизить вероятность пробоев и повысить электроснабжения потребителей.

Материалы с сенсорными свойствами также активно внедряются в энергетике. Например, пьезоэлектрические датчики широко используются для мониторинга состояния оборудования, включая трансформаторы и линии электропередачи. Компания Siemens Energy применяет встроенные сенсорные системы для диагностики энергетического оборудования, что позволяет отслеживать вибрации, перегрев и другие параметры в реальном времени. Кроме того, разработки в области сплавов с рефлексией формы ведутся такими ведущими научными и образовательными центрами, как Математико–механический

факультет СПбГУ (Санкт–Петербургский государственный университет), ИФТТ РАН (Институт физики твердого тела Российской академии наук), а также НИТУ МИСИС (Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»), где эти материалы исследуются для создания адаптивных конструкций. В железнодорожной энергетике такие технологии могут быть интегрированы в системы контроля контактной сети, обеспечивая раннее обнаружение дефектов и снижение риска аварий, а также обеспечивает создание адаптивных, регулирующихся систем токоприемников.

Интересным и уже реализованным направлением является использование самовосстанавливающихся бетонов. Ведущие вузы России с 2025 года внедряют в дорожное строительство и инфраструктурные проекты крупных центров и городов разработанные ими бетон с добавлением микробиологических добавок, капсулированных заживляющих агентов и минеральных компонентов для закрытия трещин кальцием. В энергетике аналогичные материалы могут использоваться для фундаментов подстанций и опор. Для железнодорожного транспорта это особенно актуально, поскольку конструкции постоянно испытывают динамические, атмосферные и временные нагрузки. Внедрение вышеперечисленных материалов позволяет увеличить срок их эксплуатации и увеличить их ремонтопригодность.

На лекциях и семинарах по дисциплине – материаловедения и междисциплинарных курсах по эксплуатации подвижного состава обучающимся рассказывается о новых, умных материалах из научных изданий, учебников и публикаций.

Интеграция умных и самовосстанавливающихся материалов в железнодорожную энергетику делает их перспективными для повышения надёжности, энергоэффективности и снижения эксплуатационных и ремонтных затрат. Эти материалы способны адаптироваться к внешним условиям, обнаруживать повреждения и восстанавливать свои свойства, что особенно важно для транспортной системы.

Заключение. Внедрение умных и самовосстанавливающихся материалов делает их применение в транспорте наиболее приоритетными. Использование адаптивных сплавов и материалов, а также пьезоэлектриков позволяет повысить их надёжность и безопасность эксплуатации, а также снизить затраты на обслуживание и ремонт. Значимым является их применение в труднодоступных участках, где иные материалы оказываются, не эффективны. Поэтапное введение технологий позволяет сделать переход более простым и экономичным, не требуя полной замены существующих систем, а также привести к созданию независимых энергетических комплексов.

Таким образом, сочетание самовосстанавливающихся материалов с цифровыми технологиями открывает новые возможности для развития системы энергетики, в том числе и на транспорте, повышая её эффективность, безопасность и устойчивость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Научная статья «Современные технологические решения в сфере энергетики» – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye–tehnologicheskie–resheniya–v–sfere–sredstv–individualnoy–zaschity–1

2 Статья «Умные материалы в электроэнергетике» – Режим доступа: https://www.eprussia.ru/market–and–analytics/8108310.htm?ysclid=mnblb33kbj347142636

3 Статья «Металлы с памятью формы» – Режим доступа: https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/760096/

4 Статья «Живые материалы: как работают самовосстанавливающиеся полимеры – Режим доступа: https://lit.sochisirius.ru/live_materials

5 http://mosenergo.ru Официальный сайт Мосэнерго

6 https://videonauka.ru/stati/13–tekhnicheskie–nauki/42–umnye–ma–

УДК 625.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ В ВАГОНОСТРОЕНИИ

А. И. Токсубаев, И. М. Заманов

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Целью статьи являются перспективные направления деятельности вагоностроения. Железная дорога оснащена высокоорганизованной инфраструктурой, но без поездов, состоящих из отдельно взятых вагонов – ничто. В сети Российских железных дорог в 2025 году произошел прорыв: объемы списания грузовых вагонов за последнее десятилетие превысили объемы новых поставок. Это привело к падению производства вагонов до 50 %.

Реализация транзитного потенциала страны создает новый инструментарий влияния нашего государства на мировые процессы. На период с 2025–2031 гг. запланировано списание порядка 216 тысяч вагонов. Списание изношенных вагонов идет неравномерно, скачет и спрос, а это непредвиденные потери. Сейчас это полувагоны и цистерны. Одновременно расширяют свою мощь в вагоностроении в странах СНГ. Государством поставлена задача на расширение беспилотного движения поездов. Цель данного проекта: проанализировать ситуацию в вагоностроении, современные тенденции, узнать больше о ключевых направлениях и о проблемах развития отрасли.

Сегодня в вагоностроительной отрасли наблюдается кризис. Списываются вагоны и полувагоны, платформы универсальные и платформы–лесовозы, газовые цистерны и минераловозы. Списание произошло из-за:

– низкой рентабельности полувагонов на экспортных перевозках угля;

– существенного подорожания капитального ремонта вагонов;

– сокращения аренды парка вагонов;

– задолженности за отстой части вагонов;

– дефицита размещения порожних вагонов;

– ситуации в отрасли, способствующей безболезненному списанию устаревшего парка вагонов;

– высокой ставки Центробанка.

Увеличение объемов перевозок, сокращение негативного воздействия на окружающую среду при снижении себестоимости транспортировки – задача задач для железнодорожной отрасли. Сегодня происходит синергия науки, техники и ИТ–технологий на многих отраслевых уровнях. Идет обновление мощностей, расширяется ассортимент выпускаемой продукции. Несмотря на кризисные составляющие в отрасли, на вагоностроительных заводах внедряют автоматизированные линии, новые системы управления. Есть и хорошие новости в вагоностроительной отрасли. Из Сибири на Дальний Восток стартовал первый поезд с уникальными инновационными вагонами. Отправка была осуществлена в рамках программы ОАО «Российские железные дороги» по повышению провозных способностей железнодорожной инфраструктуры. Восьмиосный полувагон модели 12–5991 «Урал»:

– инновационная модель, разработанная по Федеральному заказу. Некоторые конструкционные изменения:

– новое сцепное устройство, длина вагона сократилась, а их общее количество в составе увеличилось;

– укороченные секции и высокие борта, грузоподъемность 151 тонна, объем кузова 176 кубометров;

– осевая нагрузка вагонной тележки 25 тонн, срок службы – 32 года, заложено, что техобслуживание и ремонт может осуществляться на существующих мощностях;

– эксплуатация в температурном диапазоне от –60° С до +50° С.

За счет совершенствования технических характеристик полувагон «Урал» может перевезти на четверть груза больше типовых аналогов. Планируется использовать состав из 71 вагона «Урал» со средней грузоподъемностью вагона 8 тысяч тонн. Есть и ограничение: стандартные вагоноопрокидыватели не рассчитаны на данную грузоподъемность. Также придется уменьшить скоростной режим в силу повышенной погонной нагрузки. Для поезда с вагонами «Урал» потребуется внести изменения в дорожную инфраструктуру: модернизировать подъездные пути, переустроить грузовой фронт. Да и локомотив для такого состава потребуется мощнее стандартного. Все это будет способствовать повышению безопасности перевозок и устойчивости единой опорной сети.

В государственных планах загрузить Восточный полигон на максимум мощностей и подобное ноу–хау очень кстати. Для российских перевозок это экономический рывок, новый уровень грузоперевозок на перспективу. Все это стало возможным благодаря надежным эксплуатационным характеристикам конструкций новых вагонов. Происходит синергия науки, техники и ИТ–технологий на многих отраслевых уровнях. Идет обновление мощностей, расширяется ассортимент выпускаемой продукции. Несмотря на кризисные составляющие в отрасли, на вагоностроительных заводах внедряют автоматизированные линии, новые системы управления.

Поставлена задача на внедрение беспилотного движения поездов. И, хотя, беспилотное движение в России представляется только единичными проектами, так как наши пути недостаточно обеспечены цифровыми моделями пути и цифровыми полигонами, работы по внедрению беспилотного движения продолжаются. Беспилотные вагоны подходят для горнобыдобывающей промышленности, а это путь к разработкам месторождений вдоль Транссибирской и Байкало–Амурской магистралей. Кстати, за последнее десятилетие разработки полезных ископаемых на данном направлении увеличились в 1,5 раза.

Главной задачей беспилотного движения является решение проблемы реакции на непредвиденное появление препятствия. Препятствия – это все то, что может появиться на пути или рядом, и даже парить в воздухе, например, висеть на контактной сети. Препятствие является стимулом к торможению, снижению скорости, остановке. Машинист поезда способен заметить препятствие на расстоянии 750 м при оптимальной видимости. Тормозной путь беспилотного состава на порядок меньше, чем у обычного грузового поезда. Важно быстро отреагировать на препятствие – снизить скорость до необходимой величины или остановить поезд. Сокращение тормозного пути при беспилотном движении обеспечивается техническим зрением. Или можно воспользоваться бортовыми, путевыми системами обнаружения, установленными на дронах. Вагоны, оснащенные радарами, лидарами и датчиками будут заполнять железнодорожное пространство. В России ведутся разработки по совершенствованию математических моделей движения и взаимодействия поездов, а также методов и алгоритмов на основе данных моделей. На стадии совершенствования способности информационных систем беспилотного состава в направлении обмена и использования информации, полученной от подвижного состава, управляемого машинистом и информационными системами железнодорожной инфраструктуры. На вагонзаводах увеличивают обеспеченность цифровыми моделями пути и испытательными полигонами. На основе искусственного интеллекта создаются усовершенствованные системы обеспечения безопасности, технического зрения. Главной задачей беспилотного движения является решение проблемы реакции на непредвиденное появление препятствия [4]. Препятствия – это все то, что может появиться на пути или рядом, и даже парить в воздухе, например, висеть на контактной сети. Препятствие является стимулом к торможению, снижению скорости, остановке. Машинист поезда способен заметить препятствие на расстоянии 750 м при оптимальной видимости. Плохо, что способность обнаруживать препятствия с увеличением скорости снижается. И тормозной путь беспилотного состава на порядок меньше, чем у обычного грузового поезда. Для определения производительности беспилотных вагонов в момент обнаружения препятствия необходимо определить:

– расстояние в момент обнаружения;

– разницу во времени между реакцией и временем появления.

Важно не только обнаружить препятствие, но и быстро отреагировать – снизить скорость до необходимой величины или остановить поезд. Сокращение тормозного пути при беспилотном движении обеспечивается техническим зрением [1]. Или можно воспользоваться бортовыми, путевыми системами обнаружения, установленными на дронах. Разработан стационарный комплекс обнаружения препятствия (СКОП). Способность нескольких информационных систем или комплексов к обмену и правильному интепретированию получаемой информации все же не может использоваться без участия машиниста в силу открытой инфраструктуры железной дороги. Взаимодействие, обмен информацией осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 55062–2021. «Информационные технологии (ИТ). Интероперабельность». Если на автомобильных трассах внедряются умные дороги, то в железнодорожной отрасли – умные вагоны. Вагоны, оснащенные радарами, лидарами и датчиками будут заполнять железнодорожное пространство. Беспилотное движение качественно и количественно связано от получаемых эффектов: соотношение затрат и получаемых выгод.

Необходимо подчеркнуть, что выпуск Российских грузовых вагонов будет осуществляться в соответствии с требованиями международных стандартов. Будут осваиваться новые рынки сбыта вагонов – Ближний Восток, Африка, страны СНГ. Сохранение мощностей вагоностроительной отрасли в России будет осуществляться благодаря стратегическим инициативам государства и крупных компаний, инновационных составляющих, за счет расширения производства российских заводов в Средней Азии, за счет проработки технических деталей и технологического стимулирования предприятий. Планируется увеличить количество рефрижераторных вагонов, цистерн для соляных кислот.

Проблема профицита мощностей вагоностроительных заводов – временная и будет постепенно решена. Решение – в обеспечении высокой конкурентности рынка вагоностроения, усовершенствовании подвижного состава за счет увеличения пропускной способности. Технологический прорыв в вагоностроении сделан. Россия, ее экономика и потребители заинтересованы в сохранении квалифицированных кадров, а наши вагоны соответствовали мировым стандартам.

Заключение. Сохранение мощностей вагоностроительной отрасли в России будет осуществляться благодаря стратегическим инициативам государства и крупных компаний, инновационных составляющих, за счет расширения производства российских заводов в Средней Азии, за счет проработки технических деталей и технологического стимулирования предприятий. Планируется увеличить количество рефрижераторных вагонов, цистерн для соляных кислот. Выпуск Российских грузовых вагонов будет осуществляться в соответствии с требованиями международных стандартов. Будут осваиваться новые рынки сбыта вагонов – Ближний Восток, Африка, страны СНГ.

Дефицит провозной способности инфраструктуры Российских железных дорог будет побежден, как и решена проблема профицита мощностей вагоностроительных заводов. Решение – в обеспечении высокой конкурентности рынка вагоностроения, усовершенствованного подвижного состава за счет увеличения пропускной способности. Реализация инвестиционной программы ОАО «РЖД» приведет к росту объемов погрузки, и, следовательно, увеличению спроса на подвижной состав. Технологический прорыв в вагоностроении сделан. Трудно переоценить увеличение объемов перевозок, сокращение негативного воздействия на окружающую среду при снижении себестоимости транспортировки. Россия, ее экономика и потребители заинтересованы в сохранении квалифицированных кадров, а наши вагоны соответствовали мировым стандартам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Баранов, Л.А. Погрешности измерения расстояния до препятствия средствами технического зрения и прогноза пути торможения в беспилотных системах управления движением поездов / Баранов, Л.А., Бестемьянов П.Ф., Балакина Е.П., Охотников А.Л.// Мир транспорта. – 2021. – Т.19.–№6(97).– С.6–12.

2 КонсультантПплюс: справочно–поисковая система: официальный сайт. – URL: https://www.consultant.ru/. – Текст: электронный.
3 Министерство транспорта Российской Федерации официальный сайт. – Москва, 2010–2024. – URL: https://mintrans.gov.ru/. – Текст: электронный.
4 Попов, П.А. Переход к беспилотным поездам: текущие вызовы и пути решения / П.А. Попов, С.В. Кудряшов // Автоматика, связь, информатика. – 2021. – №11. 2022. – №3. – С.18–20.

УДК 001.32

АЛЕКСАНДР ЧУПРОВ: ВКЛАД УЧЁНОГО В РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Т. Б. Толардава, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Учёные транспортной отрасли внесли неоценимый вклад в развитие данной отрасли. Александр Иванович Чупров (1842–1908) – выдающийся российский экономист, статистик и общественный деятель, чьи исследования заложили основу научной теории управления железными дорогами в России. В период стремительного развития железнодорожной сети Российской империи его работы помогли сформировать эффективную транспортную политику и избежать ряда экономических ошибок.

В российском обществе не принято хвалиться, отсюда и малоизвестность учёных, чьи идеи достойны всеобщего обозрения и народного достояния. Одним из таких учёных был Александр Иванович Чупров.

Цель данной работы – исследовать вклад А. И. Чупрова в развитие российских железных дорог посредством анализа его научных работ и практических предложений.

Как и о многих российских учёных, о А.И. Чупрове сохранилось немного из биографии. Известно, что А.И. Чупров родился 17 (29) января 1842 года в городе Масальске Калужской губернии в семье священника. Получил образование на юридическом факультете Московского университета, где впоследствии стал профессором политической экономии и статистики. [3]

В 1870-х годах Чупров начал углубленно изучать железнодорожное управление – быстро развивавшуюся в то время в России область. Он стал одним из первых российских ученых, систематически исследовавших экономические аспекты железнодорожного транспорта [1].

О работе А.И. Чупрова, напротив, известно больше. Ключевым трудом Чупрова стал двухтомный труд «Железнодорожное хозяйство. Его экономические особенности и отношение к интересам государства» (1875–1878), в котором он:

– проанализировал экономические законы функционирования железных дорог;
– изучил вопросы транспортных издержек;
– рассмотрел принципы тарифообразования;
– оценил влияние железных дорог на экономику регионов.

Важные статьи ученого также публиковались в журнале «Русская Мысль», где он критиковал злоупотребления частных железнодорожных компаний, обосновывал необходимость государственного регулирования отрасли и предлагал конкретные меры по совершенствованию управления железными дорогами.

Ключевыми идеями и предложениями можно воспользоваться и сегодня. Чупров сформулировал ряд важных идей, которые легли в основу российской железнодорожной политики:

1. Тарифная политика.

2. Государственное регулирование.

3. Развитие железнодорожной сети.

4. Управление и организация.

5. Модель собственности. [2]

Практическое влияние идей Чупрова на развитие железнодорожного транспорта трудно переоценить. Идеи Чупрова оказали значительное влияние на развитие железнодорожного транспорта в России:

1. Тарифная реформа 1880–х годов: его работы стали теоретической основой государственного регулирования транспортных цен.

2. Строительство новых линий: предложения Чупрова были учтены при планировании строительства, в том числе Транссибирской магистрали.

3. Передача частных дорог в государственную казну: в конце XIX века многие частные железные дороги были переданы в государственное управление, сохранив при этом элементы коммерческого подхода.

4. Научная школа: Чупров создал школу транспортной экономии, и его ученики продолжили развивать идеи рационального управления железными дорогами.

5. Статистика и бухгалтерский учет: внедрение научных методов учета повысило эффективность работы железных дорог.

Наследие Александра Ивановича Чупрова актуально и сегодня:

1. Его идеи о государственно–частном партнерстве применяются в современной транспортной политике.

2. Разработанные ученым принципы тарифного регулирования используются при формировании ценовой политики.

3. Подходы к планированию железнодорожной сети способствуют развитию инфраструктуры.

4. Предложенные Чупровым методы статистического анализа и учета стали основой современной транспортной аналитики. [2]

Александр Иванович Чупров внес значительный вклад в развитие российской железнодорожной транспортной системы. Его научные труды заложили основу экономической теории управления железными дорогами, а его практические предложения помогли сформировать эффективную транспортную политику Российской империи. К ключевым достижениям ученого относятся:

1. Разработка принципов тарифного регулирования.

2. Обоснование необходимости государственного контроля над железными дорогами.

3. Анализ влияния транспорта на экономику страны.

4. Создание научной школы в области экономики железнодорожного транспорта.

5. Разработка подходов к планированию развития железнодорожной сети [1].

Заключение. Идеи Чупрова не только помогли решить насущные проблемы железнодорожного строительства конца XIX века, но и заложили теоретическую основу для дальнейшего развития транспортной системы России.

Подводя итог, необходимо уточнить, что много трудов малоизвестных учёных так и остаются не опубликованы, хотя и применяются на практике. Изучив краткую биографию учёного, также можно сказать, дисциплина и самообразование, горячий интерес к профессии отражаются в его ключевых научных работах по железнодорожному транспорту. А.И. Чупров выдвинул основные идеи, которые оказали своё влияние на развитие железнодорожной отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ушкова Е., Александрова К. Профессор Чупров – основатель экономики железнодорожного транспорта. – Информационный портал «РЖД–Партнёр.Ру». – URL: [https://spec.rzd–partner.ru/page1929799.html]

2 Хусаинов Ф.И. Железнодорожные страницы в биографии С.Ю. Витте // Бюллетень транспортной информации. – 2007. – № 10. – С.34–40. – URL: [http://f–husainov.narod.ru/husainov_bti_10_2007.pdf]
3 Чупров А., Брандт Б. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона, т. XIa (1894): Евреиновы — Жилон, с. 772–81 – URL: [http://az.lib.ru/c/chuprow_a_i/text_1894_zheleznaya_doroga.shtml]

УДК 377.031

ИНТЕРВЬЮ С ОПЫТНЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ

А. А. Тощевиков, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Многие студенты мечтают о стабильной работе и карьере на железнодорожном транспорте, но уже на первых курсах сомневаются, правильно ли выбрана специальность для дальнейшей профессии. В Ижевском техникуме железнодорожного транспорта студенты обратились за советами и рекомендациями непосредственно к самим специалистам и провели с ними интервью. Одно из них представлено для примера, поскольку честные вопросы и честные ответы должны помочь студентам быть открытыми, мотивированными на получение знаний, умений, профессиональных навыков.

В Ижевском техникуме железнодорожного транспорта несколько профессиональных дисциплин преподают преподаватели, которые работают по совместительству, т.е. выполняя свои трудовые обязательства на рабочем месте в ОАО «Российские железные дороги», они раз в неделю делятся своим практичесим опытом со студентами. Одним из таких преподавателей является Назаренко Павел Андреевич. На нашей специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика он преподаёт междисциплинарный курс 02.01 «Основы технического обслуживания устройств систем СЦБ и ЖАТ». Интервью состоялось 23.11.2024 г. в ИТЖТ–филиале ПривГУПС. Интервью брал студент Тощевиков Артём Александрович, студент 4–го курса специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика.

– Здравствуйте, уважаемый Павел Андреевич! Мы благодарим Вас за предоставленную нам возможность взять у Вас интервью.

– Добрый день! Я искренне надеюсь, что смогу ответить на все вопросы.

– Где и кем Вы работаете?

– Диспетчер дистанции в Ижевской дистанции сигнализации, централизации и блокировки (ШЧ–12) Горьковской дирекции инфраструктуры.

– Вы всегда интересно рассказываете некоторые случаи на производстве. Какие функции и задачи Вы выполняете? Что входит в Ваши обязанности?

– Контроль выполнения графика технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ, контроль и учёт устранения предотказных и отказных состояний устройств СЦБ. Контроль и учёт устранения нарушений работы устройста АЛСН, САУТ. Список обширный, подробнее описано в п. 4.3 «Положения об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики» № 1194р [1].

– На занятиях Вы тоже обучаете нас, так скажем, основам, нормативам, как следует, а чего не стоит предпринимать в тех или иных случаях. Насколько мне известно, Вы достаточно давно работаете там. Какие факторы успеха Вы можете порекомендовать?

– Саморазвитие, дисциплина и здоровый эгоизм.

– Спасибо за совет! Некоторым ребятам бывает сложно понять работу устройств. С чем это может быть связано?

– Конечно, должен быть технический склад ума. Так работается проще, если человек умеет разбираться в технике, грамотно оценивать, анализировать, и, конечно, детально и скурпулёзно разбираться в каждой отдельной ситуации. Необходимо терпение и усидчивость. Многие ребята отвлекаются, особенно сейчас, когда лента новостей обновляется каждую секунду и, соответственно, желание заглянуть в чат или ответить на сообщение превышает желание разобраться в системе, неполадке. Необходимо быть здесь и сейчас и доводить начатое до конца.

– С какими трудностями сталкиваетесь на работе?

– Смотря что подразумевать под трудностями? Сама специфика работы в диспетчерском аппарате включает в себя организацию устранения трудностей в кротчайшие сроки. Если имеется в виду конкретно для меня, то трудностей нет.

– Павел Андреевич, какие качества личности приветствуются на рабочем месте?

– Самостоятельность. Принятие ответственности. Решимость.

– **Что ещё ценится?**

– Оперативность мышления. Часто надо быстро принимать решение, поэтому так важен практический опыт. Чем больше его, тем лучше.

– **Как Вы не устаёте работать? В выходной всем хочется отдыхать, но на Ваши занятия, и мы идём всей группой!**

– Работа мне доставляет радость, а общение со студентами – двойную радость. И ваше желание научиться очень похвально! Мне приятно делиться наработанным опытом с молодым поколением, так скажем, упростить теоретическую часть.

– **Есть поговорка: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать».**

– Верно подмечено!

– **Вы всегда отвечаете на заданные Вам вопросы. Иногда мы, студенты, не задаём вопросы, считая их неуместными или некорректными.**

– Из вопросов мне проще увидеть степень понимания материала. Нельзя бояться спрашивать или показаться несведующим, или даже элементарно попросить повторить тот или иной материал. Далее, на практике, уже не будет возможности спрашивать, а надо будет действовать, оперативно реагировать.

– В заключении нашей беседы, Павел Андреевич, что бы Вы пожелали молодым специалистам?

– Быть упорнее, инициативнее, чётко определить и поставить цель на обозримое будущее, искать возможности и не зацикливаться на неудачах.

– Большое Вам спасибо за уделённое время!

– Вам также спасибо за приятную беседу.

Заключение. Работа на железнодорожном транспорте требует внимательного и ответственного подхода, будь то машинист или диспетчер дистанции, проводник или любой рабочий. Личный вклад и опыт всегда неоценимы, поэтому подобного рода интервью, беседы должны расцениваться не только как советы обучающимся, но более как мотивация в саморазвитии, в профессионализме и личностных ценностях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.06.2019 № 1194р «Об утверждении Положения об оперативном руководстве в хозяйстве автоматики и телемеханики» (Вместе с Положением) [http://scbist.com/2014–god/57323–1194r–ot–14–06–2019–g–ob–utverzhdenii–polozheniya–ob–operativnom–rukovodstve–v–hozyaistve–avtomatiki–i–telemehaniki.html].

УДК 656.073

РАЗВИТИЕ ТЕРМИНАЛЬНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Н. В. Тумакова

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Логистика берёт своё начало в военном деле. Ещё в IX веке в Византии этим термином обозначали чётко организованную работу тыловых служб, которая обеспечивала армию всем необходимым – от продовольствия до вооружения. Тогда, как и сейчас, качество этой работы напрямую влияло на исход боевых действий. Сегодня логистика вышла далеко за рамки военной сферы. Она пронизывает практически все отрасли экономики. В современном понимании логистика – это управление транспортными потоками, складскими операциями, запасами, кадровым обеспечением, информационными системами и коммерческими процессами. По сути, это наука о том, как наиболее эффективно организовать движение материальных и информационных ресурсов от поставщика к конечному потребителю. Для бизнеса грамотно выстроенная логистика открывает широкие возможности: она помогает реализовать корпоративную стратегию, завоёвывать конкурентные преимущества, сокращать издержки, повышать рентабельность активов и быстро реагировать на изменения внешней среды. Кроме того, она делает бизнес более прозрачным, управляемым и снижает неопределённость при долгосрочном планировании.

Транспортная логистика: цели и задачи. В сфере грузоперевозок логистика позволяет доставлять товары максимально быстро и с минимальными рисками. Ключевая цель здесь – оптимизация расходов, связанных с транспортом. Это достигается за счёт нескольких факторов: крупнооптовых перевозок, продуманных маршрутов и быстрого оформления документов. Задачи транспортной логистики принято делить на три основных направления: **техническое** – согласование параметров подвижного состава и перевозимых грузов на разных видах транспорта, т**ехнологическое** – внедрение единых технологий перевозки, которые подходят для всех видов транспорта и сводят к минимуму число перегрузок, э**кономическое** – создание гибкой и эффективной тарифной системы на всём пути следования груза. Среди основных задач также выделяют: выбор оптимального вида транспорта, синхронизацию транспортных планов со складскими и производственными процессами, координацию работы нескольких видов транспорта при смешанных перевозках, расчёт рациональных маршрутов и управление перегрузочными операциями.

Роль железнодорожного транспорта в России. Железнодорожный транспорт – неотъемлемая часть единой транспортной системы страны. Он призван качественно и своевременно обслуживать потребности граждан, бизнеса и государства в грузовых перевозках. Одна из главных целей его реформирования – обеспечение устойчивой и безопасной работы при одновременном снижении совокупных транспортных затрат в экономике России. Практический опыт: Группа компаний «Трансгарант». Позиция на рынке и структура. На примере Группы компаний «Трансгарант» можно проследить, как реализуются современные логистические подходы. Это второй по величине частный оператор подвижного состава в России. Компания располагает диверсифицированным парком вагонов: окатышевозы (их доля на сети – 68 %), полувагоны, цистерны, платформы и крытые вагоны (7 % всех собственных вагонов этого типа). Такой разнообразный парк позволяет перевозить руду, уголь, серу, нефть, лес, глинозём, щебень и многие другие грузы. Благодаря этому компания не боится сезонных спадов – падение спроса на один тип вагонов компенсируется загрузкой других. «Трансгарант» объединяет шесть дочерних и зависимых обществ, каждое из которых занимается своим направлением. Вся их деятельность координируется из головного офиса – ООО «Фирма «Трансгарант».

Клиентоориентированность и сервисы. Главные принципы работы компании – строгая отчётность, ответственность перед заказчиком и индивидуальный подход. В сочетании с профессионализмом сотрудников и современными информационными технологиями это позволяет обеспечивать надёжное и оперативное обслуживание. Перечень услуг, предоставляемых «Трансгарантом», включает: перевозку грузов в собственном подвижном составе; транспортно–экспедиторское обслуживание; аренду вагонов; диспетчерский контроль и отслеживание движения; комплексное обслуживание грузоотправителей и грузополучателей; управление парком вагонов; организацию маршрутных отправок; взаимодействие с ОАО «РЖД» по всем вопросам. Конкурентные преимущества, среди ключевых преимуществ компании можно выделить: многолетний опыт и высокую квалификацию руководства и специалистов; большой и постоянно растущий парк собственного подвижного состава; широкую номенклатуру специализированных вагонов высокого качества; разветвлённую сеть филиалов и представительств в 25 городах России и стран СНГ; отлаженные бизнес-процессы и технологии; собственную базу для технического обслуживания; оперативное взаимодействие с РЖД и железными дорогами стран СНГ и Балтии; финансовую устойчивость и гибкие схемы оплаты. Собственная производственная база – один из ключевых факторов успеха. «Трансгарант» самостоятельно занимается перевозками, ремонтом вагонов и хранением грузов. Примечательно, что более 40 % парка составляют специализированные вагоны, а по числу окатышевозов, цементовозов и крытых вагонов компания занимает первое место среди независимых операторов.

География и масштаб. Филиальная сеть «Трансгаранта» охватывает 25 городов. Это единственная компания среди частных операторов, представленная в таком количестве регионов. Она работает на 16 российских железных дорогах (все, кроме Сахалинской), а также на территории стран СНГ и Балтии. Основные объёмы погрузки приходятся на Южно–Уральскую, Юго–Восточную, Свердловскую, Приволжскую и Дальневосточную дороги. Важно, что «Трансгарант» уже вышел за пределы России и сегодня позиционирует себя как международная компания. Создание Транспортной группы FESCO изначально было нацелено на организацию сквозного сервиса «от двери до двери». Для этого были объединены компании, предоставляющие услуги различных видов транспорта – железнодорожного, морского и автомобильного. Консолидация усилий внутри группы позволяет получить синергетический эффект и успешно конкурировать на рынке. Одним из перспективных направлений развития является формирование сети транспортно–логистических центров (ТЛЦ) на российских железных дорогах. Это решение позволит увязать в единую цепочку весь комплекс транспортных услуг, повысить экономическую эффективность перевозок, ускорить продвижение грузов и предложить клиентам новые сервисы. Стратегия FESCO предусматривает строительство сети таких центров, включая морские и «сухие» терминалы, которые органично впишутся в систему интермодальных перевозок.

Информационные технологии и автоматизация. В компании FESCO действует программный комплекс, который постоянно развивается. Он позволяет: вести базу договоров с фиксацией тарифных условий; формировать заявки на перевозки; планировать перевозки на основе заявок клиентов; отслеживать движение грузов и вагонов в реальном времени; проводить расчёты с клиентами и партнёрами; вести учёт технического состояния собственного и арендованного парка. Отдел разработки и сопровождения ПО обеспечивает адаптацию программных решений под специфику производственных процессов. Успешное развитие железнодорожной компании невозможно без эффективной системы внутренних взаимоотношений. Кадровая политика «Трансгаранта» направлена на приведение корпоративной структуры в соответствие со стратегическими целями. Её приоритеты – повышение производительности труда, формирование сильной корпоративной культуры, взаимная ответственность работника и работодателя, поддержка инициативы на всех уровнях. Руководство компании рассматривает человеческий капитал как основу будущих экономических успехов. Именно поэтому большое внимание уделяется созданию стабильного, профессионального коллектива, способного добиваться самых высоких результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 URL: http://dev.transgarant.3ebra.com/files/doc/annual_report_Transgarant rus.pdf
2 URL: https://rosegrul.ru/ooo_transgarant–1047796312277/istoria/
3 Герами, А.В. Управление запасами: многофакторная оптимизация процесса поставок : Учебник / Г. Л. Бродецкий, В. Д. Герами, А. В. Колик, И. Г. Шидловский. – 1–е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 1 с. – (Высшее образование).
4 Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : Учебник и практикум / В. Д. Герами, А. В. Колик. – 1–е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2016. – 438 с. – (Бакалавр. Академический курс).
5 Гузенко, Н.В., Пархоменко Т.В., Халын, В.Г. Логистика грузовых перевозок на железнодорожном транспорте, 2022.– 140 с.
6 Покровская, О.Д. Терминалистика: логистика транспортных узлов и терминалов: учебник/ О.Д. Покровская, П.К. Рыбин, – Москва: УМЦ ЖДТ,2022. – 360 с.
7 Муленко, О.В. Инфраструктура транспортных и логистических систем:/О.В. Муленко, К.А. Годованый. – Ростов–на–Дону: РГУПС, 2016. – 196 с.
8 Дороничев, А.В. Транспортно–грузовые системы: учебное пособие / А.В. Дороничев, О.В. Садовская, Н.В. Куклева, Д.Н. Куклев. – Москва: ФГБУ ДПО,2021. – 184 с.

УДК 656.2.08

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ю. А. Халдеев

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Безопасность движения относится к базовым условиям эксплуатации железнодорожного транспорта. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» устанавливает правовые основы обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, поэтому требования безопасности должны учитываться не только при содержании инфраструктуры и подвижного состава, но и при организации труда работников, принимающих решения в перевозочном процессе [1].

Актуальность культуры безопасности связана прежде всего с тем, что последствия нарушения технологии на железной дороге могут затрагивать одновременно работников, пассажиров, инфраструктуру и окружающую среду. При этом безопасность зависит не от одного фактора: техническая исправность снижает вероятность отказа, организация труда задает порядок выполнения операций, а действия персонала определяют, насколько требования фактически соблюдаются. Современный подход смещает внимание от простого реагирования на уже допущенные нарушения к раннему выявлению риска, предупреждению ошибок и разбору их причин.

В научной литературе культура безопасности рассматривается как часть общей культуры организации и личности, объединяющая ценности, знания, компетенции и способы поведения, которые определяют отношение человека к риску и безопасному выполнению деятельности [9, с. 75]. Для железнодорожного транспорта особенно важно, поскольку большинство операций выполняется в условиях взаимозависимости: решение одного работника влияет на действия других участников перевозочного процесса.

Цель работы – рассмотреть содержание культуры безопасности движения и основные направления ее формирования на железнодорожном транспорте. Для достижения цели необходимо:

1) раскрыть содержание понятия культуры безопасности движения;

2) показать взаимосвязь технических, организационных и человеческих факторов безопасности;

3) определить роль руководства и работников в формировании безопасного поведения;

4) охарактеризовать основные принципы и инструменты развития культуры безопасности.

1. Содержание культуры безопасности движения

В корпоративной системе ОАО «РЖД» культура безопасности определяется как осознание важности и ответственности, а также способность работников обеспечивать безопасность как одну из главных ценностей компании и каждого работника. Такое понимание закрепляет личную ответственность сотрудника, но одновременно связывает ее с организационной средой, в которой принимаются рабочие решения. В исследовании В. С. Асламовой и И. А. Умудовой культура безопасности рассматривается именно как элемент организационной культуры, состояние которого может оцениваться по степени зрелости [5, с. 166].

Культура безопасности проявляется прежде всего в практическом применении инструкций. Работник должен уметь оценить опасность, прекратить операцию при недопустимом риске, сообщить о выявленном отклонении и корректно передать информацию смежному работнику или руководителю. В повседневной работе это имеет значение при подготовке маршрута, выполнении маневров, обслуживании устройств, передаче смены, допуске к работам и принятии решений в нестандартной ситуации.

Технические требования безопасности конкретизированы в Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Они устанавливают систему организации движения поездов, требования к эксплуатации инфраструктуры, железнодорожного подвижного состава и обязанности работников железнодорожного транспорта [3]. Требования образуют обязательный минимум, однако устойчивый результат достигается тогда, когда соблюдение правил поддерживается организацией труда, профессиональной подготовкой и внутренней установкой работника на недопустимость необоснованного риска.

Влияние человеческого фактора нельзя понимать только как совокупность индивидуальных ошибок. На качество решения влияют условия труда, объем информации, режим труда и отдыха, взаимодействие с коллегами, понятность регламентов и техническое состояние оборудования. А. Д. Доможирова отмечает применение модели SHELL для оценки влияния человеческого фактора на безопасность движения поездов, что позволяет рассматривать человека во взаимосвязи с процедурами, техническими средствами и рабочей средой [7, с. 161].

Технический, организационный и человеческий уровни безопасности тесно связаны. Исправная техника снижает вероятность опасного события, однако отступление работника от технологии все равно может привести к нарушению. Причинами ошибок персонала могут быть неоднозначность инструкции, недостаточное обучение, перегрузка, слабая коммуникация или недостатки организации процесса. Анализ обстоятельств помогает определить, какие меры действительно нужны для предупреждения повторной ситуации.

2. Формирование зрелой культуры безопасности

Формирование культуры безопасности начинается с поведения руководства. Если производственный результат фактически ставится выше безопасного выполнения операций, работники получают противоречивый сигнал, формально безопасность объявляется приоритетом, но в конкретной ситуации от них ожидают прежде всего выполнения плана. Позитивная корпоративная культура безопасности требует последовательности управленческих решений, открытого обмена информацией и понятных критериев ответственности. Вопросы применительно к ОАО «РЖД» рассматриваются Ж. В. Бородиной и Н. В. Медведевой [6, с. 187].

Зрелая культура безопасности прежде всего заметна по действиям руководства и по тому, как внутри организации обращаются с информацией о рисках. Если безопасность

действительно имеет приоритет, это отражается в решениях руководителей. Не менее важно, чтобы работник мог сообщить об опасности своему руководителю или смежному подразделению и получить обратную связь.

Другой признак – участие непосредственных исполнителей в обсуждении опасностей и изменений технологических процессов. Выявленная проблема должна отслеживаться до устранения. При разборе нарушения учитываются действия конкретного работника, состояние техники и организация процесса, помогает установить причины события и определить меры предупреждения.

Вовлечение работников имеет практический смысл потому, что непосредственные исполнители раньше других сталкиваются с неудобными процедурами, противоречиями в организации работ и повторяющимися опасными ситуациями. Их сообщения позволяют выявить риск до того, как он реализуется в происшествие. А. А. Иванова, анализируя подходы к повышению культуры безопасности на железнодорожном транспорте, связывает ее развитие в том числе с подготовкой будущих специалистов и формированием безопасного профессионального поведения еще на этапе обучения [8, с. 256].

Отдельное значение имеет порядок разбора происшествий. В настоящее время классификация, расследование и учет транспортных происшествий и иных событий регулируются приказом Минтранса России от 18 декабря 2014 г. № 344 в редакции от 19 июля 2022 г. Указанный приказ действует до 1 сентября 2026 г. [2]. При расследовании важно установить связь между действиями работника, организацией процесса и состоянием технических средств, чтобы определить причины происшествия и меры предупреждения.

С 1 сентября 2026 г. приказ № 344 заменяется приказом Минтранса России от 16 марта 2026 г. № 97. Новый порядок прямо ориентирует расследование на установление причин нарушения для предупреждения его возникновения в будущем и предусматривает исследование технического состояния объектов, документов, действий причастных лиц и иных обстоятельств [4].

Персонал несет ответственность за соблюдение установленных требований и собственные действия. Задача организации – выявлять и устранять условия, которые регулярно создают предпосылки для ошибок. Если после происшествия применяются только меры дисциплинарного воздействия, а недостатки технологии или управления сохраняются, уровень культуры безопасности не повышается.

3. Принципы и инструменты развития культуры безопасности

Основные принципы культуры безопасности можно объединить в две группы. К первой относятся требования, связанные с поведением работника, профессиональная компетентность, соблюдение правил, самоконтроль, понимание последствий собственных действий и готовность сообщать об опасности. Вторая группа относится к управлению, приоритет безопасности при планировании, открытая коммуникация, справедливое распределение ответственности, обучение, поддержка инициатив и последовательное устранение выявленных недостатков. Безопасное поведение работника становится устойчивым при наличии понятных правил, достаточной подготовки и последовательной позиции руководства по вопросам безопасности.

На уровне отдельного работника культура безопасности формируется через повторяемую практику, знание требований должно переходить в устойчивый способ действий. Учебно–методическое пособие Л. И. Хайруллиной, И. Л. Новиковой и О. А. Тучковой выделяет специальный уровень культуры безопасности работников и рассматривает ее развитие как часть организационной культуры предприятия [10, с. 52]. Для железнодорожной сферы это означает необходимость соединять теоретическую подготовку с разбором производственных ситуаций, тренировкой безопасных решений и обратной связью по результатам работы.

К основным инструментам развития культуры безопасности на железнодорожном транспорте относятся обучение и техническая учеба, наставничество, разбор нарушений и опасных ситуаций, обсуждение рисков на рабочих местах, проведение дней культуры

безопасности, система предложений работников, поощрение безопасных инициатив и периодическая оценка состояния культуры безопасности. Обучение и наставничество помогают закрепить безопасные способы работы. Разбор нарушений нужен для выяснения причин и корректировки практики. Мотивационные меры поддерживают инициативу работников, а мониторинг позволяет увидеть изменения в работе подразделения.

Оценивать эффективность целесообразно по изменениям в работе подразделения. Значение имеют снижение повторяемости однотипных нарушений, своевременное сообщение о рисках, выполнение корректирующих мероприятий и готовность работников останавливать небезопасную операцию. Важна и реакция руководителя, сообщение о проблеме должно использоваться как основание для проверки и устранения недостатка.

С практической точки зрения наиболее важна взаимосвязь инструментов. Например, выявленное отклонение должно быть зафиксировано, проанализировано, обсуждено с причастными работниками, а при необходимости – привести к изменению регламента, дополнительному обучению или техническому мероприятию. Только замкнутый цикл «выявление – анализ – решение – проверка результата» превращает культуру безопасности из набора мероприятий в работающий элемент системы менеджмента безопасности движения.

Заключение

Рассмотрение темы показывает, что безопасность движения складывается из технической исправности, организации процессов, качества управленческих решений, профессиональной подготовки и поведения работников. Устойчивый результат возможен при согласованной работе элементов и последовательном соблюдении установленных требований в повседневной эксплуатации.

Культура безопасности проявляется в конкретных действиях. Руководитель подтверждает ее приоритет своими решениями, работник понимает последствия собственных действий и своевременно сообщает о рисках. Выявленные нарушения должны становиться основанием для разбора причин и корректировки процесса. При оценке ошибки учитываются технические и организационные условия, которые могли повлиять на ситуацию.

Развитие культуры безопасности требует постоянной работы, профессионального обучения, участия непосредственных исполнителей, открытой коммуникации, анализа нарушений и контроля корректирующих мероприятий. Последовательное применение мер помогает предупреждать повторение опасных ситуаций и постепенно закрепляет безопасное поведение работников в повседневной эксплуатации железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17–ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 2. – Ст. 169.

2 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18 декабря 2014 г. № 344 «Об утверждении Положения о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта» (ред. от 19 июля 2022 г.) // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2015. – 27 февраля. – № 0001201502270026.

3 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 23 июня 2022 г. № 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2022. – 20 июля. – № 0001202207200026.

4 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 16 марта 2026 г. № 97 «Об установлении классификации, порядка расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, в том числе высокоскоростного железнодорожного транспорта» // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2026. – 12 мая. – Вступает в силу 1 сентября 2026 г.

5 Научная и учебная литература

6 Асламова, В. С. Анализ культуры безопасности ОАО «Российские железные дороги» / В. С. Асламова, И. А. Умудова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2023. – № 2 (78). – С. 166–175.

7 Бородина, Ж. В. О формировании позитивной корпоративной культуры безопасности движения (на примере ОАО «Российские железные дороги») / Ж. В. Бородина, Н. В. Медведева // Мониторинг правоприменения. – 2025. – № 3 (56). – С. 187–195.

8 Доможирова, А. Д. К вопросу оценки влияния человеческого фактора на безопасность движения поездов / А. Д. Доможирова // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2023. – № 1. – С. 161–162.
9 Иванова, А. А. Культура безопасности: от студента к профессионалу / А. А. Иванова // Техник транспорта: образование и практика. – 2024. – Т. 5, вып. 3. – С. 256–261.
10 Фролова, Н. А. Культура безопасности в контексте современного научного дискурса / Н. А. Фролова // Abyss (Вопросы философии, политологии и социальной антропологии). – 2024. – № 2. – С. 75–83.
11 Хайруллина, Л. И. Культура безопасности производства как часть организационной культуры: учебно–методическое пособие / Л. И. Хайруллина, И. Л. Новикова, О. А. Тучкова. – Казань: Изд–во КНИТУ, 2023. – 88 с.

УДК 656.052.432

ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Э. Р. Шаипова

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Высокоскоростное железнодорожное сообщение (ВСЖД) в настоящее время считается одним из приоритетных направлений развития транспортной инфраструктуры. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что транспорт является фактором экономического роста и способствует интеграции территорий. В классической модели железные дороги в основном конкурировали на средних и дальних расстояниях благодаря своей пропускной способности и эксплуатационным возможностям. В сегменте высокоскоростных перевозок железнодорожный транспорт стремится стать универсальным видом транспорта, способным эффективно обеспечивать пассажирские перевозки между крупными центрами.

Внедрение высокоскоростного железнодорожного сообщения требует значительных капиталовложений и комплексной технологической модернизации. Необходимые работы включают в себя корректировку параметров пути, усиление элементов инфраструктуры, обновление подвижного состава, внедрение систем управления движением, реструктуризацию процессов технического обслуживания и разработку финансовой модели, учитывающей длительный срок окупаемости.

Цель данной статьи – проанализировать предпосылки для развития высокоскоростного железнодорожного сообщения и выявить особенности его внедрения с точки зрения инфраструктуры, технологий, эксплуатации, экономики и управления проектами. Задачи исследования:

- анализ факторов, формирующих спрос и обосновывающих необходимость развития Восточно–Сибирской железной дороги;
- описание требований к инфраструктуре и системам управления движением;
- рассмотрение организационных и технологических аспектов работы;
- раскрытие экономических и финансовых особенностей реализации высокоскоростных проектов;
- выявление ключевых рисков и факторов эффективности.

1. Концепция и значение высокоскоростных железнодорожных перевозок

В самых общих чертах высокоскоростное железнодорожное сообщение определяется не только конкретными численными значениями скорости, но прежде всего набором технологических требований, направленных на обеспечение безопасности, надежности и пунктуальности обслуживания в условиях интенсивной и динамичной эксплуатации.

Хотя критерии отнесения линий к категории высокоскоростных могут варьироваться в зависимости от национальных подходов, общая логика едина: инфраструктура и система управления должны быть адаптированы к специфическим особенностям высокоскоростного

сообщения, а эксплуатационная модель должна обеспечивать заданный уровень качества транспортного обслуживания.

Значимость Восточно-Сибирской железной дороги очевидна, по крайней мере, в трех ключевых аспектах:

• экономический: повышение связанности между регионами, снижение транспортных расходов, связанных со временем в пути, и появление новых центров деловой активности;

• социальный: повышение доступности поездок для населения и организаций;

• инфраструктурные: модернизация транспортных коридоров и технологическая унификация процессов управления сетью.

Важно подчеркнуть, что развитие Восточно-Сибирской железной дороги следует рассматривать как часть системной модернизации транспортной инфраструктуры, а не как изолированную техническую инициативу. Таким образом, проектирование высокоскоростных транспортных услуг должно основываться на общей конфигурации транспортной сети и ее пропускной способности.

2. Предпосылки развития Восточно–Сибирской железной дороги.

Формирование спроса: пассажиропотоки и конкуренция за время

Одним из наиболее стабильных факторов развития Восточно–Сибирской железной дороги является растущий спрос на транспортные услуги, характеризующиеся высокой скоростью и надежностью. Для пассажира выбор между альтернативами зависит от общей продолжительности поездки, включающей не только само перемещение, но и посадку, ожидание, возможные пересадки, а также доступность транспортных терминалов.

На маршрутах между крупными транспортными узлами усиливается конкуренция с авиа– и автомобильным транспортом. В таких условиях железнодорожный транспорт сохраняет свои конкурентные преимущества:

• стабильность и предсказуемость расписания;

• высокая пропускная способность;

• комфорт при перевозке и возможность обслуживать большие пассажиропотоки;

• гарантированная регулярность времени прибытия.

Высокая регулярность движения особенно важна для деловой мобильности и формирования восприятия железной дороги как удобной инфраструктурной услуги.

Экономические эффекты для регионов и национальной системы

Высокоскоростное сообщение дает как прямые, так и косвенные эффекты. К прямым результатам относятся увеличение пассажиропотока и расширение спектра транспортных услуг. К косвенным эффектам можно отнести:

• усиление концентрации экономической активности в агломерациях;

• снижение барьеров для мобильности трудовых ресурсов;

• развитие туризма и рост сферы услуг;

• повышение инвестиционной привлекательности территорий, расположенных вблизи станций и транспортно–логистических узлов.

Кроме того, ВСМ можно рассматривать как механизм регулирования пропускной способности сети: за счет привязки пассажирских маршрутов к высокоскоростным линиям снижается вероятность возникновения конфликтных ситуаций на дорогах, а графики движения грузовых поездов становятся более стабильными.

Модернизация инфраструктуры и транспортных коридоров

Высокоскоростные линии проектируются в соответствии с действующими инженерными стандартами. При этом реализация ВСМ может осуществляться в различных моделях:

• строительство новой выделенной линии;

• модернизация существующей инфраструктуры с целью приведения ее параметров в соответствие с требованиями скоростного режима.

• формирование «смешанной» схемы эксплуатации, при которой потоки технологически разделены.

Выбор конкретного решения определяется сочетанием факторов: условиями землепользования, уровнем капитальных затрат, наличием существующих транспортных узлов, особенностями геологической среды, а также требованиями по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Инвестиционная готовность и роль государства

Проекты ВСЖД являются капиталоемкими, что подразумевает необходимость:

• обеспечения финансовой устойчивости на протяжении всего жизненного цикла проекта;

• гарантирования управляемости сроков ввода в эксплуатацию;

• координации действий между государственными органами, оператором инфраструктуры, проектными организациями и логистическими партнерами. В условиях высоких капитальных затрат особенно важны:

• механизмы распределения проектных рисков между участниками;

• долгосрочные контракты, тарифные гарантии и инструменты поддержки прогнозируемого спроса;

• гибкий подход к принятию инвестиционных решений, включая поэтапное строительство отдельных участков.

3. Особенности реализации проекта Восточно–Сибирской железной дороги

Инженерные требования к линии и инфраструктуре

Высокие скорости движения предъявляют более строгие требования к геометрическим параметрам пути: радиусам кривых, значениям уклонов, характеристикам земляного полотна и конструкциям верхнего строения пути.

Кроме того, при проектировании учитываются сценарии динамического воздействия, такие как:

• совместное воздействие нагрузок и вибраций;

• изменение эксплуатационного состояния пути в зависимости от погодных условий;

• обеспечение устойчивости элементов инфраструктуры при повышенной интенсивности движения.

Особое внимание уделяется электроснабжению и контактной сети. Для высокоскоростного движения необходима система электроснабжения, которая обеспечивает стабильные тяговые параметры в проектных условиях и способна сохранять работоспособность в чрезвычайных ситуациях.

На уровне инфраструктуры критически важны также искусственные сооружения (мосты, путепроводы, тоннели). Их проектные решения и организация эксплуатационной диагностики должны соответствовать требованиям безопасности при движении поездов на высоких скоростях.

Системы управления движением и безопасность

Безопасность Восточно–Сибирской железной дороги обеспечивается комплексом организационных и технических мер. К ключевым направлениям относятся: • интервальное управление движением с автоматизированным мониторингом; • интеграция диагностических функций подвижного состава и инфраструктуры; • снижение вероятности человеческого фактора за счет автоматизации критически важных процессов.

В настоящее время наблюдается тенденция к переходу на цифровые контуры управления, в которых данные о состоянии инфраструктуры и параметрах движения поездов используются для предиктивных решений: планирования ремонта, корректировки графика движения и предотвращения аварийных ситуаций.

Подвижной состав как фактор скорости и качества

Подвижной состав для высокоскоростных перевозок обеспечивает достижение целевых параметров движения за счет:

• аэродинамических решений;

• тяговых и тормозных характеристик;

• систем стабилизации движения;

• параметров шумо– и виброизоляции.

Наряду с техническими требованиями важным становится стандартизированный подход к сервисной составляющей. Это касается корректной работы информационных систем, удобства посадки, соблюдения требований к безопасности пассажиров и качества интерьерных решений. В современных проектах подвижной состав рассматривается как часть «продукта» транспортной услуги, а не просто как техническое средство передвижения.

Организация эксплуатации и технического обслуживания

Высокоскоростные перевозки требуют переосмысления подходов к техническому обслуживанию:

• внедрение усовершенствованных правил диагностики компонентов подвижного состава;

• составление графиков технического обслуживания, которые сводят к минимуму время простоя и его влияние на график.

• управление работами по ремонту инфраструктуры посредством планирования технологических периодов.

Особое значение приобретает прогнозирующий подход, основанный на анализе данных. Это помогает снизить аварийность и повысить экономическую эффективность ремонтных работ за счет раннего выявления отклонений в состоянии инфраструктуры и подвижного состава.

Экологические и социальные аспекты

Внедрение Восточно–Сибирской железной дороги предполагает повышенные требования к охране окружающей среды. Высокоскоростная эксплуатация увеличивает акустические и вибрационные нагрузки, что требует:

• разработка и внедрение мер по защите от шума;

• проектирование защитных экранов и соответствующих конструктивных решений;

• организация мониторинга воздействия на населенные пункты и прилегающие территории.

Также важно учитывать значимость общественного одобрения проекта. Его роль заключается в обеспечении ресурсной и временной устойчивости реализации проекта. Прозрачное взаимодействие с территориями, расположенными вдоль маршрута, использование компенсационных мер и соблюдение правил проекта могут еще больше снизить риски задержек и конфликтов во время строительства и эксплуатации.

Финансовая модель: жизненный цикл и тарифы

Экономическая составляющая высокоскоростных проектов формируется с учетом долгосрочной стоимости владения и оценки жизненного цикла актива.

При практических расчетах закупочная цена оборудования является не единственным определяющим фактором: значительная доля общих затрат на 20–30‑летний период состоит из операционных расходов, обслуживания инфраструктуры и текущих затрат, связанных с обслуживанием подвижного состава.

Тарифная политика должна обеспечивать баланс между спросом и потенциалом окупаемости проекта. В зависимости от выбранной модели финансирования могут применяться следующие условия:

• контракты с гарантированным объемом трафика;

• дифференцированные тарифные условия в зависимости от класса обслуживания;

• надбавки за дефицитные маршруты, а также ограничения и временные корректировки, связанные с режимом пропускной способности.

4. Основные риски и условия эффективности проектов ВСЖД

К основным рискам относятся:

• нехватка персонала (повышенные требования к обучению и квалификации персонала).;

• узкие места в инфраструктуре (ограничение пропускной способности станций, переходов и подходов);

• риски капитальных затрат и временных отклонений.

Заключение. Развитие высокоскоростного железнодорожного сообщения обусловлено сочетанием факторов спроса, ожидаемых экономических выгод и необходимости модернизации транспортных коридоров. Внедрение высокоскоростного железнодорожного сообщения характеризуется повышенными требованиями к инженерным решениям, системам управления движением, организации технического обслуживания, кадровому обеспечению и финансовой модели, ориентированной на долгосрочное планирование.

Высокоскоростное железнодорожное сообщение – это не только технологический проект, но и создание новой транспортной услуги, в которой скорость, безопасность и качество обслуживания рассматриваются как взаимосвязанные составляющие. Успех таких инициатив определяется системным подходом и управлением рисками на всех этапах – от предпроектного планирования до эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Амосов М.И., Сафина С.С. Основные проблемы развития транспортной инфраструктуры Санкт–Петербурга и возможные пути их решения // Известия Санкт–Петербургского государственного экономического университета. 2020. № 5. С. 44–49.

2 Владимиров С.А. Мировая транспортная система и логистика: основные направления развития // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 2 (46).

3 Годовой отчет ОАО «Скоростные магистрали» за 2021 год. М., 2021.

4 Государство и рынок: новое качество взаимодействия в информационно–сетевой экономике: монография. В 2 томах. Том 2. СПб., 2020.

5 Донченко Ю.В., Вертакова Ю.В., Евченко А.В., Клименко П.А. Воспроизводственный подход к оценке и регулированию регионального развития по критериям устойчивости // Вопросы статистики. 2020. № 8. С. 20–25.

6 Миэринь Л.А., Глазман Г.Л. Интеграция России в глобальное инновационное пространство: концептуально–управленческий подход // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2021. № 1 (23). С. 10–14.

7 Официальный сайт ОАО «РЖД». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rzd.ru (дата обращения 10.08.2020).

8 Харламов А.В., Вунотропиди А.Ф. Совершенствование государственного регулирования национальной экономики в условиях глобальной нестабильности // Известия Санкт–Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 3 (93). С. 47–51.

УДК 656.2.08

ЛОКОМОТИВНЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Е. А. Ширдин

Алатырский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Обеспечение безопасности движения поездов является одной из приоритетных задач железнодорожного транспорта. Ключевая роль в решении этой задачи отводится локомотивным системам безопасности, которые представляют собой совокупность технических средств, предназначенных для контроля параметров движения, предотвращения аварийных ситуаций и защиты жизни и здоровья людей. В условиях модернизации российских железных дорог, внедрения цифровых технологий и перехода на новые принципы управления движением особенно актуальным становится изучение современных локомотивных устройств безопасности, их классификации, принципов работы и перспектив развития.

1. Назначение и классификация локомотивных устройств безопасности

Какие задачи стоят перед локомотивными системами безопасности? Первая – не допустить сближения поездов на опасное расстояние. Вторая – жёстко контролировать скорость. Третья – фиксировать каждый параметр движения, чтобы при необходимости восстановить полную картину происходящего [1, с. 12–15].

При изучении локомотивных систем безопасности студентам полезно знать их классификацию. В соответствии с учебной программой профессионального модуля ПМ.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (локомотивы)», а также на основе учебного пособия С.В. Елякина [5] «Локомотивные системы безопасности движения» выделяют пять групп систем безопасности: сначала идут старые, но проверенные аналогово–релейные системы – рельсовые цепи, все разновидности АЛС (АЛСН, АЛС–ЕН, МАЛС, ГАЛС). Затем – устройства, не дающие поезду самопроизвольно укатиться (ПСС). Третья группа – это «контролёры» машиниста, например Л116 и Л116У. Четвёртая – современные микропроцессорные комплексы (КЛУБ, КЛУБ–У, САУТ, КПД). И наконец, пятая – системы, которые сами ведут поезд [5, гл. 1].

2. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа (АЛСН)

АЛСН по праву можно назвать «глазами» системы интервального регулирования. Её миссия проста и жизненно важна: держать машиниста в курсе того, что показывает напольный светофор. Технически это выглядит как непрерывный диалог между рельсами и локомотивом – сигнал идет по рельсовым цепям на протяжении всего блок–участка и в режиме реального времени передаётся в кабину машиниста. Локомотивный светофор – точная копия путевого, поэтому машинист видит обстановку словно своими глазами и успевает принять верное решение.

В системе АЛСН есть устройство под названием ДКСВ–М (микропроцессорный дешифратор сигналов автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа). Это такой «переводчик», который принимает сигналы, идущие по рельсам, включает показания локомотивного светофора в кабине и, если нужно, может задействовать электропневматический клапан автостопа (ЭПК). Раньше на его месте стояли старые релейные аппараты, но новые микропроцессорные работают гораздо эффективнее: они меньше боятся помех и реже выходят из строя, а значит, и вся система становится надёжнее [1, с. 102–105].

3. Комплексное локомотивное устройство безопасности КЛУБ–У

Разработка комплексного локомотивного устройства безопасности унифицированного КЛУБ–У была выполнена в 1994 году специалистами ОАО «НИИАС». С 2002 года система

запущена в серийное производство. В настоящее время КЛУБ–У является основным бортовым средством обеспечения безопасности на сети российских железных дорог, а также на железных дорогах государств – участников СНГ. Общее количество единиц подвижного состава, оснащённых данной системой, превышает 18 000 и включает магистральные и маневровые локомотивы, электропоезда пригородного сообщения и самоходные путевые машины [5, с. 56–58].

Универсальность КЛУБ–У – одно из его главных достоинств. Система одинаково надёжно работает и на тепловозах, и на электровозах любого типа тока. Именно поэтому она нашла применение на всех видах локомотивов – будь то грузовой магистральный локомотив, маневровый тепловоз, высокоскоростной подвижной состав или пригородный электропоезд.

Основные функции системы КЛУБ–У:

– контроль скорости движения локомотива;

– автоматическое торможение при превышении допустимой скорости;

– исключение самопроизвольного движения;

– контроль бодрствования машиниста;

приём сигналов автоматической локомотивной сигнализации АЛСН и/или АЛС–ЕН;

– индикация сигналов светофоров;

– регистрация параметров движения, локомотивных и поездных характеристик;

– контроль местоположения по данным спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС и GPS;

– передача данных по радиоканалу;

– движение по электронной карте;

– самодиагностика работоспособности устройства безопасности [5, с. 70–75].

КЛУБ–У – это модульный конструктор. Каждый модуль выполняет свою задачу и при этом абсолютно равноправен с остальными, а общаются они через высокоскоростную системную шину. В «команде» три основных элемента: БЭЛ (отвечает за вычисления и логику), БИЛ (информирует машиниста) и БКР (коммутирует сигналы и регистрирует данные). Кроме того, через локальную сеть КЛУБ–У взаимодействует с системами САУТ, ТСКБМ и УСАВП, объединяя их в единый интеллектуальный комплекс [2, с. 210–215].

4. Система автоматического управления торможением поездов (САУТ)

САУТ – система автоматического управления торможением поездов. Впервые испытана в 1986 году, широко применяется на железнодорожном транспорте России с начала 1990–х годов. Разработчик системы – НПО САУТ Уральского Отделения ВНИИЖТ [7, с. 3–5].

В состав САУТ входят локомотивные и путевые технические средства. Функционирование комплекса направлено на ограничение скорости поезда с учётом показаний локомотивного светофора, длины блок–участка, действующих скоростных ограничений и приведённого уклона. Исходные данные о блок–участке или станционном маршруте поступают на локомотив от путевых устройств либо из локомотивной базы данных. Снижение скорости осуществляется автоматически путём выключения тяги и служебного торможения.

САУТ–ЦМ/485 выполняет четыре задачи: контроль максимальной скорости; упреждающее отключение тяги; безопасный проход стрелок и светофора с заданной скоростью; автоматическое снятие ограничений [7, с. 42–48].

САУТ является адаптивной системой прицельного торможения, в которой исключён ручной ввод информации о характеристиках тормозных средств поезда. Это существенно снижает влияние человеческого фактора и повышает точность управления торможением [4, с. 200–204].

5. Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ)

В основе ТСКБМ лежит непрерывная регистрация кожно–гальванической реакции машиниста. Датчик, размещённый на запястье, фиксирует изменения электрического сопротивления кожи, которые коррелируют с уровнем бодрствования. Этот

физиологический метод позволяет объективно оценивать психоэмоциональное состояние и своевременно выявлять признаки снижения работоспособности [5, с. 98–102].

В состав системы ТСКБМ входят:

– носимая часть (ТСКБМ–Н) – телеметрический датчик, располагающийся на запястье машиниста, выполненный в виде электронных часов;

– блок индикации (ТСКБМ–И);

– приёмник сигналов.

Алгоритм работы ТСКБМ прост и безжалостен: система круглосуточно наблюдает за машинистом и показывает уровень его бодрствования на специальном индикаторе. Как только состояние начинает ухудшаться – раздаётся предупреждение. Но если машинист не отвечает на сигнал, система в автоматическом режиме применяет экстренное торможение.

6. Безопасный локомотивный объединенный комплекс (БЛОК)

Новейшая разработка в области безопасности – комплекс БЛОК. Раньше на каждом локомотиве было много различных приборов, которые часто дублировали друг друга – это создавало путаницу. Создатели БЛОК объединили всё в одну систему, где каждая часть работает по единым правилам. Теперь нет лишних устройств, а вся информация хранится в одной общей базе данных.

Безопасный локомотивный объединённый комплекс БЛОК является единым бортовым средством обеспечения безопасности с расширенным функционалом, аккумулирующим задачи нескольких предшествующих систем. Область применения комплекса охватывает все категории подвижного состава с автономной и электрической тягой (постоянного и переменного тока) [3, 6].

В отличие от многих своих предшественников, выполнявших лишь одну–две задачи, комплекс БЛОК берёт на себя полный спектр функций: он принимает и обрабатывает сигналы АЛС, контролирует скорость и состояние машиниста, а также определяет, показывает и записывает все основные параметры движения – и делает это одновременно и непрерывно [4, с. 250–255].

Самое ценное в БЛОК – он перестаёт полагаться только на человека. Часть контроля, особенно критически важная, теперь доверена автоматике. Это не значит, что машинист не нужен – это значит, что у него появился надёжный помощник, который не устаёт, не отвлекается и всегда начеку. Спутниковая навигация, контроль бодрствования – всё это работает в единой связке. А для тех случаев, когда нужна особая гибкость, есть БЛОК–М – модульная версия, которая подходит любому локомотиву.

7. Перспективы развития локомотивных систем безопасности

Если смотреть в будущее, то главный вектор развития локомотивных систем безопасности – это движение к полной цифровизации и глубокой интеграции. Вместо множества независимых приборов появятся единые бортовые центры управления, которые возьмут на себя все задачи. Меньше устройств – значит, меньше точек отказа, выше общая надёжность, а техническое обслуживание станет значительно проще и быстрее.

Использование систем ГЛОНАСС и GPS позволяет с высокой точностью определять текущие координаты поезда, осуществлять непрерывный мониторинг скорости и формировать электронные карты маршрута с привязкой к местности [4, гл. 9; 6].

Одна из актуальных проблем – нарушение работы приёмного оборудования автоматической локомотивной сигнализации из-за электромагнитных помех, особенно при активном внедрении современного электрического подвижного состава. Разработка новых технических методов повышения помехоустойчивости является приоритетным направлением.

Новое поколение систем автоматического вождения выходит за рамки пассивного мониторинга. Они активно вмешиваются в управление, корректируя движение поезда в штатных условиях и беря на себя полный контроль в аварийных ситуациях [2, гл. 10; 5, с. 200–210].

Внедрение систем самодиагностики для своевременного выявления неисправностей и прогнозирования отказов, что позволяет оптимизировать процессы технического обслуживания и повысить эксплуатационную надёжность.

Заключение. Локомотивные системы безопасности движения представляют собой сложный и постоянно развивающийся комплекс технических средств, обеспечивающих надёжную и безопасную работу железнодорожного транспорта. От аналогово–релейных приборов, таких как АЛСН, до современных микропроцессорных комплексов КЛУБ–У, САУТ и интегрированных систем БЛОК – таков путь развития отечественных локомотивных устройств безопасности.

Для нас, преподавателей специальности 23.02.06, глубокое знание локомотивных систем безопасности – не просто профессиональный интерес, а основа нашей работы. Ведь чтобы подготовить хороших специалистов, нужно самому досконально понимать, как работает техника. А в условиях, когда технологии обновляются с каждым годом, особенно важно давать студентам не только классические знания, но и знакомить их с новейшими разработками, чтобы они выходили на работу уже готовыми к встрече с современным оборудованием.

Нет сомнений: будущее за интеллектуальным управлением движением. И локомотивные системы безопасности не просто останутся в строю – они станут краеугольным камнем этого будущего. На них будет лежать ответственность за главные ценности: безопасность людей, целостность грузов и производительность перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бервинов, В. И. Локомотивные устройства безопасности: учебник для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В. И. Бервинов, Е. Ю. Доронин. – М.: Маршрут, 2005. – ISBN 5–89035–295–4.

2 Воронова, Н. И. Локомотивные устройства безопасности: учебник / Н. И. Воронова, Н. Е. Разинкин, Г. Б. Сарафанов. – М.: Академия, 2014. – ISBN 978–5–4468–1282–0.

3 Воронова, Н. И. Локомотивные устройства безопасности: учебное пособие / Н. И. Воронова, Н. Е. Разинкин, Г. Б. Сарафанов. – М.: Академия, 2013. – ISBN 978–5–7695–9700–8.

4 Венцевич, Л. Е. Локомотивные устройства обеспечения безопасности движения поездов и расшифровка информационных данных их работы: учебник / Л. Е. Венцевич. – М.: Учеб.–метод. центр по образованию на ж.–д. трансп., 2013. – ISBN 978–5–89035–703–8.

5 Елякин, С. В. Локомотивные системы безопасности движения : учебное пособие для ССУЗов ж.–д. трансп. / С. В. Елякин. – М.: ФГБОУ «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 192 с. – ISBN 978–5–89035–923–0.

6 Кузнецов, К. В. Локомотивные устройства безопасности: учебное пособие / К. В. Кузнецов, А. А. Дайлидко, Т. В. Плюгина. – М.: УМЦ ЖДТ. – ISBN 978–5–89035–559–1.

7 Наговицын, В. С. Путевая и станционная аппаратура системы автоматического торможения поездов САУТ : устройство и применение / В. С. Наговицын, Б. И. Ветлугин, А. Н. Кондратьев. – 2019. – 95 с.

УДК 629.4.077

СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОТОРМОЗОВ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ИННОВАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

А. С. Юркевич

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Тормоза поезда работают в самых разных условиях. На сети ОАО «РЖД» ходят тяжелые грузовые составы, скоростные пассажирские поезда и пригородные электрички. Они проходят через жаркие, влажные и очень холодные районы. Вагоны в одном составе могут отличаться по возрасту и устройству. Поэтому тормоз должен надежно работать в мороз, дождь и грязь, а также при утечке воздуха или отказе отдельного прибора. Новые устройства при этом должны сочетаться с тем оборудованием, которое уже используется на железных дорогах России.

Главным средством остановки остается автоматический пневматический тормоз. Перед отправлением общая тормозная магистраль заполняется сжатым воздухом. На каждом вагоне воздух также поступает в запасный резервуар. Когда нужно затормозить, давление в магистрали снижают. Воздухораспределитель замечает это и подает воздух из резервуара в тормозной цилиндр. Цилиндр прижимает колодки к колесам или приводит в действие дисковый тормоз. После повышения давления тормоза отпускают. Если магистраль разорвется, давление тоже упадет и вагоны затормозят. Поэтому такой тормоз называется автоматическим: он срабатывает при опасном разрыве поезда [1, 2].

Но правильного принципа работы недостаточно. Перед рейсом нужно проверить, заполнена ли магистраль, открыты ли краны, исправны ли приборы и не слишком ли изношены колодки. В длинном грузовом составе есть еще одна трудность. Снижение давления доходит до последних вагонов с небольшой задержкой. Голова поезда уже тормозит, а хвост еще движется с прежней скоростью. Между вагонами возникают толчки и растяжения. Поэтому для РЖД важен не только тормозной путь, но и то, насколько согласованно тормозят все вагоны.

Основная проблема состоит в следующем: команда на торможение подана, но нужно еще убедиться, что она правильно выполнена по всему составу. Цель статьи – показать, как российские разработки помогают решить эту задачу. Для простоты работа тормозов разделена на четыре этапа: подготовка перед рейсом, передача команды, само торможение и проверка результата.

Методы решения задачи

В статье сравниваются эти четыре этапа. Для каждого из них рассматривались три вопроса: что должно произойти, как проверить результат и что будет при отказе. Использованы только российские источники: учебная литература, ГОСТы, публикации АО «ВНИИЖТ», АО «НИИАС» и материалы российского производителя тормозных приборов АО «МТЗ ТРАНСМАШ» [1–9]. Зарубежные источники не использовались.

Первый этап – подготовка. До отправления проверяют, заполнена ли магистраль, нет ли больших утечек, срабатывают ли тормоза и полностью ли они отпускают. Сейчас многое зависит от внимательности работников и правильной передачи информации. Электронная запись результатов делает проверку понятнее. В ней можно указать время опробования, номер состава, полученные значения и устраненные неисправности. Эти данные затем можно сравнить с тем, как тормоза вели себя в пути.

Второй этап – передача команды. В обычной системе команда идет по тормозной магистрали вместе с изменением давления. В электропневматической системе дополнительно используется электрический сигнал. Он приходит к вагонам быстрее,

поэтому они начинают тормозить почти одновременно. Сжатый воздух по–прежнему создает основное усилие, а обычная пневматическая схема остается запасным вариантом. Требования к таким устройствам указаны в ГОСТ 33724.4–2025. Стандарт принят в 2025 году, допускает досрочное применение и вводится с 30 декабря 2026 года [5].

Третий этап – само торможение. Полученная команда должна дать нужное замедление и не вызвать опасных толчков в составе. Результат зависит от массы вагона, состояния колес и рельсов, износа колодок и работы тормозного цилиндра. Нельзя допускать юза – состояния, при котором колесо перестает вращаться и скользит по рельсу. Требования к тормозам грузовых вагонов и противоюзным устройствам установлены российскими стандартами [3, 4]. Электроника будет полезна только тогда, когда она учитывает реальные возможности механических деталей.

Четвертый этап – проверка результата. Нужно знать, затормозил ли вагон, полностью ли отпустили тормоза и не возник ли перегрев. Для этого применяются датчики давления и скорости, обычный осмотр и напольные диагностические посты. Если результаты сохраняются, можно следить за состоянием вагона в течение долгого времени. Так данные из одного рейса помогают лучше подготовить следующий рейс и вовремя назначить ремонт.

Большую роль играет проверка вагонов на ходу. Российская система технического зрения «Техновизор» осматривает подвагонное оборудование с помощью камер. Она контролирует более шестнадцати элементов тормозной системы, в том числе наличие и толщину колодок [8]. «Техновизор» не тормозит поезд сам. Его задача – заранее заметить, что отдельная деталь изношена или отсутствует и следующий приказ на торможение может быть выполнен неправильно.

По данным АО «НИИАС», опубликованным в 2022 году, на сети РЖД работало семнадцать автоматизированных постов приема и диагностики вагонов. На них применялись камеры, лазерные, тепловые и другие датчики. Посты проверяли более двадцати параметров, создавали трехмерную модель вагона, а результаты сохранялись на платформе СКАТ [9]. Если один вагон проходит такую проверку много раз, можно увидеть постепенный износ колодки или повторение одной неисправности после ремонта.

Заключение. Автоматический пневматический тормоз остается основой безопасности на сети РЖД. Если тормозная магистраль повреждена и давление падает, поезд начинает тормозить. Электронные устройства должны ускорять и контролировать этот процесс, но не убирать запасной способ остановки.

Для российских железных дорог работу тормозов удобно рассматривать как четыре связанных этапа: подготовка, передача команды, торможение и проверка результата. Такой подход помогает понять, где может возникнуть ошибка и каким устройством ее можно обнаружить.

Российские электропневматические системы быстрее передают команду. Противоюзная защита не дает колесам скользить, а комплексы АО «НИИАС» проверяют механические детали вагона. Наибольшую пользу эти решения дают вместе, когда результаты проверки используются при подготовке следующего рейса и ремонте.

Практическим шагом для ОАО «РЖД» может стать цифровой паспорт тормозного состояния вагона. Сначала его можно испытать на постоянных маршрутах и связать с действующим опробованием тормозов. Современной следует считать не систему с самым большим числом датчиков, а систему, которая безопасно останавливает поезд, подтверждает результат и помогает довести обнаруженную неисправность до ремонта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Асадченко В.Р. Автоматические тормоза подвижного состава: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: Маршрут, 2006. – 3922.

2 Дайлидко А.А. Конструкция электровозов и электропоездов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дайлидко А.А., Ветров Ю.Н., Брагин А.Г.– М.: транспорте, 2020.– 348 с ttp://www.iprbookshop.ru/45270. – ЭБС «IPRbooks».

УДК 656.2.

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ

Л. П. Юркевич

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Безопасность движения поездов является приоритетной задачей работы ОАО «РЖД», от устойчивой работы железных дорог зависят жизнь и здоровье пассажиров, сохранность грузов, воздействие на окружающую среду. В результате повышения уровня безопасности формируется имидж компании и деловая репутация. Поэтому, развитие культуры безопасности среди работников ОАО «РЖД» следует рассматривать одним из приоритетных направлений управления холдингом.

Опыт расследования транспортных происшествий показывает, что при эксплуатации технических средств очень часто причиной ошибок является человеческий фактор: неверная оценка обстановки, поспешные решения и действия работников, несвоевременная реакция, низкие знания правил и должностных инструкций, невысокий уровень ответственности. Всё это приводит к крушениям и авариям

На актуальность темы также влияют такие факторы, как дефицит квалифицированных специалистов, необходимость постоянного обучения в условиях развития технологий, а также системные проблемы в инфраструктуре.

Поэтому, при управлении безопасностью необходимо не просто реагировать на нарушения, а предвидеть и предупреждать события, устранять причины нарушений до того, как они превратятся в транспортное происшествие.

В ОАО «РЖД» действует Стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге "РЖД", утвержденная Распоряжением ОАО "РЖД" от 08.12.2015 № 2855р.

В холдинге сформирована система менеджмента безопасности движения поездов (далее–СМБД), её назначение состоит в последовательном снижении рисков перевозочного процесса, объединении усилий всех организаций, участвующих в перевозках, текущем содержании и ремонте объектов инфраструктуры, техническом обслуживании и ремонте подвижного состава и других технических средств [1].

В рамках СМБД формируется политика в области безопасности движения, устанавливаются чёткие цели и распределяется ответственность. Но чтобы эти цели стали реальностью, они должны разделяться всеми сотрудниками. Именно корпоративная культура с её ценностями безопасности, ответственности и открытости обеспечивает, что люди на всех уровнях понимают важность этих целей и видят в них личный интерес.

Корпоративная культура представляет собой правила и нормы, принятые внутри компании и разделяемые работниками. Корпоративная культура объединяет в себе: ответственность, клиентоориентированность, инициативность, готовность проявлять лидерство. Следовательно, культура безопасности переводит общие ценности компании в конкретные модели поведения при выполнении технологических операций.

«Культура безопасности движения – результат осознания важности и социальной ответственности работников железнодорожного транспорта в обеспечении безопасности движения, достижение которого является приоритетной целью и личной потребностью при выполнении всех работ, влияющих на безопасность движения» [1].

«Основой формирования и поддержания культуры безопасности являются принципы: приоритет безопасности, профессионализм и квалификация, дисциплина и ответственность,

соблюдение инструкций, регламентов, атмосфера доверия, понимание последствий, самоконтроль, открытость и самосовершенствование, мотивация» [2].

Главная цель развития культуры безопасности заключается в создании среды, где каждый работник компании осознаёт ответственность перед коллегами, пассажирами, обществом и добросовестно выполняет свои обязанности.

Задачи культуры безопасности включают в себя следующие составные части:

– формирование позитивного уровня культуры безопасности;

– развитие мотивации к совершенствованию своей деятельности, умений, навыков и способов самоподготовки;

– соблюдение баланса требований и ответственности персонала при выполнении должностных обязанностей.

Большинство событий, связанных с нарушением безопасности начинаются с малозаметного, небезопасного действия, неисправности устройства или нарушения технологического процесса. Если такие отклонения долго остаются скрытыми или воспринимаются как допустимые, скрытый риск закрепляется в обычной практике и может привести к происшествиям.

Для того, чтобы избежать тяжелых последствий необходимо выявлять потенциальные области риска, прогнозировать их возникновение, оценивать возможности предотвращения или минимизации возникновения рисков, создавать инструменты, обеспечивающие эффективное управление рисками, разрабатывать мероприятия по предотвращению рисковых ситуаций и минимизации ущерба в случае их наступления.

Минимизация скрытых рисков требует со стороны работников понимания каждого требования правил и инструкций, понимание влияния своих действий на всю технологическую цепочку с точки зрения безопасности. Работники должны не только обладать подходящей квалификацией и опытом, но и должны уметь критически оценивать привычные методы работы, сообщать о выявленных недостатках без опасения необоснованного наказания. Именно такая обратная связь позволяет увидеть риск раньше, чем он реализуется.

Для повышения культуры безопасности используются различные инструменты. В качестве примера можно привести следующие форматы: День культуры безопасности, рабочие встречи на участках производства, посещение рабочих мест руководителями с проведением собеседования, заседания узловой рабочей группы, учебно-показательные осмотры объектов инфраструктуры и технических устройств, публикации в железнодорожных изданиях материалов о позитивных достижениях коллективов станций и отдельных работников, система мотивации за вклад в обеспечение безопасности, профессиональное наставничество, корпоративные проекты, формирование сообществ лидеров культуры безопасности.

В результате формирования культуры безопасности у работников ОАО «РЖД»:

– минимизируется вероятность транспортных происшествий. Когда у всех участников процесса сформировано осознанное отношение к безопасности, люди внимательнее относятся к соблюдению правил и замечают потенциальные угрозы до того, как они перерастут в проблему. Это напрямую снижает риск аварий, которые могут привести к гибели людей, серьёзному ущербу здоровью, повреждению инфраструктуры или грузов;

– формируется понимание, что действия работников напрямую влияют на безопасность пассажиров, коллег и окружающих. Когда люди осознают риски и действуют ответственно, это спасает жизни;

– выявляются и устраняются слабые места в техническом состоянии путей, подвижного состава и систем управления ещё до того, как они приведут к неисправностям или авариям;

– минимизируются риски для экосистем вблизи железнодорожных линий, предотвращаются инциденты по негативному воздействию на окружающую среду;

– предотвращаются транспортные происшествия, снижение ущерба от них напрямую ведёт к экономии ресурсов;

– укрепляется репутация компании как надёжного и ответственного перевозчика. Это повышает доверие со стороны пассажиров, грузоотправителей и партнёров, что в итоге положительно сказывается на конкурентоспособности;

– стимулируется постоянный профессиональный рост сотрудников. Люди активнее участвуют в обучении, предлагают улучшения, анализируют свой опыт и извлекают уроки из любых ситуаций, даже из нарушений;

– происходит переход от формального соблюдения инструкций к системному мышлению;

– оптимизируются затраты и повышается общая эффективность перевозочного процесса.

Заключение. Каждый работник компании не ограничивается формальным соблюдением требований, а понимает последствия своих действий, осознает ответственность за обеспечение безопасности движения поездов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение ОАО «РЖД» от 08.12.2015 г. № 2855р «Об утверждении Стратегии обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД».

2 Распоряжение ОАО «РЖД» от 18.07.2023 г. № 1792р «О Кодексе деловой этики открытого акционерного общества «Российские железные дороги»».

УДК 625.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ)

Д. А. Ютин, К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Когда мы слышим слово «робот», мы часто представляем себе существо из научно-фантастических фильмов. Но правда в том, что роботы уже давно стали частью нашей жизни, просто они не всегда выглядят так, как мы ожидали. Они среди нас: они убирают наши дома, помогают врачам и охраняют наши улицы, поэтому их применение на железнодорожном транспорте только вопрос времени и экономической составляющей. Робототехника больше не является технологией будущего, она стала технологией настоящего, и наша задача – понять, как с ней взаимодействовать.

Самыми популярными и узнаваемыми роботами на сегодняшний день, без сомнения, являются помощники, благодаря которым возможно повысить уровень комфорта пассажиров и качества предоставляемых услуг на железнодорожном транспорте. Если роботы–пылесосы по дому и мойщики окон, такие как iRobot или Xiaomi, уже стали обычным делом в повседневной жизни, то на железнодорожном транспорте автономно поддерживать чистоту приходится самим проводникам или специальному персоналу: мытьё окон, полов, смену белья и т.д. Роботизацию в этой сфере ещё достаточно сложно ввести. Однако, клининговые роботы (рис.1 [5]) уже можно встретить на вокзалах станций, но чтобы внедрить их в движущие локомотивы, необходимо учесть много факторов: очистка поверхностей от грязи, масляных пятен, пыли; сборка мусора; уборка внутренних помещений, включая уборные, купе, плацкарты, коридоры, тамбуры, а также производить дезинфекцию в пассажирских вагонах для соблюдения гигиенических норм. Эти задачи и ещё многие другие выполняет персонал [2].

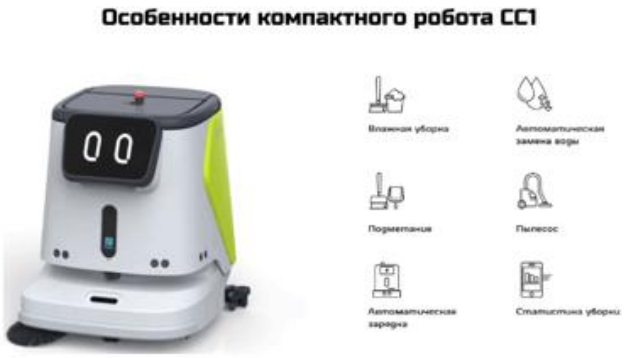


Рисунок 1 – Компактный робот модели CC1 от компании Robotics (РФ)

Посильную помощь обслуживающему персоналу уже оказывают роботы–билитёры. Интеллектуальные системы позволяют считывать QR–коды с электронных билетов, проверять данные паспортов и свидетельств, а также осуществлять проверку действительности билетов и карт [1, с.20]. Некоторые модели могут также проводить проверку личности.

Конечно, в спорных вопросах, например, в случае выдачи ошибки на табло роботизированной системы, необходим человек, персонал по проверке билетов, который поможет разобраться в ошибке. На пассажирских пригородных перевозках билеты можно приобрести в автоматизированных валидаторах (Рис.2 [4]), установленных на станциях либо в пассажирских вагонах.

Рисунок 2 – Компактный робот-автомат
по продаже билетов от совместной работы
компаний POLARACK TECH-GROUP и Init GmbH

Помимо автоматизированной системы проверки билетов, огромную работу выполняют роботы, обеспечивающие безопасность пассажиров, находящихся в пути. Уже на привокзальной и вокзальной территории введены роботизированные системы досмотра багажа, людей и проверка личности, что повышает уровень безопасности путешествующих, а автоматизированная работа ускоряет процесс досмотра и посадки пассажиров [1, с. 20]. В пути следования разнообразие роботов обеспечивает безопасность: датчики пожаробезопасности, датчики генераторов высокого напряжения, которые высокочувствительны к появлению дыма и температуры в салонах и способны передавать сигналы техническому персоналу для принятия соответствующих мер. Соответственно, в разных вагонах (пассажирских, тепловых, вагонах–ресторанах) разработаны разные модели оповещения. Например, на рис. 3 [3] представлены два типа извещателя, в одном (а) располагается один слой печатной платы–экрана и за экранированный фотодиоид и в другом (б)роль экрана берёт на себя металлическая защитная сетка, полностью закрывающая

дымовую камеру. Оба извещателя произведены и протестированы в Российской Федерации в условиях российских перевозок на железнодорожном транспорте.

Рисунок 3 – Работоспособные дымовые извещатели в электропоезде

Также к роботам–помощникам относятся интеллектуальные системы оповещения, помогающие пассажирам действовать соответственно в чрезвычайных ситуациях, указывающие выход и помогающие эвакуироваться. Роботы выступают не в качестве замены технического персонала, а в качестве инструмента, расширяющего их возможности.

Заключение. Всё же распространение роботов вызывает серьезные вопросы:

– социальные, когда возникают вопросы «Приведет ли роботизация к массовой безработице?» или «Какие профессии исчезнут?»;

– этические, когда люди задаются вопросами «Кто будет нести ответственность, если автономный робот причинит вред человеку? Владелец, производитель или программист, разработавший программу?»;

– психологические, когда пассажиры в плацкартах молча спрашивают друг друга «Как длительное взаимодействие с роботами повлияет на общение и эмоции людей?»;

– и даже вопросы безопасности, поскольку роль применения роботов уже не оспаривается, а принимается, как должное, тогда вопрос «Как защитить роботов от хакерских атак, если они управляют критически важной инфраструктурой?» возникает повсеместно.

Всё это справедливые вопросы, а не технические проблемы, которые мы должны решать все вместе. От поддержания чистоты внутри салона до безопасности всех пассажиров в ответе все и каждый в отдельности. Роботизация многих факторов лишь помощь, поскольку введение интеллектуальных систем экономически затратное для компаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Долгий А.И., Хатламаджиян А.Е., Озеров А.В., Бочков А.В. Роботизация на железнодорожном транспорте. – Интеллектуальный транспорт, сетевой научно-практический журнал, № 3 (35), 2025. С.15 – 45.

2 Мойщик–уборщик подвижного состава (профессии РЖД). – [Электронный ресурс] – https://a–rtstar.ru/mojshhik–podvizhnogo–sostava/ (дата обращения 27.03.2026).

3 Неплохов И. Пожарные извещатели на железной дороге. – [Электронный ресурс] – https://www.aktivsb.ru/statii/pozharnye_izveshchateli_na_zheleznoy_doroge.html (дата обращения 01.03.2026).

4 Робот–билитёр: дёшево и надёжно. – Вестник электроники, журнал, № 3 (45), 2013. С. 28 – 36.

5 Роботизированные решения для уборки помещений. – [Электронный ресурс] – https://pudurobots.ru/cleaning (дата обращения 27.03.2026).

СЕКЦИЯ 2
Практико-ориентированная модель подготовки специалистов среднего звена: интеграция образовательного учреждения и работодателя

УДК 37.014.12

ГУМАНИТАРНАЯ МИССИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЫЗОВЫ И ПРАВОВЫЕ РЕАЛИИ

Н. Р. Аблизина

Алатырский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В современных условиях профессиональное обучение перестает быть узкоспециализированным процессом. Сегодня оно трансформируется в многогранную гуманитарную стратегию, направленную на развитие гармоничной личности. Главная цель образования – подготовить человека, готового к постоянному самосовершенствованию, гибкой адаптации к переменам и осознанному гражданскому участию. Помимо формирования профессиональных навыков, система образования призвана прививать этические ценности и развивать критическое мышление. Тем не менее, воплощение этой концепции в жизнь сталкивается с серьезными трудностями, где правовое регулирование выступает определяющим фактором успеха.

1. Актуальные задачи гуманитарной составляющей в системе профессиональной подготовки:

Сегодняшние реалии ставят перед профессиональным образованием непростые задачи. Одной из самых острых проблем становится кризис гуманитарной составляющей, которая рискует оказаться на периферии образовательного процесса:

1.1. Трансформация рынка труда и необходимость развития «мягких» навыков: Стремительное развитие технологий, автоматизация и роботизация приводят к изменению структуры профессий. Сокращается спрос на рутинные операции и растет потребность в специалистах, обладающих креативностью, навыками решения комплексных проблем, коммуникабельностью, а также способностью к обучению на протяжении всей жизни (lifelong learning) [3, с. 45]. Гуманитарная миссия требует от образовательных учреждений акцента не только на профессиональных знаниях (hard skills), но и на развитии универсальных компетенций – «мягких» навыков (soft skills) [4, с. 112].

1.2. Индивидуализация образовательных траекторий: Современный студент – это не усредненный образ, а уникальная личность с собственными интересами, способностями и целями. Реализация гуманитарной миссии предполагает переход к персонализированным моделям обучения, предоставление студентам возможности выбора дисциплин, форм освоения материала, проектов. Это требует от педагогов умения работать с индивидуальными образовательными потребностями [6, с. 78].

1.3. Цифровизация образовательного процесса: Массовое внедрение цифровых технологий и развитие онлайн–обучения открывают новые возможности для доступа к

образованию, но одновременно ставят вопросы о качестве онлайн–контента, сохранении необходимого уровня межличностного взаимодействия между преподавателями и студентами, а также между самими студентами, развитии их социального интеллекта и способности к эмпатии [1, с. 201].

1.4. Финансовые и ресурсные ограничения: Недостаточное финансирование ряда образовательных учреждений профессионального образования приводит к устареванию материально–технической базы, дефициту квалифицированных педагогических кадров, что напрямую сказывается на качестве предоставляемых образовательных услуг и возможностях для реализации гуманитарной миссии [5, с. 33].

1.5. Социальное неравенство и доступность образования: Несмотря на декларируемые принципы равного доступа, сохраняются объективные и субъективные факторы, ограничивающие возможности получения качественного профессионального образования для представителей уязвимых социальных групп. Гуманитарная миссия требует активного преодоления этих барьеров и формирования инклюзивной образовательной среды.

1.6. Воспитательный аспект профессионального образования: В условиях ориентации на рыночные запросы, воспитательный потенциал профессионального образования может быть недооценен. Гуманитарная миссия подразумевает целенаправленную работу по формированию у студентов гражданской позиции, патриотизма, нравственных ориентиров, уважения к правам человека и культурному многообразию [7, с. 15].

2. Правовые реалии профессионального образования

Правовое регулирование является основой для функционирования системы профессионального образования и гарантом прав его участников.

2.1. Законодательная база: Основным нормативным актом, регулирующим систему образования в Российской Федерации, является Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Он определяет цели, принципы, структуру и содержание образования, права и обязанности обучающихся, педагогических работников, образовательных организаций, а также устанавливает порядок лицензирования и государственной аккредитации образовательной деятельности [2].

2.2. Гарантии прав обучающихся: Закон закрепляет за обучающимися право на приобщение к ценностям национальной и мировой культуры, ознакомление с историей и культурой многонационального народа Российской Федерации; право на уважение своей человеческой личности, защиту от всех форм физического и психического насилия, оскорбления личности; право на свободу совести, информации, свободное выражение собственных мнений и убеждений. Важным аспектом является академическое право на свободу преподавания, проведения научных исследований, разработку и публикацию учебных и научных работ, не нарушающих права других лиц. [2, ст. 34].

2.3. Правовое статусу образовательных организаций: Закон устанавливает права образовательных организаций на образовательную, научно-исследовательскую, методическую и иную деятельность, в рамках которой они вправе выбирать формы, методы и средства обучения. В то же время, они несут ответственность за реализацию образовательных программ в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, обеспечение качества образования, охрану жизни и здоровья обучающихся, соблюдение прав и свобод обучающихся [2, ст. 28].

2.4. Адаптация правовых норм к новым образовательным реалиям: Быстрое развитие дистанционных технологий и онлайн–обучения требует постоянной адаптации правовых норм. Необходимо совершенствовать законодательство в части определения стандартов качества онлайн–образования, порядка проведения аттестации в дистанционном формате, защиты персональных данных обучающихся и преподавателей, а также обеспечения академической честности в условиях цифровой среды.

2.5. Правовое обеспечение трудоустройства и дальнейшего развития выпускников: Законодательство направлено на содействие выпускникам в реализации их

профессиональных прав, включая трудоустройство. Система профессионального образования должна способствовать формированию у выпускников не только профессиональной компетентности, но и готовности к непрерывному профессиональному росту, что также закрепляется в образовательных стандартах.

2.6. Гармонизация с международными правовыми актами: Интеграция Российской Федерации в мировое образовательное пространство требует соответствия национального законодательства международным нормам и стандартам, что способствует академической мобильности и взаимному признанию квалификаций.

Заключение

Профессиональное образование – это не просто «кузница кадров», а фундамент для становления полноценного гражданина. Сегодня, когда рынок труда меняется на глазах, а технологии диктуют новые правила, перед системой образования стоит сложная задача. Как совместить цифровую трансформацию и индивидуальный подход к каждому студенту с главной целью – воспитанием гармоничной и ответственной личности? Ответ на этот вопрос требует от нас постоянного поиска и смелых решений.

Нормативно–правовая база, базирующаяся на ФЗ «Об образовании в РФ», создает фундамент для работы учебных заведений и защиты интересов студентов. Тем не менее, стремительные социальные и технологические изменения требуют регулярной актуализации законодательства, чтобы оно соответствовало современным форматам обучения и принципам инклюзивности. Достижение целей профессионального образования напрямую зависит от комплексного подхода: сочетания передовых педагогических методик, достаточного ресурсного потенциала и гибкой правовой системы, оперативно реагирующей на актуальные вызовы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гаррисон, Д. Р. и Воган, Н. Д. (2008). Смешанное обучение в высшем образовании: структура, принципы и рекомендации. Сан-Франциско: Jossey–Bass. – 340 с.

2 Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ (ред. от 13.07.2015) // Собрание законодательства РФ. 2012. № 53 (ч. 1). Ст. 7598.

3 ОЭСР (2018). Будущее образования и профессиональных навыков: Образование–2030. Париж: Издательство ОЭСР. – 150 с.

4 Пинк, Д. Х. (2009). Совершенно новое мышление: почему правополушарные будут править будущим. Нью-Йорк: Риверхед Букс. – 274 с.

5 Романова И. А. Проблемы финансирования профессионального образования в России // Молодой ученый. 2015. № 15. С. 32–35.

6 Скворцов А. В. Инновационные образовательные технологии в системе профессиональной подготовки // Высшее образование в России. 2010. № 8. С. 75–79.

7 Тонконогая Е. Д. Воспитание в современном профессиональном образовании: тенденции и противоречия // Психология и педагогика. 2013. № 8. С. 12–18.

УДК 377

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В АТЖТ – ФИЛИАЛЕ ПРИВГУПС КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Н. А. Андреева

Алатырский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Современные вызовы, стоящие перед системой среднего профессионального образования, требуют от образовательных организаций постоянного поиска путей повышения качества подготовки специалистов [1, с. 12]. В условиях АТЖТ–филиала ПривГУПС, который готовит кадры для железнодорожной отрасли, методическая работа выступает системообразующим фактором, определяющим уровень профессионализма выпускников [3, с. 45].

Методическая работа строится на следующих принципах:

- Системность и целостность. Предполагает единство целей, задач, содержания, форм и методов работы.
- Научность. Означает соответствие системы повышения квалификации современному уровню науки и педагогического опыта.
- Связь с практикой. Учёт актуальных проблем и потребностей образовательного учреждения.
- Непрерывность. Методическая работа рассматривается как часть системы непрерывного образования педагогов.
- Дифференцированный подход. Учёт индивидуальных потребностей и уровня профессиональной подготовки каждого педагога.

Методическая работа лежит в основе всего образовательного процесса. Правильно и грамотно организованная методическая работа – важная составляющая любого педагогического коллектива.

В Алатырском техникуме железнодорожного транспорта–филиале ПривГУПС методическая работа организована на должном уровне.

Распространена система наставничества. К молодому педагогу прикрепляется более опытный коллега, который учит и наставляет, к которому всегда можно обратиться за помощью.

Для более лучшей и качественной работы каждый преподаватель и сотрудники административного кластера постоянно и регулярно проходят курсы повышения квалификации различного уровня.

В целях научения и обмена опытом широко применяется практика взаимопосещения уроков, где участники процесса наблюдают, сравнивают, анализируют, подмечают, заимствуют педагогический опыт коллег. В целом преподаватели посещают от трёх до пяти открытых занятий, организованных коллегами.

Педагогическое мастерство приходит с практикой, а практика организована с методической поддержкой.

Каждому преподавателю предлагается помощь в подборке методических материалов, есть в филиале и онлайн библиотеки с тысячами книг, учебников и пособий.

Получить педагогический опыт, а также опыт в самообразовании можно, участвуя в конференциях, фестивалях, конкурсах различного уровня. Наши преподаватели являются регулярными участниками региональных и международных конференций, где они сами или их подопечные и воспитанники занимают призовые места.

В Алатырском техникуме железнодорожного транспорта–филиале ПривГУПС является организатором таких конференций, как «Меня оценят в XXI веке», «Гагаринские

чтения», «Кирилло–Мефодиевские чтения». В последнее время в них участвуют все большее количество преподавателей и студентов не только из Российской Федерации, но и из Белоруссии, Казахстана.

Методическая работа – это научить «как надо», «как лучше», «как эффективнее», «почему именно так».

Методист – главный помощник, учитель и наставник молодых педагогов.

Методическая работа в техникуме постоянно совершенствуется, идёт в ногу со временем, отвечая на вопросы производственных задач. В рабочие программы дисциплин включен сектор профессионально–ориентированного содержания, который отвечает современным задачам железнодорожного транспорта. Регулярно проходят уроки–экскурсии на предприятиях, связанных с железными дорогами России.

Также методическая работа оказывается каждому участнику чемпионата профессионального мастерства «Профессионалы» и наставникам, и участникам. Данный вид соревнований играет большую роль в развитии профессионального мастерства. Самосовершенствуются умения, знания обучающихся через развитие профессиональных компетенций.

Планомерными показателями эффективности методической работы являются показатели государственной итоговой аттестации обучающихся техникума и их результаты внутреннего мониторинга. В 2025–2026 учебном году выпускниками стали 137 человек, с отличием диплом получили 25 человек, 13 выпускников – хорошисты.

Хорошая методическая работа отражается на студентах и в том плане, что они имеют 100 % гарантированное трудоустройство после окончания обучения.

Заключение. Подготовка специалистов, адекватных возрастающим требованиям железнодорожного транспорта, предполагает непрерывное совершенствование методической работы. В основе лежит комплексная модель, сочетающая технологическое обновление, развитие наставнического потенциала и активное включение обучающихся в конкурсные мероприятия. Дальнейшая стратегия предусматривает углубление партнёрства с производственными структурами и широкое применение цифровых образовательных инструментов. Это позволит не только сохранить актуальность подготовки, но и сформировать контингент специалистов, компетентных в условиях высокотехнологичной транспортной среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273–ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изм. 2025 г.) // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1). – ст. 7598.

2 Сластенин В.А. Педагогика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2019. – 496 с.

3 Новиков А.М. Методология образования / А.М. Новиков. – М.: Эгвес, 2018. – 208 с.

4 Кругликов В.Н. Современные образовательные технологии в системе СПО: учеб.–метод. пособие / В.Н. Кругликов. – М.: Юрайт, 2021. – 184 с.

5 Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник / Э.Ф. Зеер. – М.: Академия, 2020. – 416 с.

6 Белякова Е.Г. Наставничество как механизм управления профессиональным развитием педагогов / Е.Г. Белякова // Среднее профессиональное образование. – 2022. – № 4. – С. 18–22.

7 Громкова М.Т. Методика профессионального обучения: учеб. пособие / М.Т. Громкова. – М.: ИНФРА–М, 2020. – 320 с.

8 Шамова Т.И. Управление образовательными системами / Т.И. Шамова, Т.М. Давыденко, Г.Н. Шибанова. – М.: Академия, 2019. – 384 с.

9 Отчет о самообследовании АТЖТ–филиала ПривГУПС за 2025 год / Алатырский техникум железнодорожного транспорта. – Алатырь, 2026. – 45 с.

УДК 377.12

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Е. В. Бабкина

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Транспортная сфера стремительно меняется под влиянием цифровизации, глобализации и экологических требований, что создает необходимость пересмотра подходов к образованию и подготовке кадров. Современная система подготовки специалистов для транспортной отрасли испытывает период глубоких трансформаций. Основная цель модернизации транспортного образования заключается в создании гибкой системы подготовки специалистов, способных успешно работать в условиях постоянных изменений [1].

Методы решения задачи.

В рамках цифровой трансформации образовательного процесса планируется внедрение дистанционного обучения и онлай-–платформ, использование дополненной реальности и технологий виртуальной, создание цифровых образовательных сред, применение искусственного интеллекта и развитие системы электронного документооборота. Материально–техническая база транспортных вузов будет существенно обновлена: появятся интерактивные учебные классы, современные лаборатории с реальным оборудованием, инновационные центры, технопарки, современные тренажерные комплексы и коворкинг-пространства для проектной работы [2–4].

Анализ полученных результатов.

Обработка итоговых данных показывает, что учебные программы будут адаптированы под новые профессиональные требования, такие как интеллектуальные транспортные комплексы, цифровизация логистики, экологичные технологии, обеспечение безопасности инфраструктуры и управление потоками. Студенты получат практический опыт через участие в реальных корпоративных проектах, раннее погружение в профсферу, выполнение дипломных работ для заказчиков, стажировки в топ–компаниях и развитие дуального обучения [5].

Важную роль играет международное взаимодействие: участие в рейтингах, совместные образовательные курсы, конференции, академическая мобильность и создание общих исследовательских хабов. Особый акцент делается на развитии гибких навыков (soft skills): критического мышления, коммуникации, лидерства, автономного обучения и командной работы [6].

Эффективность обучения измеряется востребованностью выпускников, уровнем их доходов, успешностью карьеры, оценками работодателей и профессиональными успехами. В числе наиболее перспективных направлений подготовки выделяются эксперты по умным системам, специалисты по экологичному транспорту, аналитики больших данных, эксперты по цифровой логистике и разработчики транспортных приложений [7].

Для поддержки талантливых студентов Кировского техникума железнодорожного транспорта – филиала ПривГУПС организуются научно-практические конференции, развивается система наставничества и проводятся межпредметные олимпиады, олимпиады по специальностям СПО, конкурсы профессионального мастерства. Студенты имеют возможность принимать участие в научно-практических конференциях, конкурсах, олимпиадах различного уровня. Подготовкой обучающихся занимаются руководители – преподаватели техникума, имеющие высшую категорию и большой опыт практической и производственной деятельности. Результаты участия в данных мероприятиях показывают положительную динамику: увеличивается количество призовых мест, растет число участников – студентов, стремящихся вырасти грамотным специалистом в своей отрасли.

Перемены в системе транспортного образования способствуют повышению ее гибкости, направленности на более тесную связь с наукой и реальным производством, что позволяет готовить специалистов среднего профессионального образования, полностью соответствующих требованиям динамично развивающейся транспортной отрасли. При этом особое внимание уделяется адаптации к новым условиям профессиональной деятельности и формированию у выпускников способности к постоянному саморазвитию [8–9].

Заключение. Цифровая трансформация образовательного процесса для учебного заведения – это не просто применение новых технологий, а системное изменение самой сути обучения, при котором цифровые инструменты становятся основой для новой модели образования. Цель ц**ифровой трансформации образовательного процесса –** повысить качество обучения, сделать его более гибким, ориентированным, персонализированным, а также на развитие компетенций, востребованных в цифровой экономике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 г. № 255–р «О Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года».

2 Инновационный подход в подготовке специалистов для транспортной отрасли // Молодой ученый. – 2016. – № 22.2 (126.2). – С. 8–11. Казакова С.Б., Казаков В.В., Мирошкина Е.В.

3 Научные труды отечественных исследователей в области транспортного образования:Верескун В.Д.,Воробьев В.С., Колесников В.И., Лёвин Б.А., Мачерет Д.А., Панычев А.Ю., Фирсова Н.А.

УДК 629.4.027.115

НАЗНАЧЕНИЕ БУКСОВОГО УЗЛА И ЕГО РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ.

В. Е. Бакшала

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Безопасность движения поездов является ключевым приоритетом ОАО «РЖД», напрямую определяющим производственные показатели компании и общую эффективность реализуемых на железнодорожном транспорте структурных преобразований.

Методы решения задачи. Букса тягового подвижного состава служит для соединения колесной пары, которая вращается и неподвижной рамы тележки. Одним из критических факторов является, что работоспособность буксового узла влияет на безопасность движения поездов. Букса принимает на себя колоссальные нагрузки и при этом должна оставаться герметичной: пыль, песок и влага не должны попадать внутрь. Конструкция буксового узла должна выдерживать и передавать продольные и поперечные нагрузки при строгом контроле взаимных перемещений и исключать попадание загрязнений внутрь узла за счёт надёжной герметизации, а также позволять проводить своевременное обслуживание – осмотр, демонтаж, замену и подачу смазки.

Самое опасное – перегрев. Развитие перегрева в процессе эксплуатации способно спровоцировать разрушение буксового узла и привести к сходу подвижного состава с рельсов. Если температура поднимается выше 80 °С, узел стремительно теряет работоспособность. В кривых, где осевые усилия максимальны, риск особенно высок: именно там чаще всего появляются первые трещины и задиры. И если при ремонте хоть немного отойти от регламента, последствия могут быть серьёзными – вплоть до схода с рельсов.

Раньше проверяли температуру либо пирометром, либо по старинке – тыльной стороной ладони. Есть простой ориентир: если минуту спокойно держишь руку на корпусе – всё в порядке. Признаки перегрева заметны сразу: потемнение крышки, подгорание, смазка начинает сочиться или, наоборот, превращается в сухие комки.

Причины перегрева разные: от ошибок при сборке и перекоса колёсной пары до песка в подшипнике или неправильного типа смазки. Иногда проблема в банальном: смазки либо слишком много, либо её не хватает, либо смешали два разных состава – и узел «заклинивает» изнутри.

Специалистами компании «Ялос» была произведен пилотный проект по установке комплектов промышленных термоиндикаторов на тепловозы и электровозы локомотивных депо. Это простые полоски с клейкой основой и белыми точками, которые темнеют при определённой температуре – например, при 50, 70 или 90 °C. Наклейка одноразовая: как только точка почернела, её меняют. Но зато она даёт чёткий сигнал задолго до аварии.

Были определены наиболее важные узлы контроля на "ВЛ–80" и ТЭП–70, одними из которых оказались буксовые узлы.

В депо была определена тестовая модель тепловоза ТЭП–70 и БС–230, на которой были установлены термоиндикаторы с целью контроля нагрева буксовых узлов. Серии индикаторов ЛИ–70 и 3Е–60 способны контролировать температуры +60С, +70С, +80С, что позволяет техническому персоналу принимать решение о проведении ремонтных работ на диапазонах любых температур.

Персонал получает возможность планировать ремонт на ранних стадиях перегрева.

Дальше эту схему хотят распространить на много других локомотивов. Смысл в том, чтобы не чинить последствия аварий, а не допускать их – за счёт постоянного контроля температуры. [4]

Анализ полученных результатов Технология позволяет наносить термоплавкие покрытия на окрашенные поверхности с помощью шелкографии – как при печати рисунка на футболке, только состав особый. Процесс состоит из пяти основных шагов.

Сначала готовят трафарет: на сетку распыляют фотоэмульсию в 5–8 слоёв, чтобы общая толщина получилась примерно 0,1 мм (допускается отклонение на 0,05 мм).

Затем трафарет засвечивают через кальку с нужным рисунком. После этого смывают лишнюю эмульсию и сушат трафарет 6–8 часов при температуре 30–40 °C.

Далее готовят рабочий состав. Парафин измельчают до однородной массы и смешивают с бензолом в пропорции 1:1, активно перемешивая до полного растворения.

Потом добавляют ещё парафина, чтобы итоговое соотношение стало 2:1, и снова перемешивают.

На этапе печати трафарет фиксируют на установке, заливают в него полученную смесь слоем примерно 0,1 мм и ракелем (специальным скребком) продавливают состав на подготовленную окрашенную поверхность.

В завершение изделие сушат 4 часа при комнатной температуре (25 °C), чтобы покрытие полностью затвердело.

Предложенный способ ускоряет работу термоиндикатора и упрощает его производство. Раньше процесс нанесения покрытия имел несколько неудобств: нужен был специальный трафарет, приходилось ждать высыхания каждого слоя, расход материала был высоким, а нанести покрытие неравномерно было невозможно.

Решение – активная парафин–бензольная смесь и полуавтоматическая установка для трафаретной печати. Благодаря этому индикатор быстрее реагирует на нагрев, а выпускать его проще и быстрее.

Новый подход решает эти проблемы. Используется парафин–бензольная смесь, которая быстрее реагирует на температуру, а само нанесение автоматизировано на установке трафаретной печати. В результате индикатор срабатывает быстрее, а производство становится проще и оперативнее.

Есть важное условие: толщина слоя должна быть 0,1±0,05 мм. При большей толщине индикатор будет срабатывать с задержкой, при меньшей – его работа не будет заметна. Если слой толще – индикатор будет медленнее реагировать (нужно больше времени на расплавление смеси). Если слой тоньше – покрытие не закроет цвет основания, и эффект работы индикатора не будет виден.

Чтобы термоплавкий состав надёжно держался, его нужно как следует высушить. При температуре 25 °C время сушки нельзя сокращать: иначе покрытие может смазаться или потечь, особенно на пористой поверхности. Если сушить дольше – ничего страшного, на результат это не влияет.

Фотоэмульсию на трафарет наносят слоем 0,1±0,05 мм – это примерно 5–8 слоёв (точное количество зависит от самой эмульсии и размера трафарета). Сушат её столько и при такой температуре, как рекомендует производитель.

При печати через трафарет состав ложится не ровным слоем, а отдельными «столбиками». Из-за того, что материал наносят тёплым, он немного растекается у основания, прежде чем застыть. Поэтому каждый элемент получается не одинаковым по толщине: снизу он шире, а сверху – уже. В итоге форма выходит конической или похожей на бочонок, с плавным изменением толщины от низа к верху.

Новый метод делает термоиндикатор гораздо быстрее. Всё дело в двух простых вещах.

Во–первых, как только температура доходит до точки плавления, смесь сразу начинает выделяться каплями – это хорошо видно невооружённым глазом.

Во–вторых, состав наносят не ровным толстым слоем, а так, что толщина получается разной. При коротком нагреве тонкие участки быстро впитываются и исчезают, а в более толстых местах появляются капли. Получается, индикатор срабатывает, как только эти первые капли образуются. Если бы слой был сплошным и толстым, пришлось бы ждать, пока прогреется вся масса целиком – это заняло бы намного больше времени.

Ещё один плюс метода – он простой и недорогой. Не нужно дорогое специальное оборудование. Смесь парафина с бензолом готовится быстро, её хватает на много элементов. А одним движением ракеля можно нанести сразу минимум 100 термоплавких элементов – так производство выходит заметно быстрее и дешевле.

Термоиндикаторная наклейка – это простой способ заметить перегрев.

В депо была определена тестовая модель тепловоза ТЭП–70 и БС–230, на которой были установлены термоиндикаторы с целью контроля нагрева буксовых узлов. Серии индикаторов ЛИ–70 и 3Е–60 способны контролировать температуры +60С, +70С, +80С, что

позволяет техническому персоналу принимать решение о проведении ремонтных работ на диапазонах любых температур. позволяют контролировать нагрев на уровнях +60, +70 и +80 °C – этого достаточно, чтобы вовремя принять решение о ремонте.

– это гибкая полоска с клейкой основой. В центре на ней расположены белые точки и шкала температур.

Как она работает: когда поверхность нагревается сильнее, чем указано на шкале, точка необратимо меняет цвет – становится чёрной. Так сразу видно, что был перегрев.

Наклейка одноразовая: вернуть белый цвет точки уже нельзя. Если она сработала, её нужно заменить на новую. Клей надёжный: даже если наклейка деформируется от сильного жара (при температуре выше 280 °C), она продержится на месте минимум полчаса – этого хватит, чтобы снять показания после аварии.

Основные характеристики:

- **Пороговые температуры.** Точки темнеют при 50, 70 и 90 °C.
- **Скорость реакции.** Цвет меняется полностью не дольше чем за 2 секунды после достижения нужной температуры.
- **Нет ложных срабатываний.** Если температура на 5 °C ниже порога, точка останется белой даже после суток нагрева.
- **Чёткая маркировка.** После срабатывания цвет и надписи остаются читаемыми весь срок службы.
- **Устойчивость к погоде.** Наклейка и клей нормально работают при температуре от −40 до +40 °C.

Наклейки сохраняют работоспособность при случайном попадании влаги. Ключевым требованием к их установке является хорошая видимость контрольных точек – они должны находиться в прямой зоне видимости персонала при осмотре техники. В условиях эксплуатации локомотивов и пассажирских вагонов, где отсутствуют автоматизированные системы контроля температуры, эти индикаторы служат эффективным инструментом раннего обнаружения дефектов. Размещая их на буксах, можно своевременно заметить перегрев: изменение цвета метки просигнализирует о неисправности задолго до того, как она приведет к аварии.

Заключение. Термоиндикаторные наклейки – это простой способ держать под контролем температуру критических узлов. Они не боятся влаги: случайное намокание не влияет на их работу.

При монтаже важно думать о доступности для осмотра. Наклейку нужно размещать так, чтобы контрольные точки были в прямой видимости. Тогда при плановом осмотре сотрудник сразу заметит изменение цвета, если перегрев был.

Особенно ценны такие индикаторы там, где нет автоматизированного контроля. Например, в железнодорожной отрасли: на локомотивах и в пассажирских вагонах. Там наклейки ставят на буксы. Это уязвимое место: при неисправности узел быстро нагревается. Наклейка срабатывает раньше, чем появятся явные признаки поломки. Тёмная точка – это понятный и однозначный сигнал: нужно разбираться с узлом, пока ситуация не стала аварийной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вавилов, В.П. Тепловые методы неразрушающего контроля: Справочник / В.П. Вавилов. – М.: Машиностроение, 1991. – 240 с.

2 Витущенко К.Н; Быченко Н.Л. Руководство по монтажу и эксплуатации термоиндикаторных наклеек Версия 1.0 от 30.11.2018 Способы нанесения термоплавких составов. URL: https://viewer.rusneb.ru/ru/000224_000128_0002719317_20200417_C1_RU?page=1&rotate=0&theme=white

3 Лапицкий В.Н, Тайгинский институт железнодорожного транспорта – филиал Омского государственного университета путей сообщения Анализ перегрева букс тягового подвижного состава в эксплуатации. URL: http://scbist.com/xx2/57380–07–2023–analiz–peregreva–buks–tyagovogo–podvizhnogo–sostava–v–ekspluatacii.html

4 Патент «Способ нанесения термоплавких составов» 32019138066 Применение термоиндикаторов на тепловоза/ URL: https://yalosindicator.com/news/primenenie–termoindikatorov–na–teplovozakh

5 Рубан, В.Г. Комплексный подход к организации тепловой диагностики узлов локомотивов в условиях депо / В.Г. Рубан, О.А. Ворон // Труды Всероссийской научно-практической конференции «Транспорт–2011», часть 2. Ростов–на–Дону, 2011.– С. 421–423.

УДК 004.93

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОАО «РЖД». ПРОГРАММА «КОЛЕСО–РЕЛЬС»

С. П. Бахарев

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Компания ОАО «РЖД» одна из самых быстроразвивающихся компаний РФ. Основная задача компании: обеспечение необходимых потребностей государства в железнодорожных услугах и связанных с ними перевозках. Но для этого нужно понимать, что при всем том объеме обслуживания инфраструктуры простые методы обслуживания не могут быть эффективными. Посудите сами. Железные дороги являются важнейшим логистическим центром в стране (на сегодняшний день протяженность железных дорог России составляет почти 86 тыс. км. А это третье место в мире после США и Китая) . На сегодняшний день автомобильный и авиационный транспорт составляют большую конкуренцию железным дорогам. Но все понимают, что без железных дорог России не обойтись, Но, чтобы быть конкурентно-способной и рентабельной кампанией нужны новые программы и технологии. Так и появилась программа ресурсосбережения.

История создания данных технологий начала свое начало ни сегодня и ни сейчас. Данная программа началась еще до создания ОАО «РЖД», т.е. еще в конце прошлого века, когда еще существовало МПС.

Зарождение идеи:

Главной задачей считалось то, чтобы съэкономить материальные ресурсы, а также работу тех людей, которые ее выполняют, но что самое основное – это сокращение финансовых издержек, которые возникают при эксплуатации железнодорожного транспорта и обслуживание его инфраструктуры.

Почему данная программа получила распространение. И почему компания ОАО «РЖД» не отказалась от данной программы. Со времен своего образования у компании были задачи не только выполнения программ перевозок в пассажирском и грузовом движении, соблюдения безопасности движения поездов. но и доказать, что компания может быть рентабельной и приносить прибыль. Поэтому компания искала возможности снизить издержки в эксплуатации и ремонте.

Локомотивное хозяйство. Эта отрасль одна из основных всей компании и все это прекрасно понимают. В локомотивном хозяйстве есть много программ, которым уделяется особое внимание, одна из которых – это экономия топливно–энергетических ресурсов. И это правильно. Но есть и другие программы, которым в локомотивном хозяйстве уделяют большое внимание, одна из которых программа «колесо–рельс».

Данной проблеме внимание стало уделяться особо остро еще в конце 80–х годов прошлого столетия. Почему же это произошло:

– резкое сокращение срока службы колесной пары локомотива (бандажа колесной пары);

– снижение уровня безопасности движения особенно в кривых участках пути;

– экономические потери из-за повышенного износа бандажа.

Какие задачи ставились при решении данной программы:

– снизить влияние факторов износа бандажа колесной пары и рельса при взаимодействии;

– разработка технологий для решения существующих проблем;

– разработка рекомендаций при ремонте и эксплуатации вновь вводимых систем лубрикации.

Приятно, что в этом пилотном проекте участвовало локомотивное депо «Саратов–2» Приволжской железной дороги,(где мне в то время довелось работать), где силами инженерно–технического состава и передовых работников были разработаны первые системы гребнесмазывания, которые устанавливались на локомотивах, используемых в эксплуатации: ТЭП–60, ЧС–4, ЧС–4Т. Но как и все новое, программа не сразу прижилась в депо: основная причина – «человеческий фактор».

Но время шло. Жизнь брала свое.

И уже сейчас локомотивное хозяйство без этой программы себя представить не может. Отдельное спасибо работникам ВНИИЖТ, благодаря работы которых, были разработаны и внедрены передовые системы гребнесмазывания, установленные на локомотивах, такие как АГС–8 и ГРС. На примере Приволжской ж.д. показываем количество локомотивов, оборудованных данными системами:

На дороге эксплуатируется 549 (в 2023 г. – 492) локомотивов, оборудованных системами гребнесмазывания. АГС (система автоматического гребнесмазывания)– использует жидкую смазку МС–27, Пума; ГРС (система гребнесмазывания)–использует стержни РАПС, обеспечивая разовое антифрикционное покрытие, УСГЛ (устройство системы гребнесмазывания локомотива, с улучшенными характеристиками по сравнению с ГРС) для нанесения твердых антифрикционных элементов марки ТАЭЛ.

Кроме того, хотелось бы обратить внимание на некоторые цифры, любезно предоставленные нам работниками сервисных локомотивных депо, расположенных на Приволжской железной дороги. Ввод данных систем в первую очередь позволил самое главное – увеличил пробег колесной пары между обточками. А это уже то, о чем мы говорили вначале. Например, в сравнении 2023 г и 2024 г количество обточек колесных пар снизилось **на 19 %,** то есть, учитывая, что обточка одной колесной пары составляет в среднем 2 час – издержки от простоя локомотивов за год по этому показателю значительно снизились даже без учета эксплутационных расходов по использованию колесно–токарных станков (рисунок). Кроме того, обращаем внимание, что средний ресурс бандажа в 2025 г по сравнению с соответствующим периодом 2024 года вырос **на 11 % .**

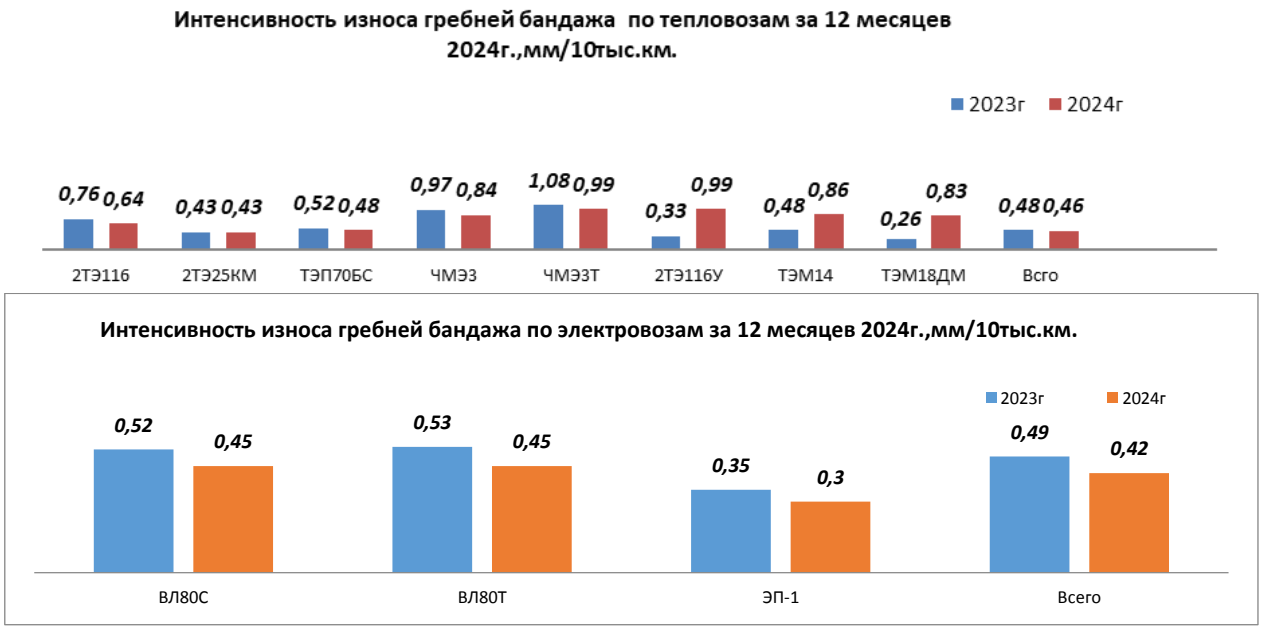


Рисунок – Интенсивность износа гребней бандажа

Заключение. Глядя на цифры можно сделать вывод, что работы в этом направлении ведутся правильно (в общем динамика положительная), но недостатки все же имеются (особо это касается теплотяги, в частности тепловозов 2116У, ТЭМ14, И ТЭМ18ДМ)), а соответственно и предприятиями разрабатываются меры по улучшению данных показателей: среди таких решений – это и разработка новых систем гребнесмазывания, и упрочнение бандажей колесных пар. И это только основные напрвления. Мы все прекрасно понимаем, что внедрение данных технологий – это будущее компании, т.е. ОАО «РЖД».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Самме, Г.В. Фрикционное взаимодействие колесных пар локомотива с рельсами : монография / Г. В. Самме. – Москва : Издательство "Маршрут", 2005. – 80 с. – 5–89035–221–0. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.

2 Доронина, И.И. Механическая часть электроподвижного состава : учебное пособие / И. И. Доронина, В. В. Трофимович, М. В. Яранцев. – Хабаровск : ДвГУПС, 2021. – 122 с. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.

3 Кузнецов, К.В. Техническая эксплуатация тягового подвижного состава железных дорог. Тепловозы : учебное пособие / К. В. Кузнецов, С. А. Пильник. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. – 208 с. – 978–5–907479–35–7. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека.

УДК 510

ВАРИАТИВНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЛОГИЧЕСКХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПТЖТ – ФИЛИАЛ ПривГУПС

Н. Б. Буянова

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Решение математических логических задач в профессиональном образовании тесно связано с практической подготовкой специалистов. В «Концпции развития математического образования в РФ» (распоряжение Правительства № 2506–р от 2013 года) подчёркивается: система профобразования должна обеспечивать нужный уровень математической подготовки кадров для науки, экономики, технологического прорыва. [1]

Актуальность. Профессиональный успех зависит от способности человека четко мыслить, логически рассуждать и ясно излагать свои мысли. [2 – 3] Каждый работник должен уметь находить общий язык с людьми, устанавливать контакты, быть креативным, стрессоустойчивым, чтобы добиться значимых результатов работы в коллективе. А логически обоснованное решение – лучший способ раскрытия творческих способностей обучающихся. [2 – 4] Логическое мышление не является врожденным, его можно и нужно развивать различными способами. На первом курсе при входном контроле по дисциплине «Математика» необходимо выявлять уровень развития логического мышления. Это позволяет преподавателю получить стартовые данные о когнитивных навыках обучающихся и выстроить эффективную образовательную траекторию. [5 – 6]

Результаты исследования. Проведено анкетирование среди студентов ПТЖТ–филиал ПривГУПС 1–2 курсов, респондентов было 91 человек. Каждый мог выбрать несколько пунктов анкеты. В ходе анкетирования получились следующие результаты. На вопрос о существовании каких задач вы знаете, 9 человек (10 %) ответили, что не ориентируются в поставленном вопросе. О наличии физических задач были осведомлены 60 человек (65,93 %), о геометрических задачах знало 62 человека (68,13 %). По пункту о жизненных задачах положительно ответило 62 человека (62 %), при их выполнении они опираются на интуицию и бытовой опыт.

О существовании математических логических задач утвердительно ответили 69 человек (75,82 %). Наибольшая осведомлённость респондентов была по наличию логических задач 71 человек (78,02 %). Таким образом, студентам 1 курса в большей степени в школе приходилось решать математические и логические задачи (рис.1).

Следовательно, фундаментальную базу для учащихся школ составляют математические и логические задачи. Другие виды задач также используются в школьном обучении, но реже. Студентам первого курса, обучавшихся в школах, где не выстраивалась работа с логикой, сложно формулировать мысль, им трудно выстроить цепочку рассуждений с высказываниями «если…, то…». Такие студенты не замечают логических ошибок в чужих решениях. Они затрудняются чётко аргументировать каждый шаг доказательства.

При изучении дисциплины «Математика» логические задачи вводят обучающихся в ситуацию «нестандартного мышления». В логической задаче нужно «распутать» условие, выстроить цепочку рассуждений, приводящих к ответу. В некоторых ситуациях следует выдвинуть гипотезу, а затем её проверить. Такой процесс поиска решения, анализа связей, принятия решения увлекает и повышает интерес обучающихся к математике.

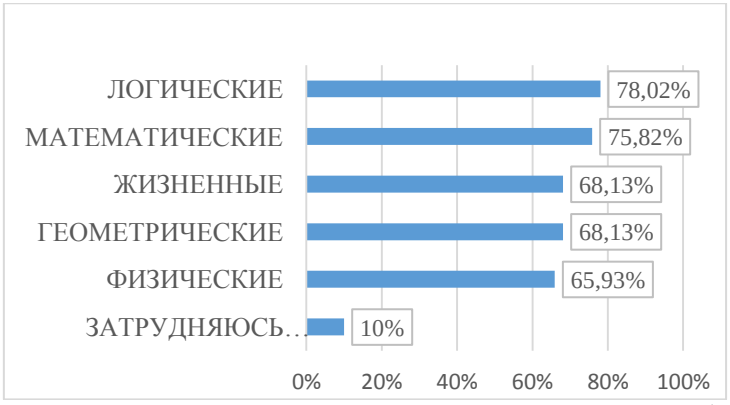


Рисунок 1 – Варианты логических задач, знакомые для студентов 1курса

Однотипное решение примеров снижает мотивацию. Логические задачи вносят элементы игры, исследовательской деятельности, соревнования. Многие логические задачи допускают несколько подходов к решению (метод рассуждений, таблицы, графы, круги Эйлера, блок–схемы). Каждому обучающемуся предлагается выбрать свой путь логической цепочки, приводящей к ответу. Далее предложенные варианты обсуждаются в группе студентов и преподавателем.

У студентов первого курса железнодорожного техникума на занятиях по математике в решении логических задач на первом месте находился метод рассуждения (75,82 %) 69 человек, на втором – метод таблиц (62,64 %) 57 человек, метод кругов Эйлера (41,76 %) 38 человек, на четвёртом месте метод графов (31,87 %) 29 человек, на пятом – метод блок–схем (14,28 %) 13 человек, а 11 человек (12,09 %) затруднились выделить наиболее приемлемый для них способ решения логических задач (рис.2).

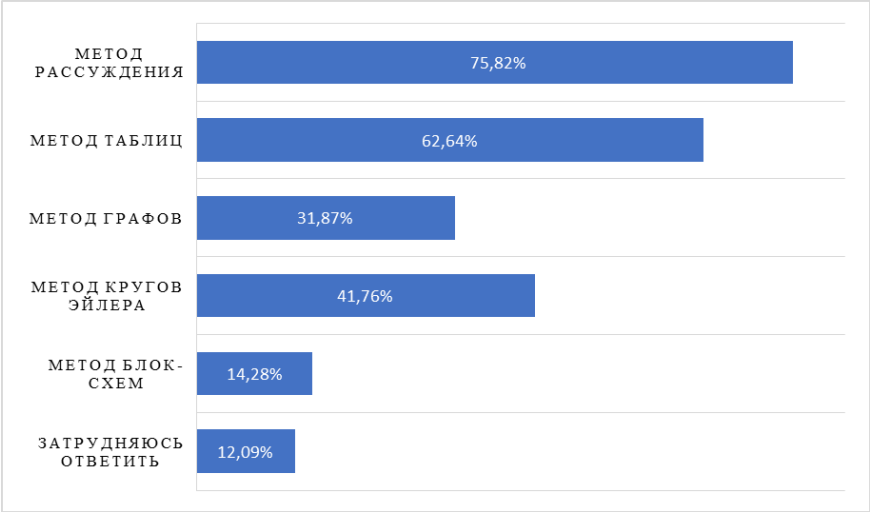


Рисунок 2 – Методы решения логических задач, применяемые студентами первого курса

Логические задачи на уроках математики чаще включались в разминку для пробуждения решения. Логические задачи использовались и как дополнение к стандартному решению типовых задач. Обучающиеся могли сами создать задачу на логику.

У студентов исследуемой группы на втором курсе изменились приоритеты подходов в решении логических математических задач. Метод рассуждения по-прежнему использовался обучающимися чаще всего 70 человек (77,2 %), на второе место вышел метод графов 62 человека (68,2 %), на третью позицию переместился метод кругов Эйлера 55 человек (60,44 %), метод блок-схем выделен на четвёртом месте 19 человек (20,88 %). На пятом месте в убывающей схеме оказался метод таблиц 10 человек (11,11 %) (рис. 3).

На втором курсе все студенты ориентировались в методах решения логических математических задач. Они стремились применять эти методы в проектной работе.

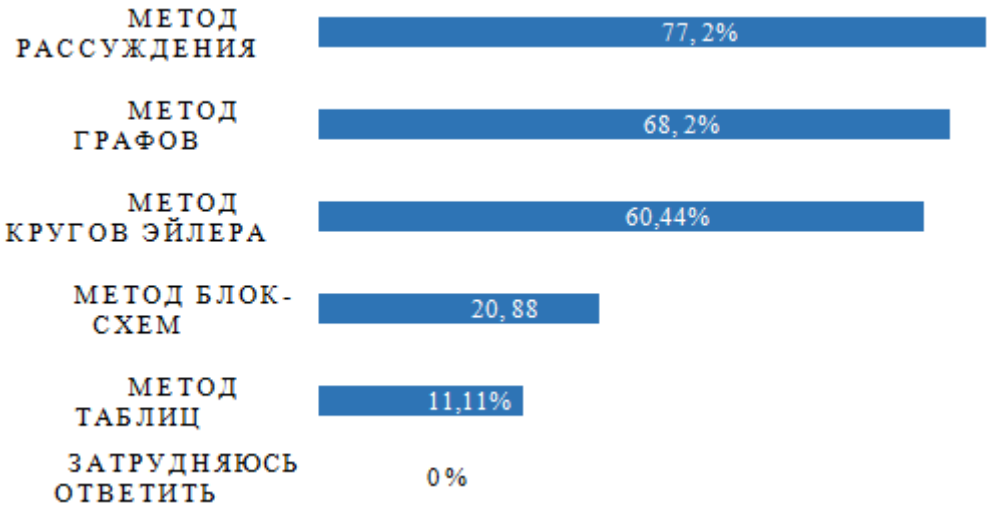


Рисунок 3 – Методы решения логических задач, используемые студентами второго курса

Заключение. Логические задачи являются актуальным дополнением к основному курсу математики. Включение таких задач в качестве альтернативы решения развивают математическое мышление и способствуют использованию логических подходов в дальнейшей профессиональной деятельности. Следует подчеркнуть, что логические вариативные подходы к решению задачи способствуют снятию напряжения и создают ощущение радости при получении одного результата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Концепция развития математического образования в РФ //Распоряжение Правительства № 2506–р от 24 декабря 2013 года/ URL: https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/download/2744/

2 Мартишина Н.И. Логическая компетентность как основа науки и профессионального образования // Высшее образование в России. – 2011. – № 5.– С.129–135.

3 Можаев А.В. Актуальные вопросы развития логического мышления у обучающихся в системе среднего профессионального образования (опыт учебного исследования в рамках дисциплины «Основы учебно–исследовательской деятельности») // Методист. – 2019. – №4. – С.47–51.

4 Нуритдинова С.М., Суханова А.В. Развитие логического мышления у старшеклассников (студентов 1 курса СПО) средствами информатики на уроках математики // Учительский журнал. –2023.

5 Тамберг, Ю.Г. «Учись соображать!» (10 тренингов развития мышления) – Екатеринбург: У Факториал, 2007. – 245 с.

6 Шарыгин И.Ф., Шевкин Е.А. Задачи на смекалку. – М.: Просвещение, 2018 – 65 с.

УДК 372.881.111.1

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕКСИЧЕСКОГО НАВЫКА ГОВОРЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

У. Ю. Васильева

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение.

Обучение в учреждениях среднего профессионального образования тесно связано с тем, чем потом будут заниматься выпускники. Новые слова надо осваивать не в отрыве, а в темах и ситуациях, которые встречаются в работе. Сейчас учебники часто не учитывают эту связь, поэтому ученики часто видят «разрыв» между «академическим» языком и реальными требованиями отрасли. К тому же у преподавателей мало часов на изучение иностранного языка, и им нужны короткие, но эффективные приёмы. Исследование актуально, потому что уровень лексических навыков у обучающихся низок, и нужно искать хорошие методы их развития.

Методы решения задачи.

В наши дни методики преподавания иностранных языков в техникумах ставят перед преподавателями задачу – научить студентов говорить правильно. Требования к результатам освоения дисциплины «Иностранный язык» в рамках СПО опираются на два уровня нормативных документов.

ФГОС СПО устанавливает общие и профессиональные компетенции. Для большинства специальностей актуальна ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. Это общая компетенция, которая формируется при изучении иностранного языка, но не является предметным результатом в терминологии ФГОС СПО. Предметные (дисциплинарные) результаты в программах СПО заимствуются из Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) и среднего общего образования (ФГОС СОО). Примерные рабочие программы для СПО устанавливают: «Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем в ФГОС СОО».

Согласно ФГОС ООО (п. 11.3), предметные результаты освоения иностранного языка включают:

1) формирование дружелюбного и толерантного отношения к ценностям иных культур, оптимизма и выраженной личностной позиции в восприятии мира, развитие национального самосознания на основе знакомства с жизнью сверстников в других странах, с образцами зарубежной литературы разных жанров с учётом достигнутого обучающимися уровня иноязычной компетентности;

2) формирование и совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции; расширение и систематизация знаний о языке, расширение лингвистического кругозора и лексического запаса, дальнейшее овладение общей речевой культурой;

3) достижение допорогового уровня иноязычной коммуникативной компетенции (уровень А2 по шкале CEFR);

4) создание основы для формирования интереса к совершенствованию достигнутого уровня владения изучаемым иностранным языком, в том числе на основе самонаблюдения и самооценки, к изучению второго/третьего иностранного языка, к использованию иностранного языка как средства получения информации, позволяющей расширять знания в других предметных областях.

В рабочих программах профессиональных образовательных организаций эти предметные результаты синхронизируются с общими компетенциями ФГОС СПО – в частности, предметный результат под номером 2 – «расширение лексического запаса, овладение речевой культурой» напрямую связан с ОК 09, поскольку для работы с

профессиональной документацией на иностранном языке необходим достаточный словарный запас и навык его использования в устной речи.

Анализ полученных результатов.

Для изучения лексики необходима правильная методика. Она должна помогать управлять процессом усвоения новых слов. Изучение новой лексики делится на три этапа: знакомство, тренировка и разговорная практика. На каждом этапе используют свои типы упражнений. На первом, ознакомительном, этапе преподаватель просто вводит новые слова и объясняет, что они значат. Затем, на втором этапе, обучающиеся тренируют в употреблении этих слов, чтобы закрепить их и добавить новые связи между словами. После этого идут разные упражнения, которые меняются в зависимости от того, какие слова сейчас активны [1]. На ознакомительно–подготовительном этапе обычно используют некоммуникативные упражнения: показывают значение слова, дают примеры, пишут его, отрабатывают произношение. Новые слова появляются на каждом уроке иностранного языка. Слова из активного минимума преподаватель вводит устно, затем рассказывает связную историю, чтобы показать, зачем слово нужно. Преподаватель связывает слово с реальной жизненной ситуацией, потому что первое впечатление сильно помогает запомнить слово. Он также объясняет значение, ведь иногда значение иностранного слова не совпадает с русским. Когда студенты видят новые слова, они чувствуют успех и становятся более мотивированными учить язык дальше. На этапе тренировки студенты учатся использовать новые слова в словосочетаниях, в предложениях, в коротких монологах и диалогах [2]. Преподаватель предлагает коммуникативные упражнения, показывает, как форма и структура слова связаны с его значением, и проверяет, правильно ли студенты используют слово в речи. На этапе применения, то есть речевой практики, обучающиеся решают коммуникативные задания, используя изученные слова в подготовленной или спонтанной речи. Преподаватель следит, насколько хорошо усвоены новые слова [3]. Нужно сказать, что когда преподаватель и студенты работают вместе, они быстрее осваивают разговорный словарный запас. Чтобы их общение шло в плюс, на занятиях по иностранному языку надо постоянно обращать внимание на разные способы развития двух видов словарных навыков: продуктивных – когда обучающиеся используют слова в речи или на письме, и рецептивных – когда они слышат, читают и понимают слова в разных текстах. Эти навыки становятся крепкой основой для дальнейшего роста словарных умений: запоминания новых слов и их автоматического применения в разговоре, даже если речь идёт без подготовки.

Практическое приложение результатов.

С самых первых занятий студенты делят учебные дисциплины на «интересные» и «скучные». К сожалению, нередко студенты технических специальностей относят иностранный язык ко второй категории, поскольку они не видят прямой связи между будущей профессией и иностранным языком, вследствие чего не уделяют должного внимания предмету. По этой причине преподаватель иностранного языка должен сделать свой предмет привлекательным, отличающим его от остальных. Почти на каждом занятии мы со студентами КиТЖТ – филиала ПривГУПС работаем с лексикой. Сначала знакомимся с новым набором слов, объясняем их значение и практикуем в рамках определённого речевого шаблона, соответствующего уровню навыка. На следующих занятиях те же слова появляются в новых ситуациях, где студенты решают коммуникативные задачи в монологах и диалогах. На любом этапе обучения важно, чтобы знакомство с новыми словами было интересным, создавало яркие образы и запоминающиеся ассоциации. Это помогает перенести слова из кратковременной памяти в долгосрочную. Чтобы разнообразить занятия и поднять мотивацию к изучению лексики и языка в целом, преподаватель должен применять разные приемы обучения словарному запасу. Сначала разберём, что такое приём. Прием – это набор действий, которые помогают достичь цели. В словаре методических терминов Э.Г. Азимова и А.Н. Щукина приём определяется как «наименьшая обучающая единица в деятельности учителя, элементарный методический поступок, направленный на решение конкретной задачи учителя на определённом этапе практического занятия» [4].

Когда знакомимся с новыми словами, можно пользоваться разными приемами: «переводной прием», «прием наглядности», «прием группировки слов», «прием языковой догадки». «Переводной прием» – это как мост между языками. С его помощью студенты быстро и легко связывают родной и изучаемый язык. Для данного приема не нужна особая подготовка, он прост в использовании. Прием наглядности работает по похожему принципу. Он показывает понятия через картинки, графику, звук, экран, движения, предметы и т.п. Так задействуются разные каналы восприятия и разные типы памяти, что помогает лучше запомнить новую лексику. Прием группировки слов собирает слова в группы по общим смыслу и ассоциациям. Прием языковой догадки учит находить значение слова, опираясь на контекст – текст, картинку, ситуацию и т.п. Он связывает эмоции и контекст с пониманием и запоминанием новых слов. Дальше идут приемы, которые помогают учить новую лексику. Мы тренируем значение слов, их форму и то, как они сочетаются в предложениях, фразах, коротких высказываниях. Очень хорошим приемом для такой тренировки является игра. Игра – простой метод, небольшое действие в рамках занятия.

Примеры игровых приемов: ребусы, кроссворды, поиск слов («word search»), разные словесные игры, например «снежный ком». Также работает приём рифмовки. Стихи, рифмы и даже песни легко запоминаются, потому что они ритмичные и звучат повторяясь. Теперь переходим к последнему этапу – речевой практике. На этом этапе мы используем разные приемы, чтобы студенты сразу могли говорить новыми словами. Примеры интерактивных приемов: работа в небольших группах, прием «Пила» и его версия «Пила II», дискуссии и круглые столы, мозговой штурм, интервью (студент готовит монолог об известной личности, остальные задают вопросы), прием «Комплимент» и т.д. Особое внимание стоит уделить мультимедийным приемам. Они соединяют картинки, звук и интерактивность в уроке, делают обучение интересным и понятным. Такие приемы работают на всех трех этапах обучения лексике.

Выводы.

Опыт работы в КиТЖТ – филиале ПривГУПС показывает, что эффективность изучения иностранного языка возрастает с помощью вышеперечисленных приёмов, а также тогда, когда лексические единицы связаны с будущей профессией обучающихся. Профессионально ориентированная лексика расширяет словарный запас и формирует понимание практической значимости иностранного языка. Это напрямую соотносится с ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. Благодаря этому студенты начинают замечать и понимать, что иностранный язык – это инструмент, который будет полезен в будущей профессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Миньяр–Белоручев, Р.К. Методика обучения французскому языку. – М.: Просвещение, 1990. – 223 с. – ISBN 978–5–91872–028–8.

2 Содержание обучения лексической стороне иноязычной речи на средней ступени обучения / Береснева, А. В, Белокриницкая, Ю. Д. – Текст : непосредственный // Педагогический вестник. – 2023. – № 27. – С. 17–20.

3 Филатов, В.М. и др.; под ред. В. М. Филатова. Методика обучения иностранным языкам в начальной и основной школе. – Ростов–н/Д: АНИОН, 2004. – 414 с. – ISBN 5–222–05090–4.

4 Азимов, Э.Г., Щукин, А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009. – 448 с. – ISBN 978–5–7974–0207–7.

УДК 377.5:331.108

ЧЕМПИОНАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ СПО

А. Ю. Гребешков

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. С целью создания системы, аккумулирующей лучшие образовательные и производственные технологии и практики, тиражирующей их в рамках системы среднего профессионального образования в масштабах Российской Федерации, с 2023 года организовано Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству, включающее в себя Чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы» и Чемпионат высоких технологий (далее – Чемпионат, Чемпионаты). Чемпионат проводится в рамках федерального проекта «Профессионалитет (кадры для экономического роста)» национального проекта «Образование».

Чемпионатное движение в системе среднего профессионального образования (СПО). Сейчас в России действует Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству, которое стало ключевым инструментом синхронизации подготовки кадров с запросами экономики и повышения престижа рабочих профессий.

Основные чемпионаты в структуре движения

Движение объединяет две главные линейки соревнований:

- Чемпионат по профессиональному мастерству «Профессионалы» – по наиболее массовым и востребованным компетенциям.
- Чемпионат высоких технологий – по перспективным и новым компетенциям, часто связанным с импортозамещением и технологическим суверенитетом (робототехника, цифровые производства, новые материалы).

Ранее заметную роль играло движение WorldSkills Russia; сейчас его практики и стандарты во многом интегрированы в нынешнее Чемпионатное движение.

Цели и задачи в контексте СПО

В системе среднего профессионального образования движение решает следующие задачи:

- Синхронизация образования и рынка труда. Конкурсные задания и критерии оценки формируются с участием работодателей и отражают реальные производственные задачи.
- Повышение качества подготовки. Лучшие практики, отработанные на чемпионатах, внедряются в учебные программы и методики преподавания.
- Ранняя профессиональная ориентация и мотивация. Участие студентов колледжей повышает вовлечённость в профессию и формирует портфолио достижений.
- Независимая оценка квалификации. Элементы чемпионатного формата (в том числе демонстрационный экзамен) используются как инструмент объективной проверки навыков.
- Развитие экспертного сообщества. Преподаватели и мастера производственного обучения проходят подготовку в качестве экспертов, что повышает их квалификацию.

Как устроено участие студентов СПО

Типичный путь участника из колледжа:

1. Внутренний отбор на базе образовательной организации.
2. Региональный этап – соревнования в субъекте РФ по утверждённому перечню компетенций.
3. Отборочные соревнования (при необходимости).

4. Финал чемпионата – всероссийский уровень по отдельным компетенциям.

Конкурсное задание обычно включает выполнение нескольких трудовых функций и создание прототипа продукта; оценка ведётся по чётким критериям с привлечением индустриальных экспертов.

Роль работодателей и индустриальных партнёров

Работодатели участвуют на всех уровнях:

- формируют перечень компетенций и актуализируют их содержание;
- участвуют в разработке конкурсных заданий и критериев оценки;
- предоставляют оборудование и расходные материалы;
- выступают индустриальными экспертами;
- используют чемпионаты как инструмент поиска и отбора перспективных кадров, в том числе для целевого обучения и трудоустройства.

Влияние на образовательный процесс

Чемпионатное движение напрямую меняет работу колледжей:

- Актуализация программ. Компетенции чемпионатов служат ориентиром для обновления содержания обучения и практик.
- Обновление материальнотехнической базы. Инфраструктурные листы чемпионатов задают требования к оснащению лабораторий и мастерских.
- Методическая работа. Опыт экспертовнаставников и разбор ошибок участников становятся основой для методических рекомендаций и мастерклассов.
- Демонстрационные экзамены. Формат независимой оценки на основе стандартов чемпионатов всё чаще применяется при промежуточной и итоговой аттестации.

Заключение. Для обучающихся СПО участие в чемпионатном движении даёт:

- подтверждение реальных навыков, признаваемое работодателями;
- возможность попасть в кадровый резерв предприятий;
- дополнительные баллы при поступлении и иные льготы (в отдельных регионах и колледжах);
- развитие «мягких навыков» – умение работать в условиях регламента, стрессустойчивость, командная работа.

Для системы СПО в целом – это механизм быстрой адаптации к изменениям в экономике и инструмент повышения конкурентоспособности выпускников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273–ФЗ [ред.].

2 Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

3 Регламент чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» [размещается на сайте Федерального института профессионального образования – pro.firpo.ru].

4 Мирошниченко Е. В. Чемпионатное движение как стимул развития компетенций профессионального мастерства // КиберЛенинка. – 2025. – URL: cyberleninka.ru [дата обращения: 04.08.2026].

5 Белова С. Н., Гаврилова Н. Г., Карпова С. И. и др. Конкурсы профессионального мастерства и ресурсного обеспечения как инструмент повышения качества среднего профессионального образования // Управление образованием: теория и практика. – 2021. – № 2 [42]. – С. 67–75.

6 Анкудинова Е. В., Понкратенко Г. Ф., Анкудинова М. А., Федотова А. В. Использование технологии чемпионатного движения WorldSkills в процессе профессионального воспитания бакалавров педагогического образования // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 6. – URL: science–education.ru [дата обращения: 09.08.2026]. science–education.ru

7 Федеральный институт профессионального образования (ФИПРО). Официальный сайт. – URL: pro.firpo.ru [дата обращения: 22.03.2026]. nsportal.ru

УДК 377(06)

ПРАКТИКА–СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Г. К. Грибов

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Практика является обязательным разделом программы подготовки специалистов среднего звена и представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют навыки обращения с геодезическими приборами и принадлежностями, осваивают организацию и технологию работ как полевого, так и камерального этапов при проведении геодезических работ, приобретают социально-личностные компетенции, необходимые в профессиональной деятельности.

В прошедшем 2025–2026 учебном году я столкнулся с тем, что в образовательной программе на втором курсе специальности 23.02.08 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» произошли изменения как в теоретической, так и практической части обучения.

В теоретической части обучения, разработчики программы значительно увеличили количество практических (лабораторных) работ. Если в предыдущие годы количество практических работ за семестр по дисциплине «Геодезия» было – 5 работ, то в учебном 2025–2026 году таких работ стало – 16. Тоже самое и по дисциплине МДК 03.01 «Контроль технического состояния и устройств железнодорожного пути» по теме 1.1 Устройство железнодорожного пути – количество практических работ также увеличилось с 3 работ до 16.

Такие же изменения произошли и в программе практики. Если в прежние годы практическая подготовка обучающихся была связана только с геодезической практикой, то в 2025–2026 учебном году практика была разделена на три вида:

1) УП 01.01 Учебная (геодезическая) практика – 36 часов

2) ПП 01.01 Производственная (геодезическая практика) – 36 часов;

3) УП 03.01 Учебная практика «Надзор за устройством и техническим состоянием железнодорожного пути и искусственных сооружений» – 72 часа.

В этой статье я и хочу поделиться выводами о прохождении этих практик на втором курсе специальности 23.02.08 в нашем образовательном учреждении ПТЖТ – филиале ПривГУПС.

Специальность 23.02.08 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» связывает теорию и практику через учебные, производственные и технологические практики на базе специализированных полигонов и дистанций пути. В ПТЖТ – филиале ПривГУПС имеются два специализированных полигона для данной специальности, а для геодезической практики на мой взгляд нам больше подходит городской сквер, который располагается рядом с техникумом: он больше по своим размерам чем полигоны, здесь удобно расположить подгруппы в разных местах, чтобы они не мешали друг другу в изучении геодезических приборов и проведении различных измерений. Согласно программы учебной и производственной (геодезических) практик студенты должны изучить:

– конструкцию и устройство геодезических приборов (теодолитов и нивелиров);

– научиться выполнять различные виды геодезических съемок;

– научиться обрабатывать материалы геодезических съемок;

– производить разбивку на местности элементов железнодорожного пути и искусственных сооружений для строительства железных дорог.

Конструкцию и устройство геодезических приборов (теодолита и нивелира), а также их установку на штатив и приведение в рабочее положение – группа изучала еще в

теоретической части обучения в аудитории. Все ребята успешно справились с этой задачей, хотя некоторые студенты и не без проблем.

На практике же мне было интересно наблюдать, как ребята вначале неуверенно брали теодолит или нивелир и устанавливали их на штатив, приводили их в рабочее состояние, затем проводили измерение расстояний и углов поворота используя нивелирную рейку. К концу учебной (геодезической) практики все студенты стали более уверенно работать с приборами, робость ушла, у каждого студента появилось больше уверенности и осознанности в том, что он делает, тем более уверенность пришла, когда у них стало все получаться.

На дифференцированном зачете я усложнил задачу, т.е. установку теодолита или нивелира необходимо было установить и привести в рабочее положение и провести измерения за определенное время 5–7 минут. Опять разгорелись волнения, с первой попытки не у всех получилось, тем не менее со второй попытки все студенты группы уверенно сдали зачет.

Вторая фаза – это производственная (геодезическая) практика ПП 01.01 также состоит из 36 часов обучения. В программу практики входит:

– тахеометрическая съемка участка местности;

– разбивка и нивелирование трассы на пикеты;

– разбивка кривых;

– нивелирование существующего железнодорожного пути;

– камеральная обработка материалов и др.

Перед выходом на местность я проводил инструктаж не только по технике безопасности, но и чертил на доске план местности, указывая, где и в каком участке сквера, каждая подгруппа должна располагаться, откуда необходимо производить геодезические измерения. Контроль за исполнением задания возлагался на студентов, которые на собрании в группе были избраны бригадирами. Всего было три подгруппы. Все подгруппы успешно справились с поставленной задачей и представили отчет о данном виде практики.

Следующая практика УП 03.01 (учебная) Надзор за устройством и техническим состоянием железнодорожного пути и искусственных сооружений также является частью программы подготовки специалистов среднего звена. Она направлена на формирование, закрепление и развитие следующих практических навыков у обучающихся. Студент должен уметь:

– производить осмотр участка железнодорожного пути и искусственных сооружений;

– проводить контроль состояния рельс, элементов верхнего строения пути и стрелочных переводов и др.

Здесь я также столкнулся, особенно в начале практики, с тем, что студенты очень неумело брали в руки путевой шаблон для измерений ширины железнодорожной колеи, особенно у них не получалось использовать штангенциркуль ПШВ для измерения головки, шейки, подошвы и высоту рельса, тем самым они должны были по измеренным данным определить тип измеряемого рельса, вертикальный и боковой износ головки рельса, другие дефекты рельса и стрелочных переводов. Ребята впервые увидели, как выглядят деревянные и железобетонные шпалы, запомнили их размеры, познакомились с эпюрой шпал, различными видами скреплений, чем отличается шпала от бруса и т.д. К окончанию практики с шаблоном и штангенциркулем ПШВ ребята стали работать увереннее. По итогам учебной практики УП 03.01 студенты группы успешно сдали дифференцированный зачет с выставлением оценок.

Подводя итоги организации и проведения учебной (геодезической) УП 01.01, производственной (геодезической) ПП 01.01, учебной 03.01 практик выскажу несколько своих соображений:

1) на мой взгляд разработчики программы сделали правильно, что разделили количество часов на геодезическую практику и практику по контролю за устройством и техническим состоянием железнодорожного пути и искусственными сооружениями;

2) 36 часов на ученическую (геодезическую) практику УП 01.01 и 36 часов на производственную (геодезическую) практику ПП 01.01 вполне достаточно для изучения конструкции и устройство различных типов и марок теодолитов и нивелиров, а 72 часа на ученическую практику УП 03.01 по контролю за устройством и техническим состоянием железнодорожного пути и искусственными сооружениями. Этого времени тоже достаточно, чтобы от робости при использовании путевых шаблонов и штангенциркуля ПШВ, перейти к уверенному использованию этих инструментов при контроле за техническим состоянием железнодорожного пути, определения неисправностей в рельсах, стрелочных переводах и других элементах верхнего строения пути;

3) используя ежедневно как геодезические приборы (теодолит или нивелир), так и путевые инструменты (шаблон или штангенциркуль) студенты группы изучили специфику и организацию работы, а также научились эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Заключение. На мой взгляд практика сплотила ребят группы, мне показалось даже, что они просто повзрослели.

После окончания практики начались экзамены, которые ребята данной группы с честью и достоинством сдали на оценки 4 и 5.

Поэтому еще раз хочу сказать, что практика способствует усвоению теоретических знаний обучающимися.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Сафронова И.В. Методическое пособие по проведению учебной геодезической практики // М.; ФГБОУ 2021 – 86 с.

2 Табаков, А.А. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие для специальности 08.02.10 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» / А.А. Табаков. – Москва: ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 140 с. – ISBN 978–5–907206–11–3. – Режим доступа: https://umczdt.ru/books/35/242192/ по паролю.

3 Учебная геодезическая практика. Съемка местности: практикум: учебное пособие / Е. С. Богомолова, В. Н. Иванов, Н. В. Канашин [и др.]. – Санкт–Петербург : ПГУПС, 2023. – 59 с. – ISBN 978–5–7641–1861–1 Текст: электронный // Лань : электронно–библиотечная система.

4 Крейнис З.Л., Певзнер В.О. – Железнодорожный путь: Учебник. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019 – 432 с.

УДК 377.014.6

ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Е. Ю. Долганова[1], Н. Г. Недогреева[2]

[1]Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС
[2]Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Введение. Цифровая трансформация образования давно перешагнула стадию простой замены носителей информации. Сегодняшние тесты и интерактивные задания представляют собой сложные психолого–педагогические инструменты, основанные на принципах когнитивистики и нейробиологии. В данной статье рассматривается, как мгновенная обратная связь, адаптивные алгоритмы и игровые механики влияют на глубину усвоения материала. Мы покажем, почему кликабельный симулятор эффективнее конспекта, а цифровой «след» становится важнейшим диагностическим материалом для преподавателя, и докажем, что главная цель цифровизации – не облегчить жизнь педагогу, а перезапустить естественные механизмы познания у самого студента.

Мы привыкли считать, что цифровизация образования – это просто замена бумажных учебников на планшеты, а мела – на интерактивные доски. Но если копнуть глубже, окажется, что современные тесты и интерактивные задания – это не столько про технологии, сколько про **биологию нашего мышления**.

Почему же классический устный опрос у доски проигрывает компьютерному тестированию, а кликабельные картинки запоминаются лучше, чем параграф? Давайте разберемся.

1. Тесты: не «галочки», а «рентген»

Раньше тест воспринимался как лотерея: угадал – молодец, не угадал – двойка. В современной цифровой педагогике тестирование превратилось в инструмент **ковки нейронных связей.**

В чем секрет? В **мгновенной обратной связи**. Когда студент получает результат не через день, а через секунду, в его мозге срабатывает дофаминовая система подкрепления. Ошибка перестает быть стыдом, она становится **сигналом для микрокоррекции**. Это похоже на игру в тетрис: вы видите, что фигура встала криво, тут же это осознаете и на следующем ходу действуете иначе.

Более того, продвинутые цифровые системы используют **адаптивность**. Если студент отвечает на сложный вопрос правильно, система тут же подкидывает задачу уровнем выше. Если ошибается – возвращает к базе. Это не контроль, это **траектория индивидуального развития**, которую невозможно выстроить в обычной классной работе.

2. Интерактивные задания: обман для гиппокампа

Почему мы лучше помним сюжет фильма, чем сухую дату исторического события? Потому что наш гиппокамп (отдел памяти) заточен на запоминание событий, действий и пространства.

Интерактивное задание – это **симуляция события**. Когда ребенок не читает про физический опыт, а *сам* перетаскивает рычаги в симуляторе или собирает электрическую цепь мышкой, активируется моторная кора. Мозг фиксирует: *«Я это сделал»*. Это переводит знание из пассива в активный навык.

Геймификация (баллы, бейджи, прогресс–бары) здесь играет роль «интеллектуального костыля». Она не для веселья, а для **снятия тревожности**. Когда задание выглядит как квест, мозг переключается из режима «защиты» в режим «исследования». Количество усвоенного материала при таком подходе вырастает на 30–40 % по сравнению с линейным чтением текста.

3. Симбиоз: когда два – лучше, чем один .

Самая большая ошибка – думать, что цифра заменит педагога. Цифровое обеспечение – это точный **измерительный прибор**, как термометр у врача.Умная система сбора данных анализирует не только *что* написал студент, но и *как*: сколько времени он думал над вопросом, к каким подсказкам прибегал, на каком этапе сдался и перезапустил задание. Эти «цифровые следы» дают педагогу карту пробелов в знаниях, которые не видны невооруженным глазом.

Итог: от зубрежки к навигации

Цифровое обеспечение учебного процесса – это не будущее. Это настоящее, которое меняет роль студента. Раньше он был пассивным слушателем. Теперь он становится **навигатором** своего обучения: тесты указывают ему на «слепые зоны», а интерактив позволяет «пощупать» абстрактные теории.

И главный вывод науки здесь прост: чем активнее взаимодействие ученика с контентом (пусть даже через экран), тем прочнее это знание остается в голове. Технология лишь возвращает нас к естественному способу познания – через пробы, ошибки и собственный опыт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Бочаров М. И., Симонова И. В. Цифровые образовательные ресурсы: дидактика и психология взаимодействия. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 215 с.

2 Полат Е. С. (ред.) Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2023. – Глава 7 «Цифровой мониторинг успешности».

3 Смолянинова О. Г. Интерактивные технологии в обучении: от визуализации к иммерсии. – Красноярск: СФУ, 2022. – 180 с.

4 Тихомирова О. В., Галактионова Т. Г. Нейропедагогика в цифровой школе. // Журнал «Педагогика и психология образования». – 2023. – № 4. – С. 12–25.

5 Хуторской А. В. Дидактика цифровой эпохи: компетенции, контент, коммуникация. – СПб.: Питер, 2024. – 340 с.

УДК 004.93

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОКОНТЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Т. В. Дронова

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Сегодня перед преподавателями железнодорожных техникумов стоит сложная задача: как повысить мотивацию студентов и обеспечить качественное усвоение учебного материала. Традиционных печатных учебников для этого уже недостаточно, поскольку современные студенты выросли в цифровую эпоху и гораздо результативнее воспринимают зрительную информацию, нежели длительные тексты. Когда преподаватель пытается объяснить устройство масштабных и технически сложных машин исключительно на словах или по плоским чертежам, обучающимся трудно представить механизм работы в реальности. Из-за этого между теорией в учебной лаборатории и настоящей работой на путях возникает серьезный разрыв. Студент может без запинки выучить наизусть параграф из Правил технической эксплуатации железных дорог, но при выходе на станционные железнодорожные пути или в кабину локомотива во время практики он теряется. Обучающийся не всегда способен оперативно связать строчки из книги с реальным оборудованием, которое находится перед ним. Чтобы решить данную проблему, необходимо

подробно разобраться, как правильно использовать на занятиях учебные видеоролики и на какие виды их разумно разделить.

Включение видеоматериалов в программу специальных дисциплин дает преподавателю сразу несколько важных инструментов, и в первую очередь – помогает студентам как можно быстрее разбираться в сложных схемах и производственных процессах. Качественный видео матиериал, наглядно демонстририрует конструкцию и раборту приборов. Входящих в устройство железнодорожной автоматики и телемеханики. К тому же с помощью видео можно показать работу систем СЦБ и релейных шкафов прямо в аудитории. Это позволяет сократить время на посещение экскурсий на действующие железнодорожные станции. С точки зрения экономии времени видеоматериал также наиболее эффективен: вместо длительного устного описания конструкции сложного узла можно продемонстрировать точный пятиминутный ролик, а оставшееся время потратить на практическое закрепление материала.

Чтобы данная методика приносила хороший результат, учебный видеофонд преподавателя стоит разделить на несколько понятных категорий. К первой относятся обучающие фильмы по безопасности движения и охране труда, созданные по заказу профильных департаментов ОАО «РЖД». Высокую учебную ценность здесь имеют такие ведомственные картины, как «Проезд запрещающего сигнала», «Ограждение мест производства путевых работ», «Работа сортировочной горки», «Устройство и работа вагонных замедлителей на сортировочной горке», а также специализированные разборы Департамента безопасности движения в формате ежемесячных видео–приказов и хроник транспортных происшествий. Вторую категорию составляют записи реальных трудовых процессов. Сюда относятся официальные учебные фильмы, детально фиксирующие рабочую смену локомотивной бригады (например, «Организация работы и регламент переговоров локомотивных бригад»), или дежурства диспетчерского аппарата, которые наглядно учат студентов строгому соблюдению должностных обязанностей. Третья группа – это современные компьютерные 3D–модели. Отличным примером служат мультимедийные тренажеры–пособия вроде «Устройство и работа автосцепного оборудования СА–3», VR–очки, для обучения при замене стрелочного электропривода. Это эффективный инструмент, который уже доказал свою практическую ценность в РЖД. Они позволяют в минимальные сроки и с минимальными затратами подготовить специалиста, обеспечив при этом высокий уровень безопасности и качества обучения. Четвертая группа включает видеоинструкции по ремонту пути, где пошагово зафиксирована работа монтеров. Здесь незаменимую помощь оказывают фильмы «Технология смены рельсо–шпальной решетки» и «Работа путевых машин ВПО и ЩОМ на перегоне», позволяющие изучить масштабные путевые операции прямо в аудитории, не выходя на поле.

Важно помнить, что видео на уроке – это не замена урока, а серьезная познавательная деятельность, которая требует от преподавателя четкого плана и постоянного контроля. Короткий и яркий видеоролик в начале занятия отлично помогает привлечь внимание студентов и подвести их к новой теме. В середине урока видеофрагменты лучше показывать дозировано, чтобы лучше показать основные идеи лекции. В конце занятия просмотр видеоролика помогает проверить, как студенты усвоили материал по данной теме. При этом преподаватель должен занимать активную позицию: просмотр видеоролика необходимо в обязательном порядке сопровождать конкретными вопросами, заставляющими группу думать и анализировать увиденное. К примеру, при изучении путевого хозяйства после просмотра ролика стоит спросить, какие элементы стрелочного перевода были показаны. Как они называются и для чего их назначение. На занятиях по устройствам сигнализации и правилам движения поездов и маневровой работе, наиболее эффективны вопросы, какое сигнальное показание горит на входном светофоре и разрешает ли оно прием поезда на станцию. Если же демонстрируется видеоролик о работе локомотивной бригады, важно уточнить, какой пункт регламента переговоров озвучил машинист при проследовании желтого огня светофора. Немалую пользу приносит метод разбора чужих ошибок, когда

студентам предлагают найти на видеоролике несоблюдение и не выполнение инструкций, правил и выступить в роли ревизоров. В таком случае преподаватель может задать вопрос о том, какое именно правило техники безопасности нарушил монтер пути при сборке стыка на экране и к каким сбоям в работе это могло привести.

У такого подхода большинство превосходств: у студентов формируется более высокий интерес к будущей профессии, они намного лучше запоминают материал по пройденной теме, и более уверенно чувствуют себя на производственной практике или демонстрационном экзамене. Но есть и свои трудности, с которыми сталкивается каждый педагог. Прежде всего, это большие затраты личного времени преподавателя на поиск, отбор и проверку каждого видеоролика. Кроме того, в рамках урока всегда существует недостаток времени, и если затянуть просмотр видеоролика, можно не успеть выдать остальной материал по теме. Накладывает свой отпечаток и то, что инструкции на железнодорожном транспорте периодически обновляются, а техника проходит модернизацию, из-за чего собранные видеоматериалы могут быстро терять свою актуальность.

В итоге можно уверенно утверждать, что правильное использование видеоматериала делает занятия наиболее интересным и связывает теорию с реальным производством. Видео эффективно дополняет учебник и развивает у студентов техническое мышление и представление. При этом нужно понимать, что ролики – это лишь инструмент, который не заменит живого объяснения и контроля со стороны преподавателя. Для более успешной работы в будущем, коллегам можно порекоменждовать несколько простых советов: не показывать видеорорлики дольше пяти–семи минут без перерыва, постепенно формировать собственную видеотеку по темам и обязательно дополнять каждый сеанс просмотра вопросами для обсуждения или заданиями, чтобы удерживать внимание студенческой аудитории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie–uchebnogo–kino–kak–sredstva–formirovaniya–obscheprofessionalnyh–i–professionalnyh–kompetentsiy–studentov–v–protsesse?ysclid=mtadvpwiub934377458 .

2 Научная сеть «Современое право» [Электронный ресурс]. URL: https://www.sovremennoepravo.ru/m/articles/view/

3 Анализ видеоконтента как фактора активизации позновательной деятельности студентов [Электронный ресурс]. URL: https://research–journal.org/archive/5–155–2025–may/10.60797/IRJ.2025.155.99

4 Использование ИКТ и медиа роесурсов на занятиях общепрофессиональных и профессиональных дисциплин / [Электронный ресурс]. URL: https://проф–обр.рф/blog/2021–02–25–1718

5 Использование цифрового видео–контента как средство как средство формирования профессиональных компетенций при изучении элекромонтажнных дисциплин [Элетронный ресурс]. URL: https://pedagog–rf.ru/journal/2798–ispolzovanie–cifrovogo–video–kontenta–kak–sredstvo–formirovaniya–professionalnyh–kompetenciy–pri–izuchenii–elektromontazhnyh–disciplin/?ysclid=mtaeij81aw659724273

УДК 377.131.14

СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОГРАММ СТАЖИРОВОК И ПРАКТИК: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

С. А. Дякин

Ртищевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Один из лучших способов заинтересовать сильных студентов и удержать их – предложить стажировку. Во время нее они получают полезные знания, набираются практического опыта и лучше понимают, как устроена работа в компании. Это удобно и для самих студентов, и для бизнеса: так проще присмотреться к будущим сотрудникам, сделать имя компании более заметным среди молодежи, повысить результативность работы и принести в команду свежие идеи.

Стажировки помогают студентам прокачивать разные навыки: общение, работу в команде, анализ, творческое мышление и деловую переписку. Плюс у них появляется возможность проверить теорию на практике. Так учеба перестает отрываться от реальной работы. Еще стажировка помогает понять, что человеку действительно интересно, к чему он стремится и в чем его сильные и слабые стороны. И в этом тоже помогают сами программы стажировок.

За время стажировки студенты часто обзаводятся полезными знакомствами – с наставниками, коллегами и другими специалистами из отрасли. Они получают советы, поддержку и честную обратную связь от руководителей и сотрудников, а это нередко делает их работу заметно лучше. Такие контакты и наставничество могут открыть новые двери: помочь с рекомендацией, запустить совместный проект или даже привести к предложению о работе.

Для работодателя стажерские программы тоже очень полезны. Они укрепляют репутацию компании среди молодежи, вузов и общества в целом. С их помощью можно показать свои ценности, культуру и отношение к развитию, а еще подчеркнуть, что бизнес неравнодушен к образованию. Кроме того, стажировки дают возможность найти и взять в команду самых сильных и разносторонних кандидатов. Например, если приглашать студентов из разных стран, регионов и направлений, компания будет выглядеть более открытой, современной и международной. А это, в свою очередь, привлечет еще больше будущих сотрудников.

Одним из самых важных шагов при запуске удачной программы студенческой стажировки становится понимание, кому она нужна и каких результатов вы ждёте. Чтобы разобраться с целевой аудиторией и задачами, стоит сделать несколько шагов:

– Понять, какие навыки и какой уровень подготовки вы ждёте от стажёров. Продумать, какие задания и проекты они будут выполнять. Решить, сколько помощи и наставничества им понадобится, а также чему именно они должны научиться.

После этого важно разобраться, кто может стать стажёром. Нужно понять, где живут эти люди, что они изучают, какие у них карьерные планы и почему они вообще откликаются на стажировки. Для этого можно использовать онлайн-опросы, фокус-группы и интервью.

Затем следует поставить понятные и реалистичные цели программы. Если опираться на нужные навыки, требования к кандидатам и данные о потенциальных стажёрах, можно определить, каких результатов должны достичь участники. Здесь удобно применять подход SMART: цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, уместными и ограниченными по времени [5][6].

Ещё один важный элемент хорошей студенческой стажировки – продуманная учебная программа, которая направляет обучение и развитие стажёров. Если она выстроена правильно, она помогает участникам не только развивать навыки и знания, но и сильнее вовлекает их, укрепляет связь с организацией и повышает шанс того, что они останутся

работать в штате. Но сделать по–настоящему интересную и полезную программу непросто. Для этого нужны тщательное планирование, исследование, совместная работа и оценка. Чтобы учебная программа была полезна и стажёрам, и организации, нужно:

– определить цели и результаты обучения;

– разработать учебные активности и задания.

Сначала важно точно определить, чему именно должны научиться стажеры и каких итогов организация ждет от них после завершения программы. Формулировать такие цели лучше так, чтобы они были понятными, поддавались проверке, были достижимыми, полезными и ограниченными по времени. И, конечно, они должны соответствовать миссии, видению и ценностям организации [5][6].

Дальше нужно заранее продумать задания и проекты, которые помогут стажерам прийти к этим целям и освоить нужные навыки. Задачи должны быть непростыми, но без лишней нагрузки. При этом у участников должна быть возможность получать обратную связь, осмысливать свой опыт и улучшать результаты. Сами учебные форматы лучше делать разными, интересными и связанными с тем, что важно стажерам в их интересах и будущей карьере [5][6].

После этого нужно обеспечить стажеров всем необходимым: материалами, инструментами и подсказками, чтобы они могли выполнять задания и участвовать в обучении. Это могут быть онлайн–курсы, книги, статьи, видео, подкасты, вебинары и семинары, а также поддержка наставников, тренеров, коллег и экспертов. Важно, чтобы такие ресурсы были удобными, актуальными и подходили разным стилям обучения и личным предпочтениям стажеров [6][7].

На финальном этапе нужно постоянно следить за тем, как стажеры осваивают программу и справляются с задачами. Для этого подойдут регулярные проверки знаний: тесты, опросы, самооценка, взаимная обратная связь и встречи, на которых можно обсудить прогресс. В завершение можно провести итоговую оценку в формате тестов, портфолио, презентаций и отчетов. Все эти оценки должны быть связаны с учебными целями и давать стажерам понятную, своевременную обратную связь. Кроме того, они должны показывать уровень удовлетворенности, вовлеченности и удержания стажеров, а еще помогать улучшать саму программу [5][6].

Один из ключевых факторов успешной программы студенческой стажировки – это поиск и привлечение подходящих кандидатов. Здесь нужна продуманная и четко выстроенная стратегия, которая задействует и онлайн–, и офлайн–каналы. Ниже собраны лучшие практики и рекомендации по тому, как эффективно продвигать вашу программу студенческой стажировки:

– создание целевой страницы для программы. Целевая страница – это специальная веб–страница, на которой представлена вся необходимая информация о программе, такая как преимущества, требования, процесс подачи заявки, сроки, отзывы и контакты.

– использование социальных сетей для распространения информации. Социальные сети – мощный инструмент для охвата потенциальных стажеров, особенно молодого поколения. Можно использовать такие платформы, как ВК, MAX чтобы делиться подробностями программы, публиковать обновления, демонстрировать культуру компании и взаимодействовать с аудиторией. Также можно создавать хэштеги, конкурсы, опросы и сеансы вопросов и ответов в прямом эфире, чтобы вызвать ажиотаж и интерес. Например, можно попросить подписчиков поделиться историями или целями стажировок, используя определенный хэштег, и наградить лучшие работы призами или признанием.

Университеты, колледжи и техникумы – один из лучших каналов, чтобы находить сильных кандидатов на стажировки. Чтобы рассказать о своей программе, работодателям стоит наладить с ними контакт и использовать сразу несколько площадок: ярмарки вакансий, мероприятия в кампусе, рассылки, сайты и соцсети. Ещё можно устраивать семинары, вебинары и гостевые лекции по темам, связанным с отраслью или самой программой. Так

проще выстроить отношения с преподавателями, сотрудниками и студентами, а заодно показать свой опыт и ценность предложения [4].

Чтобы заинтересовать будущих работодателей, полезно подготовить и раздать листовки и плакаты. Это старый, но по–прежнему действенный способ продвинуть программу офлайн. Можно сделать заметные флаеры и постеры с ключевыми преимуществами и особенностями стажировки и разместить их там, где их увидит нужная аудитория: в библиотеках, кафе, общественных центрах и на остановках. Ещё удобно добавить QR–коды или короткие ссылки, чтобы человек сразу мог перейти на страницу программы или в соцсети и узнать подробности. Такой формат помогает достучаться до тех, кто редко бывает в интернете и почти не пользуется соцсетями, и при этом оставить о себе хорошее впечатление.

Один из самых важных этапов запуска удачной студенческой стажировки – найти тех, кому она действительно подходит, и кто сможет быть полезен организации.

Для начала нужно понять, каких требований и ожиданий придерживается программа. Ещё до старта отбора стоит чётко представить, каким должен быть идеальный стажёр. Какие навыки, образование и опыт ему нужны или будут плюсом для работодателя? Какие цели ставит перед собой программа? Какие задачи и обязанности ждут стажёров? Какие бонусы и стимулы предлагает работодатель? Когда критерии отбора заранее определены?

Система оценок – это полезный инструмент, который поможет последовательно и объективно оценивать и сравнивать заявки. Можно присвоить баллы или рейтинги каждому определенному критерию, например образованию, опыту работы, навыкам, достижениям, рекомендациям и т. д. Также надо взвесить критерии в соответствии с их важностью или актуальностью для программы. Система оценок поможет ранжировать кандидатов и определить лучших сотрудников [5][6].

Собеседования являются важной частью процесса проверки и отбора, поскольку позволяют лучше узнать кандидатов и оценить их соответствие программе. Следует подготовить список вопросов, охватывающих темы, которые надо изучить, например, мотивацию кандидатов, интерес, навыки, цели, ожидания и т. д. Кандидатам надо дать возможность задать вопросы и узнать больше о программе. Собеседования могут помочь оценить личность кандидатов, коммуникативные навыки, профессионализм и энтузиазм.

Еще один способ оценить способности и потенциал кандидатов – попросить их предоставить образцы работ или пройти тесты, имеющие отношение к программе. Образцы работ или тесты помогут проверить навыки и качество работы кандидатов [5].

Следуя этой стратегии, можно отобрать лучших кандидатов для программы студенческой стажировки и обеспечить положительный и продуктивный опыт для стажеров.

Одним из наиболее важных аспектов реализации успешной программы студенческой стажировки является обеспечение эффективной обратной связи и наставничества для стажеров. Обратная связь и наставничество необходимы для того, чтобы помочь стажерам учиться, расти и достигать своих целей во время стажировки. Они также помогают построить доверие, взаимопонимание и лояльность со стажерами, что может привести к положительным результатам для работодателя, таким как повышение узнаваемости бренда, улучшение удержания и расширение кадрового резерва.

Перед началом стажировки необходимо сообщить стажерам ожидания и цели стажировки, такие как объем работы, результаты, сроки, критерии оценки, и результаты обучения. Также следует согласовать эти ожидания и цели с интересами, навыками и карьерными устремлениями стажеров и убедиться, что они реалистичны, измеримы и достижимы. Это поможет стажерам прийти к единому пониманию того, как выглядит успех и как отслеживать прогресс [2][4][5].

Обратная связь – это процесс предоставления и получения информации о производительности, поведении и результатах. Обратная связь помогает стажерам понять, что они делают хорошо, что им нужно улучшить и как улучшить. Необходимо предоставлять обратную связь стажерам на регулярной основе, например, еженедельно или раз в две

недели, и использовать различные методы, такие как личные встречи, телефонные звонки, электронные письма или онлайн–платформы. Также необходимо убедиться, что ваша обратная связь конструктивна, то есть конкретна, своевременна, актуальна, действенна и сбалансирована. Надо подчеркнуть сильные стороны и достижения стажеров, а также области для улучшения и шаги, которые необходимо предпринять. Затем следует поощрять стажеров давать обратную связь друг другу и создавать культуру открытости, честности и уважения [6][7].

Наставничество – это процесс обмена знаниями, опытом и советами с менее опытными или квалифицированными людьми. Наставничество помогает стажерам развивать свои навыки, уверенность и карьерный потенциал. Надо предлагать стажерам руководство и поддержку на протяжении всей их стажировки, например, назначая им наставника, старшего или опытного сотрудника, который может выступать в качестве образца для подражания, тренера и советника. Также обязательно надо предоставить им возможность учиться у других наставников, таких как приглашенные докладчики, отраслевые эксперты или выпускники. И также следует поддерживать стажеров, предоставляя им необходимые ресурсы, инструменты и обучение, и решать любые проблемы, которые могут у них возникнуть [6][7].

Поощрение и признание нужны, чтобы замечать старание человека, его вклад и результаты. Для стажеров это особенно важно: так они понимают, что их работа действительно нужна, а сами они не остаются в тени и видят, что усилия не напрасны. Поэтому их достижения стоит отмечать на протяжении всей стажировки. Сделать это можно по–разному: сказать добрые слова лично или написать благодарность, выдать сертификат, награду, бонус или небольшой подарок. Полезно и показывать их результаты всей команде: делиться их работами, обсуждать проекты. Еще один хороший вариант – дать им шанс рассказать о своих успехах более широкой аудитории. Например, опубликовать их материалы, пригласить выступить на мероприятии или упомянуть о них на сайте и в соцсетях [5][7].

Если использовать такой подход, у студентов–стажеров появится понятная и полезная обратная связь, а наставничество станет более качественным. Тогда стажировка действительно превратится для них в ценный опыт. И компании – это тоже выгодно: она получает свежие идеи, новый взгляд на привычные задачи и живой интерес к делу. К тому же это помогает укрепить репутацию работодателя, к которому хочется прийти [5][7].

Стажеры приходят, чтобы учиться и развивать свои навыки. Но им не меньше важно видеть, что их труд замечают и ценят. Поэтому успехи стажеров обязательно нужно отмечать. Это поддерживает их профессиональный и личный рост, а еще повышает удовлетворенность работой и желание продолжать стараться. Например, можно проводить встречи со стажерами раз в неделю или раз в две недели и обсуждать, как идет работа, какие трудности возникают и какие цели они ставят перед собой. За хорошо выполненные проекты или задачи можно отправлять благодарственные письма, выдавать сертификаты или вручать награды [5][7].

Стажерам важно чувствовать себя на работе спокойно и уверенно. Им также нужно понимать, что они действительно часть команды и сообщества. Поэтому стоит создавать дружелюбную и открытую атмосферу, где к ним относятся уважительно, честно и по–человечески. В такой обстановке им легче получать удовольствие от работы, а вместе с этим появляется ощущение причастности и преданности команде [7].

Если стажеры хотят расти по карьерной лестнице и реализовать свои стремления или хотят иметь четкий и реалистичный путь для достижения этой цели, то важно предоставить им возможности карьерного роста и продвижения как вовремя, так и после стажировки. Это поможет им приобрести новые навыки, знания и опыт, а также повысить их уверенность и амбиции [5][6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197‑ФЗ (ред. от актуальной даты) – нормативная база для оформления стажировок и трудовых отношений со студентами.

2 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273‑ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» – регулирует практико‑ориентированное обучение, практики и взаимодействие вузов с работодателями.

3 ГОСТ Р 7.0.100‑2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» – для корректного оформления списка литературы.

4 Методические рекомендации Минобрнауки по организации практической подготовки обучающихся (актуальная редакция) – содержат подходы к проектированию практик и стажировок.

5 Кибанов А. Я. Управление персоналом организации: учебник. – М.: ИНФРА‑М, 2023. – 695 с. – (Классический учебник). – темы отбора, адаптации, наставничества, оценки персонала, применимые к стажёрам.

6 Шекшня С. В. Управление персоналом современной организации: учебно‑практическое пособие. – М.: Бизнес‑школа «Интел‑Синтез», 2021. – 368 с. – практики наставничества, обратной связи, интеграции новичков.

7 Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. – СПб.: Питер, 2020. – 848 с. – международные практики работы со стажёрами, вовлечённость, оценка эффективности программ.

8 Материалы НИУ ВШЭ и РАНХиГС по программам стажировок и партнёрству с вузами (отчёты и кейсы за 2022–2024 гг.) – практические кейсы и метрики эффективности программ стажировок.

9 Публикации в журналах «Управление персоналом», «Кадровик», «Высшее образование в России» за 2022–2024 гг. по темам практик, стажировок, интеграции студентов в компании.

УДК 378.147

ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ

С. А. Ермошина

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В статье рассматривается практико–ориентированное задание как элемент обычного учебного занятия. Основной вопрос состоит в том, что должно измениться в деятельности обучающегося, чтобы практический формат не сводился к выполнению инструкции. Сопоставлены нормативное определение практической подготовки, положения контекстного и проблемного обучения, а также результаты исследований активных методов. На этой основе предложены диагностические вопросы для преподавателя и разобран проект задания по педагогической дисциплине. Представленная схема имеет методический характер ее результативность требует проверки в конкретных учебных группах.

Одно и то же занятие может быть обозначено как практическое, хотя работа студентов на нем будет устроена по–разному. В одном случае преподаватель показывает образец, после чего группа повторяет последовательность действий. В другом обучающимся приходится разобраться в условиях, выбрать способ работы и защитить принятое решение. Название формы совпадает, а учебный результат различается. Поэтому исходной точкой анализа должно быть не количество кейсов, проектов или лабораторных работ, а содержание действия, которое выполняет студент.

Различие между знанием учебного материала и его самостоятельным применением подтверждается исследованием В. С. Тугульчиевой и П. Д. Васильевой. Студенты естественно–

научного профиля успешно выполняли сложные задания, опиравшиеся на усвоенную теорию, но заметно хуже справились с заданием практико–ориентированного характера [3, с. 41]. Вывод этого исследования нельзя без проверки переносить на любую дисциплину. Вместе с тем оно точно обозначает педагогическую проблему воспроизведение знаний и выбор способа действия в новой ситуации требуют от обучающегося разной работы.

Нормативное определение практической подготовки также обращает внимание на характер деятельности. В пункте 24 статьи 2 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» она связана с выполнением работ, относящихся к будущей профессиональной деятельности и направленных на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций [1]. Для проектирования занятия существенны два обстоятельства. Учебная ситуация должна иметь отношение к профессиональному действию, а студенту необходимо что–либо выполнить, а не только пересказать сведения о таком действии.

В настоящей статье рассматривается узкий вопрос по каким признакам преподаватель может отличить практико-ориентированное задание от упражнения по образцу и как включить его в обычное занятие. Работа носит теоретико-методический характер и не является систематическим обзором литературы. Для сопоставления выбраны источники, представляющие разные стороны проблемы нормативное понимание практической подготовки, контекстный подход, проблемное и активное обучение, а также два прикладных исследования. Эти публикации не образуют единой теории и решают неодинаковые исследовательские задачи. Их сопоставление используется только для того, чтобы выявить совпадающие требования к деятельности обучающегося и обозначить границы предлагаемых выводов.

В контекстном подходе знания рассматриваются как средство решения профессиональных задач, а не как самостоятельный итог обучения [2, с. 57]. Из этого положения следует первое требование к учебной ситуации ее условия должны влиять на решение. Просьба перечислить этапы разработки проекта проверяет знание последовательности. Если же студенту предлагают подготовить проект для конкретной организации, учитывая срок, бюджет, состав ресурсов и интересы адресата, ему уже приходится выбирать между вариантами. Простой способ проверить качество контекста состоит в мысленном эксперименте если убрать сведения об ограничениях и ответ останется прежним, профессиональная оболочка задания, скорее всего, выполняет декоративную функцию.

Второй вопрос касается роли теории. Практическое задание иногда понимают как приглашение высказать мнение или предложить любое приемлемое решение. Для обучения этого недостаточно. Студент должен показать, на какие понятия, правила, методы расчета или основания анализа он опирается. При этом избыточно подробная инструкция создает противоположную проблему теория применяется по команде и в заранее определенной последовательности. В обоих случаях исчезает содержательный выбор. Практико–ориентированная работа возникает там, где теоретическая подготовка действительно нужна, но способ ее использования не сообщен целиком.

Близкую логику можно увидеть в проблемном обучении. К. Э. Хмело-Сильвер связывает его с работой над сложной задачей, в ходе которой обучающиеся определяют, каких знаний им недостает, и используют найденную информацию для построения решения [4, с. 235]. Однако проблемное и практико–ориентированное обучение не следует считать полными синонимами. Открытая задача может оставаться сугубо академической, а профессионально оформленный кейс – иметь единственный заранее заданный ответ. Для методического проектирования из проблемного обучения особенно важны две идеи студент должен обнаружить дефицит знания и объяснить ход рассуждения, а преподаватель поддерживает поиск вопросами и ресурсами, не подменяя собой решение.

Самостоятельность при этом не означает полной свободы. На начальном этапе преподаватель вправе задать форму результата, ограничить перечень источников, определить время, распределить роли или установить требования безопасности. Содержательный выбор может касаться только одного элемента способа расчета, порядка действий, варианта аргументации, распределения ресурсов. Важно другое студент должен понимать, какое

решение принадлежит ему и почему за это решение можно отвечать. Когда все значимые действия уже включены в инструкцию, самостоятельность остается формальной.

Исследование С. Фримена и его коллег показывает преимущество активного обучения по сравнению с преимущественно лекционным форматом в естественно–научных, технических и математических дисциплинах [5, с. 8410]. Этот результат поддерживает идею включенной работы студента, но не служит прямым доказательством эффективности любого практико–ориентированного задания. Активность сама по себе может ограничиваться коротким опросом, голосованием или обсуждением определения. Следовательно, активный метод помогает организовать участие, однако профессиональный контекст, необходимость теории и ответственность за результат приходится проектировать отдельно.

Перед включением задания в занятие полезно прочитать его с позиции обучающегося. Изменятся ли допустимые решения при изменении условий? Есть ли хотя бы один вопрос, на который студент должен ответить самостоятельно? Какие теоретические положения потребуются и можно ли обойтись без них? Что именно будет представлено в конце работы? Наконец, о чем пойдет разговор после предъявления результата? Если ответы остаются неопределенными, задание, вероятно, нуждается в доработке. Такая проверка удобнее жесткой классификации, потому что позволяет увидеть конкретное слабое место.

Результат работы необязательно выражается в материальном объекте. Им может быть расчет, схема, мотивированное заключение, технологическая карта, рекомендация или проект решения. Оценивание должно отделять правильность итогового ответа от качества обоснования и учета условий. Студенту полезно знать не только итоговую отметку, но и то, где возникла ошибка неверно выбрано теоретическое основание, не замечено ограничение, нарушена логика вывода или предложенный продукт невозможно реализовать. Обсуждение после задания завершает эту работу. Вместо общего вопроса «что было трудно?» содержательнее выяснить, какое условие повлияло на выбор, какое допущение оказалось слабым и что пришлось бы изменить при других исходных данных.

Логику проектирования можно показать на учебной ситуации, не выдавая ее за результаты проведенного эксперимента. После изучения методов обучения студентам предлагается представить, что семинарская группа работает пассивно большинство участников вступает в обсуждение только после прямого обращения преподавателя, а однотипные письменные задания выполняются формально. Необходимо подготовить двадцатиминутный фрагмент занятия, который вовлечет группу в содержательную работу и позволит увидеть, достигнут ли учебный результат.

Итогом должен стать не реферат о методах обучения, а короткий рабочий проект. В нем указываются диагностируемая проблема, цель фрагмента, выбранный метод, последовательность действий преподавателя и студентов, необходимые материалы и способ фиксации результата. Отдельно требуется объяснить, почему предложенный метод подходит именно к описанной ситуации и при каком условии он может не сработать. Последний пункт важен он заставляет автора проекта увидеть границы собственного решения, а не только его преимущества.

Ответ «провести дискуссию» задачу не решает. Из него непонятно, с какого вопроса начнется работа, каким образом в разговор будут включены молчащие студенты, что участники должны подготовить до общего обсуждения и по какому признаку преподаватель оценит понимание темы. Более содержательный вариант может включать краткую индивидуальную запись, сравнение ответов в парах и последующий разбор двух различающихся решений. Это лишь один из возможных ходов. Кейс, работа в малых группах или проблемное задание будут равноценны, если студент ясно связывает выбранную организацию с причиной низкой активности и ожидаемым результатом.

Оценку такого проекта целесообразно строить как развернутый комментарий, а не как сумму формальных баллов. Преподаватель отмечает, соответствует ли метод выявленной проблеме, опирается ли решение на изученную теорию, возможно ли выполнить замысел за отведенное время и наблюдаем ли результат. Отдельного внимания требует включение

большинства группы предложение, при котором активно работают два добровольца, не отвечает исходным условиям. После комментария проект можно вернуть на доработку. Такая процедура показывает студенту, что исправление решения является частью профессиональной работы, а не признаком неудачи.

Само занятие начинается с уточнения ситуации и ожидаемого продукта. Затем студенты намечают способ работы, а преподаватель задает вопросы к неочевидным допущениям. Во время выполнения он следит за процессом, но не выбирает метод за автора проекта. На заключительном обсуждении сопоставляются несколько решений, причем внимание переносится с названий методов на их механизм какое действие должно изменить поведение группы, какие ресурсы для этого требуются, где находится риск срыва. Последовательность может быть изменена. Если выбранный метод группе незнаком, перед заданием понадобится короткое объяснение если тема уже освоена, большую часть времени разумно отдать проектированию и защите.

Та же логика применима в других областях, хотя содержание результата будет иным. В технической дисциплине железнодорожного профиля студент может обосновать вариант организации работ при заданных ресурсах, сроках и требованиях безопасности. В юридической подготовке результатом станет мотивированная позиция по конкретной ситуации, а в переводческой – текст для определенного заказчика и аудитории. М. В. Лебедева и О. А. Миронова связывают практико–ориентированную подготовку будущих переводчиков с профессионально направленными заданиями и взаимодействием с потенциальными работодателями [6, с. 228]. Во всех случаях существенны адресат, ограничения и основание выбора перечень возможных продуктов сам по себе ничего не гарантирует.

Изменить можно и самостоятельную работу. Вместо общего реферата студент получает задачу собрать сведения, необходимые для следующего занятия, сопоставить два способа решения или подготовить черновой вариант продукта. Результат должен быть востребован дальше использоваться в обсуждении, расчете, проекте или взаимной проверке. Если преподаватель к нему не возвращается, новое название почти не меняет смысл задания. Практическая направленность возникает благодаря связи между этапами работы, а не благодаря замене слова «реферат» словом «проект».

При конструировании ситуации легко спутать конкретность с перегруженностью. Названия организаций, должностей, числовые показатели и дополнительные обстоятельства полезны только тогда, когда студент должен обратиться к ним при выборе или защите решения. Избыточные детали увеличивают время чтения и маскируют учебную цель. Поэтому каждое условие стоит проверить отдельно на какой шаг рассуждения оно влияет и сможет ли преподаватель увидеть это влияние в готовом продукте. Если условие не используется ни в анализе, ни в оценивании, его лучше убрать.

Не менее важна соразмерность задания времени занятия. Слишком крупный продукт заставляет студентов заниматься оформлением, а не решением проблемы. Для короткой работы достаточно фрагмента расчета, черновой схемы, одной страницы технологической карты или краткого заключения с двумя–тремя основаниями. Более объемный проект целесообразно разделить исходные данные изучаются заранее, на занятии принимается ключевое решение, после обсуждения выполняется доработка. Такой порядок позволяет сохранить содержательный выбор и одновременно не перегружать семинар.

Групповая форма требует отдельной проверки, поскольку общий продукт не всегда показывает участие каждого студента. Короткая индивидуальная запись до обсуждения, распределение ролей или персональный комментарий к принятому решению помогают сохранить индивидуальную ответственность. Это особенно важно, когда итоговую защиту ведет один представитель группы без индивидуального следа преподаватель не видит, кто принял ключевые решения. После занятия преподавателю полезно зафиксировать, какие формулировки вызвали вопросы, какие варианты повторялись, где группе не хватило теории и сколько времени заняли отдельные этапы. Эти записи еще не являются результатами

исследования, но дают материал для последующей доработки задания и делают методическое решение менее случайным.

Сопоставленные источники позволяют сформулировать методическую гипотезу, но не подтверждают универсальную эффективность одной модели занятия. Работа А. А. Вербицкого задает концептуальную рамку контекстного обучения исследование К. Э. Хмело–Сильвер посвящено проблемному обучению метаанализ С. Фримена и его коллег оценивает активные методы преимущественно в STEM–дисциплинах. Исследования В. С. Тугульчиевой, П. Д. Васильевой, М. В. Лебедевой и О. А. Мироновой привязаны к конкретным направлениям подготовки. Совпадение отдельных положений дает основание для проектирования задания, однако не позволяет заранее утверждать, что одинаковый прием даст сопоставимый результат в разных группах.

Для эмпирической проверки можно подготовить два варианта задания по одному содержательному материалу алгоритмический и предполагающий выбор. Сравнивать следует не только итоговые баллы. Информативны характер ошибок, обращение к теоретическим основаниям, качество аргументации, время выполнения и способность изменить решение после уточнения условий. Полезны также краткие письменные комментарии студентов и записи преподавателя о том, какие формулировки оказались непонятными. Одного занятия для вывода недостаточно схема нуждается в повторной проверке на нескольких темах и в группах с разным уровнем подготовки.

Для преподавателя практико–ориентированность начинается раньше, чем выбор формы «кейс», «проект» или «деловая игра». Сначала необходимо определить, какое решение должен принять студент и на каком основании он сможет его защитить. Если условия не влияют на ответ, содержательного выбора нет, а результат сводится к повторению инструкции, практическое название мало меняет характер учебной деятельности.

Предложенный пример показывает, что работу с профессионально значимой ситуацией можно включить в обычное занятие без отказа от теории и без имитации реальной производственной практики. Теоретический материал становится основанием решения, самостоятельность ограничивается понятными рамками, а итог обсуждается по содержательным критериям. Следующий шаг связан не с расширением перечня рекомендаций, а с проверкой какие элементы схемы действительно помогают студентам переносить знания в измененную ситуацию и какие требуют корректировки в конкретной дисциплине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Об образовании в Российской Федерации Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ (ст. 2, п. 24).

2 Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе контекстный подход методическое пособие. Москва Высшая школа, 1991. 204 с.

3 Тугульчиева В. С., Васильева П. Д. Практико-ориентированное обучение бакалавров естественно-научного профиля как способ формирования профессиональных компетенций // Вестник Марийского государственного университета. 2019. Т. 13. № 1. С. 41–47. DOI 10.30914/2072–6783–2019–13–1–41–47.

4 Лебедева М. В., Миронова О. А. Формирование профессиональных компетенций будущих специалистов на основе практико–ориентированного подхода // Научное мнение. 2026. № 5. С. 228–233. DOI 10.25807/22224378_2026_5_228.

УДК 378.1

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

С. А. Ермошина

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В российском законодательстве образование определяется как единый процесс воспитания и обучения, а образовательная программа включает рабочую программу воспитания и календарный план воспитательной работы [1]. Для высшей школы это означает, что воспитательная составляющая должна быть связана с содержанием подготовки специалиста, а не существовать только в виде отдельного набора мероприятий. Профессиональное воспитание в таком понимании становится способом соединить предметное обучение, практику и освоение норм будущей деятельности.

Одного овладения профессиональными компетенциями для этого недостаточно. На материале инженерного образования Д. П. Данилаев и Н. Н. Маливанов показывают, что подготовка специалиста предполагает целенаправленное формирование профессионально значимых качеств наряду с компетенциями [4, с. 87]. Этот вывод применим и к другим направлениям подготовки. Профессиональная деятельность требует не только специальных знаний, но и ответственности за результат, самостоятельности, дисциплины, способности взаимодействовать с коллегами и учитывать последствия принимаемых решений.

Дополнительную сложность создает цифровая трансформация высшего образования. Коммуникация, проектная работа, часть практических заданий и обратная связь все чаще переносятся на электронные платформы. В. Д. Байрамов и Р. Е. Горланов рассматривают социальные сети и цифровые медиаплатформы как самостоятельный ресурс профессионального воспитания студентов [2, с. 15]. Однако само по себе использование цифровой технологии не обеспечивает воспитательного результата. Он определяется содержанием задания, характером взаимодействия участников и степенью ответственности студента за выполненную работу.

В образовательной практике отдельные элементы профессионального воспитания нередко оказываются разобщены. Учебная работа ориентируется на освоение дисциплины, практика – на выполнение программы, внеучебные мероприятия – на общие воспитательные задачи. При такой организации студент может знать профессиональные требования, но не связывать их с собственным выбором в ситуации неопределенности. Отсюда возникает исследовательская проблема каким образом выстроить профессиональное воспитание так, чтобы внешняя норма постепенно становилась основанием самостоятельного решения и профессиональной самооценки.

Цель статьи – теоретически обосновать содержание профессионального воспитания будущего специалиста и предложить механизм его включения в образовательный процесс вуза. Для достижения цели необходимо уточнить структуру профессионального воспитания, определить условия формирования профессиональной позиции студента, описать формы практической реализации и предложить критерии, позволяющие оценивать результат по действиям и аргументации обучающегося.

Методы решения задачи

Исследование выполнено как теоретико–аналитическое. Материал составили действующее законодательство об образовании и шесть научных публикаций 2023–2025 гг., посвященных профессиональному воспитанию, профессиональной идентичности, профессиональной социализации, ценностным основаниям подготовки и использованию цифровой среды. При отборе учитывались непосредственная связь публикации с подготовкой студентов в высшей школе, наличие проверяемых библиографических данных и

возможность соотнести выводы авторов с конкретными элементами разрабатываемой модели. Эмпирическая апробация модели в задачи данного этапа исследования не входила.

При анализе источников из каждой публикации выделялись положения, непосредственно относящиеся к содержанию профессионального воспитания студентов. Затем они сопоставлялись по смыслу и по той функции, которую соответствующий элемент выполняет в подготовке будущего специалиста. Так, положения о профессиональных ценностях, нормах и ответственности рассматривались совместно, поскольку во всех случаях речь идет об основаниях выбора профессионально допустимого поведения. Материалы о деятельности и коммуникации объединялись там, где авторы связывали профессиональное становление с выполнением задач и взаимодействием с другими участниками. Самостоятельно учитывались положения о профессиональной социализации и рефлексии. В итоговую модель включались элементы, которые находили подтверждение в нескольких источниках либо имели самостоятельное теоретическое обоснование, после этого для них определялись возможные формы реализации в образовательном процессе и наблюдаемые признаки результата.

Анализ полученных результатов

Современные исследования предлагают разные способы структурировать профессиональное воспитание. В. Ф. Гревцева, Т. Н. Позднякова и М. А. Шевцова выделяют деятельностно–практический, рефлексивно–творческий, эмоционально–ценностный и регулирующий компоненты [3, с. 55]. Для целей настоящего исследования положения о ценностях и профессиональных регуляторах объединены в один блок, а деятельностный аспект рассматривается совместно с коммуникацией. Такое укрупнение позволяет соотнести структуру модели с профессиональными ситуациями, в которых решение одновременно определяется применимой нормой и взаимодействием с другими участниками.

Под профессиональным воспитанием будущего специалиста предлагается понимать организованный процесс, в котором студент осваивает профессиональные ценности и нормы через решение содержательно значимых задач, получает опыт ответственного взаимодействия и учится оценивать собственные действия. Принципиальна связь между знанием требования и ситуацией его применения профессиональная норма становится частью позиции студента тогда, когда он способен использовать ее при выборе способа действия и обосновать этот выбор.

Сопоставление рассмотренных подходов позволяет выделить в структуре профессионального воспитания четыре взаимосвязанных компонента ценностно–нормативный, деятельностно–коммуникативный, социально–профессиональный и рефлексивный. Их разграничение имеет прежде всего аналитическое значение. В реальной учебно–профессиональной ситуации они проявляются совместно, поэтому далее каждый компонент рассматривается с точки зрения его роли в формировании профессиональной позиции студента.

Категория профессиональной идентичности позволяет описать один из результатов такого процесса. По мнению С. Г. Ловкова, овладение профессией включает приобретение знаний и умений и одновременно предполагает формирование особого отношения к профессиональной деятельности и ее атрибутам [5, с. 130]. В предлагаемой модели профессиональная идентичность рассматривается как признак того, что студент начинает соотносить собственные решения с ролью специалиста и предъявляемыми к ней требованиями.

Ценностно–нормативный компонент отражает освоение общественного смысла профессии, профессиональных ценностей, правовых, этических и организационных ограничений. Особое значение профессиональные нормы приобретают в ситуациях, когда формальные требования вступают между собой в противоречие. В таком случае показателем профессионального становления становится не воспроизведение известного правила, а способность определить приоритетное требование, оценить последствия возможных решений и аргументировать сделанный выбор.

Деятельностно–коммуникативный компонент проявляется в выполнении профессионально значимых задач и взаимодействии с другими участниками. Профессионально значимые качества становятся наблюдаемыми, когда у студента есть собственная зона ответственности часть проекта, практическое задание, исследовательская задача или работа с запросом условного либо реального заказчика. Полученный результат позволяет обсуждать не только качество решения, но и самостоятельность студента, выполнение им обязательств, реакцию на замечания и вклад в совместную работу.

Полученный в ходе учебной или практической работы опыт требует последующего осмысления. Эту функцию в предлагаемой модели выполняет рефлексивный компонент. Он связан с анализом оснований решения, допущенных ошибок и полученной обратной связи. В аксиологическом подходе к профессиональному воспитанию разбор ситуаций и кейсов рассматривается как способ связывать профессиональные ценности с решением конкретных задач [7, с. 139]. Поэтому обсуждение выполненного кейса или практического задания должно включать не только оценку результата, но и анализ примененных норм, рассмотренных альтернатив и причин корректировки первоначальной позиции.

Профессиональное становление происходит не только в процессе выполнения заданий, но и во взаимодействии с представителями профессионального сообщества. В модели этот аспект отражен в социально–профессиональном компоненте. Т. А. Ромм характеризует профессиональную социализацию как основное содержание профессионального воспитания в современной высшей школе [6, с. 256]. Образовательная среда в этом случае должна давать возможность видеть профессиональные образцы, участвовать в совместной работе, получать содержательную оценку преподавателя и практикующего специалиста и соотносить внешнюю оценку с собственной профессиональной самооценкой.

Содержание профессионально–воспитательных задач целесообразно усложнять по мере того, как студент осваивает профессию и получает доступ к более содержательным видам практической работы. При изучении вводных дисциплин основное значение имеют профессиональное самоопределение и понимание социальной функции будущей деятельности. Позднее в заданиях могут появляться коллизии профессиональных требований, совместная работа и персональная ответственность за часть результата. Практика, в свою очередь, позволяет включать ограничения, характерные для реальной деятельности, и оценивать способность студента обосновывать решение в неоднозначной ситуации. Конкретная последовательность таких задач зависит от направления подготовки и содержания образовательной программы, поэтому предложенная логика не рассматривается как универсальная схема.

Процессуальный подход смещает акцент с количества проведенных мероприятий на накопленный студентом опыт принятия решений в ситуациях, приближенных к будущей профессиональной деятельности. Результативность профессионального воспитания в этом случае оценивается по действиям самого студента основаниям принятого решения, характеру взаимодействия с другими участниками и способности учитывать содержательную обратную связь в последующей работе.

Практическое применение результатов

Практическая реализация модели может осуществляться через матрицу профессионально–воспитательных задач образовательной программы. По каждому курсу в ней фиксируются типовые профессиональные ситуации, ожидаемый уровень самостоятельности студента, участники обратной связи и материалы, подтверждающие достигнутый результат. Такая матрица позволяет связать рабочую программу воспитания с дисциплинами, практикой и проектной деятельностью без введения отдельной формальной дисциплины.

Конкретный состав профессионально значимых ценностей, норм и рисков определяется содержанием соответствующего направления подготовки. Он должен учитывать нормативные требования к профессиональной деятельности, характер

ответственности специалиста и типичные ситуации, возникающие в практике. Без такой предметной конкретизации воспитательные задачи неизбежно остаются слишком общими и слабо связываются с будущей профессиональной ролью студента.

Содержание профессиональных норм необходимо включать непосредственно в учебные и практические задания. Например, кейс может содержать ситуацию конфликта между необходимостью соблюдения установленного срока и требованием обеспечить качество результата. При оценке выполнения такого задания учитывается не только выбранный студентом вариант действия, но и его способность определить применимые нормы, оценить возможные последствия и аргументировать решение.

Заключение. Индивидуальное портфолио в этой системе выполняет прежде всего доказательную функцию. Значимы не сами сведения об участии студента в мероприятиях, а материалы, по которым можно увидеть способ решения профессионально значимой задачи, полученную оценку и последующее осмысление результата. В зависимости от направления подготовки это могут быть фрагменты проектной или практической работы, сопровождаемые аргументацией студента и содержательной обратной связью. Сертификаты участия допустимы как дополнительный материал, но сами по себе не позволяют судить о сформированности профессиональной позиции.

Практическая реализация модели связана прежде всего с регулярным включением профессионально значимых задач в существующий образовательный процесс. Материалом для оценки могут служить результаты проектной и практической работы студента, их обсуждение с преподавателем или наставником и последующая рефлексия. Это позволяет оценивать профессиональное становление по конкретным действиям и основаниям принимаемых решений, а не по количеству посещенных мероприятий.

Результаты анализа позволяют рассматривать профессиональное воспитание как часть профессиональной подготовки, в которой освоение ценностей и норм профессии связано с решением учебно–профессиональных задач, взаимодействием с другими участниками деятельности и последующим осмыслением полученного опыта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Об образовании в Российской Федерации Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ (ред. от 04.08.2026) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598.

2 Байрамов, В. Д. Сущность и структура понятия «профессиональное воспитание студентов» через социальные сети и цифровые медиа платформы / В. Д. Байрамов, Р. Е. Горланов // Открытое образование. – 2024. – Т. 28, № 5. – С. 15–25.

3 Гревцева, В. Ф. Профессиональное воспитание будущего педагога содержательный и процессуальный аспекты / В. Ф. Гревцева, Т. Н. Позднякова, М. А. Шевцова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2024. – № 1 (302). – С. 55–61.

4 Данилаев, Д. П. Воспитание профессионально значимых качеств в системе инженерного образования / Д. П. Данилаев, Н. Н. Маливанов // Высшее образование в России. – 2024. – Т. 33, № 1. – С. 87–105.

5 Ловков, С. Г. Формирование профессиональной идентичности в образовательном пространстве вуза / С. Г. Ловков // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). – 2023. – № 2 (48). – С. 130–137.

6 Ромм, Т. А. Социальность и профессиональное воспитание в высшей школе / Т. А. Ромм // Вестник экономической безопасности. – 2025. – № 1. – С. 256–259.

7 Серякова, С. Б. Аксиологический подход к профессиональному воспитанию будущих педагогов–психологов / С. Б. Серякова, Д. Т. Гонтар // Перспективы науки. – 2024. – № 10 (181). – С. 138–140.

УДК 337.5: 608.1: 621.331

РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» ИЗ ОПЫТА УТЖТ – ФИЛИАЛА ФГБОУ ВО «ПРИВГУПС»

Л. С. Калимуллина

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Специфика специальности «Электроснабжение» заключается в нахождении работников в зоне электромагнитного влияния и эксплуатации высоковольтного оборудования, то есть − работа в заведомо опасных условиях. Прямой доступ студентов, получающих образование по данной специальности, к действующим электроустановкам ограничен правилами электробезопасности. В статье хочу поделиться своим опытом решения этой проблемы. Чтобы обеспечить качественную практико–ориентированную подготовку будущих специалистов отрасли, я строю обучение через самостоятельное проектирование и изготовление макетов и стендов элементов системы электроснабжения студентами. Это является основным направлением деятельности студенческого научного общества (СНО) «Электроснабжение» Уфимского техникума железнодорожного транспорта. Занятие техническим творчеством, по моему мнению, обеспечивает тот самый баланс между теорией и практикой, необходимый для эффективного освоения профессии, и совершенствует образовательный процесс.

Одна из самых важных задач современного образования и подготовки хорошего специалиста – формирование тяги к исследовательской деятельности. Именно такой специалист будет способен не просто эксплуатировать имеющееся оборудование, но и предлагать нестандартные решения, адаптированные к новым технологиям. Техническое творчество помогает студентам более осознано и углубленно изучать специальные дисциплины, формировать профессиональное мастерство, а после выпуска – быстрее и легче включаться в трудовую деятельность. Кроме того, оно влечет некий меркантильный интерес и для учебного заведения. Ведь разработки и проекты студентов укрепляют материально–техническую базу и позволяют, тем самым, решить проблему аудиторно–лабораторного оснащения техникума.

В уфимском техникуме железнодорожного транспорта организовано несколько направлений работы СНО «Электроснабжение». Несмотря на то, что основной упор мы делаем на прикладную деятельность, мы не можем оставить без внимания работу, связанную с подготовкой к выступлениям на различных конференциях и участию в олимпиадах и конкурсах, так как это является важным этапом обучения студентов. Не менее важной деятельностью СНО является организация и проведением мероприятий по специальности местного и республиканского уровня. Такие мероприятия мотивируют ребят заниматься кружковой и исследовательской работой, не оставаться в стороне от жизни учебного заведения и факультета. Бонусом, проводя такие мероприятия, мы повышаем престиж специальности и обеспечиваем выгоду для профориентационной работы.

Техническое творчество, развернутое на базе нашего СНО, заключается в изготовлении различных стендов, натурных образцов, макетов по тематике специальности. Сегодня этими работами оснащены кабинеты и лаборатории техникума. Также под моим руководством ребятами создаются обучающие программы, видеоматериалы, для базы учебно–методического комплекса.

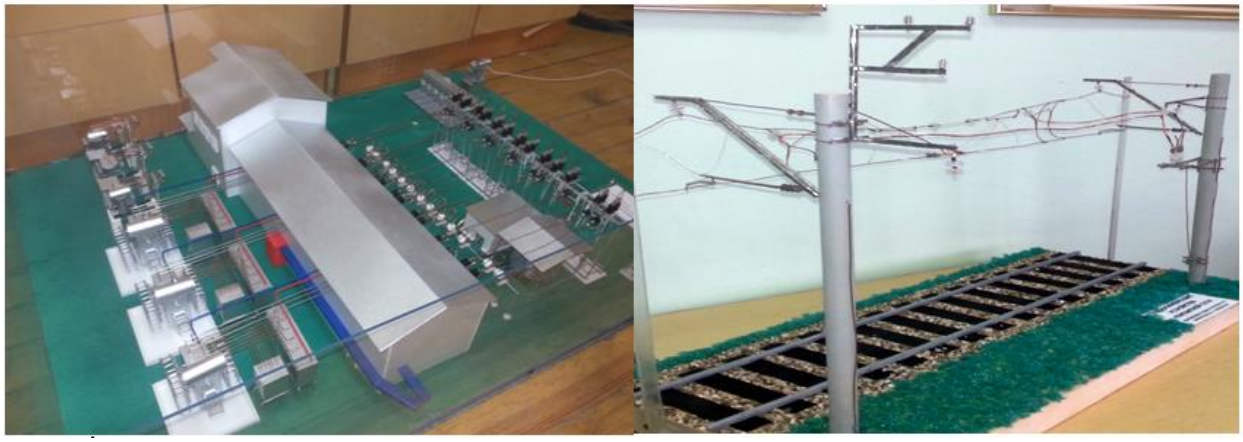


Рисунок 1 – Примеры макетов, созданных студентами УТЖТ

Актуальность прикладной студенческой деятельности обусловлена характерными особенностями отрасли электроснабжение, которые вызывают некоторые трудности в процессе обучения. Так, например, оказывается практически невозможным соорудить объект электроснабжения на базе учебного заведения, при том, что допуска на посещение действующей электроустановки при необходимости освоения определенной темы, у студентов нет. Поэтому важно создать в техникуме условия, максимально приближенные к рабочим. Метод проектов, реализуемый при самостоятельной творческой деятельности студентов, позволяет решить основную часть этих проблем. Кроме освоения профессиональных компетенций, занятия техническим творчеством, развивают и общие компетенции, такие как осуществление поиска и анализа информации, необходимой для выполнения профессиональных задач, работа в команде и т.д. Повышается мотивация студентов, которым скучна сухая теория. К тому же, особенности некоторых обучающихся заключаются в том, что они прекрасно работают руками, а в интеллектуальном труде – испытывают трудности. Поэтому приобщение таких ребят к занятию техническим творчеством, позволяет компенсировать их пробелы в других компетенциях и благополучно аттестовать их.

Проекты и работы студентов носят различный характер. Мы изготавливаем наглядные пособия, используемые на занятиях, разрабатываем и монтируем адаптированные под кабинет элементы систем электроснабжения, конструируем действующие лабораторные стенды. Независимо от сложности и габаритов моделей и макетов каждый из них представляет собой важный элемент, за которым стоит кропотливая работа, старания и развитие полезных навыков.

Макеты больше напоминают архитектурные модели, а их изготовление представляет собой очень трудоёмкую работу. При изготовлении таких макетов требуются не только аккуратность и усидчивость, но и знания устройства, схем, нормативов и пр. (рисунок 1).

Помимо макетов, студенты активно занимаются оформлением стендов и натурных образцов оборудования и аппаратов подстанции или устройств контактной сети (рисунок 2). Действующие лабораторные стенды, которые собирают студенты, позволяют производить замеры и исследования в объеме лабораторно–практических занятий. Это является выполнением требований ФГОС СПО. По натурным образцам, студенты разбираются с устройством, могут разглядеть даже самые мелкие составные элементы и узлы аппарата, производят необходимые измерения. Это обеспечивает готовность выпускника к будущей деятельности по техническому обслуживанию оборудования и устройств.

Работа в СНО зачастую осуществляется при взаимодействии с представителями дистанции электроснабжения – будущего работодателя, который обеспечивает необходимым материалом и квалифицированным советом. Такое взаимодействие и сотрудничество представляет двухсторонний интерес – обучающие стенды и натурные образцы, изготовляемые студентами, передаются на предприятия для оборудования классов технической учебы.

Рисунок 2 – Натурные образцы устройств системы электроснабжения

Заключение. Подготовка специалиста для сложнейшей высокотехнологичной отрасли электроснабжения железных дорог требует отхода от традиционных методов обучения с сухой теорией в основе к методам, развивающим нетиповое мышление. В связи с этим в учебных заведениях СПО остро ощущается необходимость проведения занятий не только теоретической, но и практической направленности.

Работа по изготовлению творческих проектов – моделей, макетов, стендов, дает много пользы. Развивается познавательный интерес и творческий потенциал студентов, умение самостоятельно конструировать проекты, ориентироваться в информационном пространстве, развивать критическое мышление. Силами студентов оснащается и совершенствуется материально–техническая база лабораторий, учебных мастерских, классов технической учебы на базе ЭЧ, вместе с тем приобретаются и развиваются практические навыки и умения эксплуатации оборудования.

Развивая и реализуя творческий потенциал студентов, можно подготовить призёров олимпиад и конкурсов профмастерства, а самое важное – конкурентоспособных и востребованных выпускников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). М.: ФГОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2014 г.

2 Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [Текст]: утв. приказом Митранса. Рос.от 21 декабря 2010 г. №286. – М.: ООО «Трансинфо ЛТД», 2017. – 457 с.

3 Чернов Ю.А. Инженерно–техническое творчество студентов в транспортных вузах // Высшее образование в России. – 2021. – № 5. – С. 112–120

УДК 331.1

КАК МОТИВИРОВАТЬ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ РАБОТАТЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Т. В. Калинина

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Мотивация молодых специалистов работать на железнодорожном предприятии – актуальная комплексная система, как для предприятия, так и для образовательных учреждений.

Методы решения задачи.

Самая главная задача, требующая системного подхода – это заинтересованность молодых специалистов для работы на железнодорожном предприятии. Успешное её решение напрямую влияет на будущее отрасли, обеспечивая приток новых кадров, идей и модернизацию. Мотивационная стратегия должна строиться на понимании ценностей и ожиданий молодого поколения, для которых важны не только деньги, но и смысл работы, возможности профессионального развития и комфортная среда.

Заинтересованность должна сочетать материальные и нематериальные стимулы, а также создавать условия для быстрой адаптации и профессионального роста. Для молодых специалистов, начинающих карьеру, базовый уровень дохода и финансовая стабильность остаются ключевыми факторами.

Вот несколько ключевых факторов для мотивации молодых специалистов:

1. Предприятие должно предлагать уровень оплаты труда, сопоставимый или превосходящий предложения в других отраслях для выпускников. Это базовое условие для привлечения внимания.
2. Стабильность – одно из главных преимуществ крупных государственных компаний. Необходимо активно продвигать и усиливать этот аспект:
3. Оказывать помощь в решении жилищного вопроса (льготная ипотека, компенсация аренды жилья) является главным стимулом для привлечения специалистов из других регионов.
4. Закрепление за каждым молодым сотрудником опытного наставника помогает быстрее адаптироваться, влиться в коллектив и освоить практические навыки, которым не учат в вузе. Это снижает стресс первых месяцев работы и повышает лояльность.
5. Молодым сотрудникам важно видеть перспективу. Необходимо разработать прозрачную систему карьерного роста и роста заработной платы. Например, четко прописать, какие знания, навыки и стаж необходимы для перехода на следующий уровень (грейд) и как это отразится на зарплате [1].
6. Обеспечивать доступ к качественным медицинским услугам, программам ДМС, включая стоматологию, оказывать материальную помощь (выплаты при значимых жизненных событиях (свадьба, рождение ребенка).

Сегодня профессиональные образовательные учреждения выпускают молодых специалистов со знаниями и опытом. Если компания не дает им возможности расти, они быстро ее покидают.

Для сохранения кадров из молодых специалистов, компании необходимо создать условия для карьерного роста, повышения квалификации, такие как:

во–первых, организовать непрерывное обучение, для этого необходимо создание корпоративного университета или учебного центра, где можно проходить курсы по специальности, развивать навыки, осваивать новые цифровые технологии. За счет компании получить второе высшее образование или степень MBA, также является сильным мотивом;

во–вторых, вовлечение в проекты, давать молодым специалистам возможность участвовать в реальных, значимых для компании проектах. Это может быть внедрение новой IT–системы, оптимизация логистического маршрута или участие в программе бережливого производства. Чувство причастности к большому делу и видимый результат своей работы – мощнейший стимул [3].

Рабочая среда играет не меньшую роль, чем зарплата, для молодежи важен комфорт, гибкость и уважительное отношение.

Молодое поколение привыкло к различным цифровым инструментам. Внедрение современного программного обеспечения, мобильных приложений для решения рабочих вопросов, доступ к корпоративным базам знаний делают работу более удобной и эффективной. По возможности стоит внедрять элементы гибкого графика или удаленной работы для тех должностей, где это допустимо (например, для инженеров–проектировщиков, аналитиков). Компании необходимо иметь сильную корпоративную культуру, создание атмосферы, где ценятся инициатива, открытость и взаимное уважение, организация молодежных советов, проведение спортивных и культурных мероприятий, волонтерских акций помогает формировать сплоченный коллектив [2].

Анализ полученных результатов.

Руководство должно быть открытым к диалогу. Регулярные встречи с молодыми специалистами, где они могут задать вопросы и высказать свои идеи, повышают их вовлеченность. Необходимо показать молодому специалисту, что работа на железной дороге – это престижно, современно и перспективно. Рассказывать о глобальных задачах, которые решает компания: строительство высокоскоростных магистралей, внедрение беспилотных поездов, реализация экологических инициатив. Работа над такими проектами дает сотруднику чувство гордости за свою причастность к будущему транспортной системы страны. Разработать несколько четких карьерных траекторий: управленческую (от мастера до начальника дороги), экспертную (от инженера до главного конструктора). Сотрудник должен иметь возможность выбрать путь, который ему наиболее интересен [4].

Практическое приложение результатов.

В образовательных учреждениях проводить профориентирование, рассказывая на реальных примерах про профессии, которые необходимы на железнодорожном транспорте. В нашем учебном заведении проводятся уроки «Разговоры о важном». Тема «Карьерный рост на железнодорожном предприятии», где раскрываются все положительные стороны профессии, на реальных примерах людей, которые работают на железной дороге и о своем карьерном росте, что показывает студентам все аспекты данной профессии, специальности, куда пойти учиться дальше.

После таких разговоров, студенты после окончания учебного заведения приходят работать на предприятия железнодорожного транспорта, стоят свою карьеру, многие выпускники нашего филиала занимают руководящие должности, получают почетные грамоты от руководства компании, продолжают учиться, получая высшее образование, приходят к нам преподавать специальные дисциплины, что говорит о заинтересованности подготовки специалистов высокого уровня.

Выводы.

В конечном счете, заинтересованность молодых специалистов – это не разовая акция, а непрерывный процесс создания такой рабочей среды, где они могут реализовать свой потенциал, чувствовать свою значимость и видеть ясные перспективы для личного и профессионального роста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Маслова В. М. Управление персоналом. – М.: Юрайт. 2023. 452 с.
2 Москвин С. Н. Управление человеческими ресурсами в образовательной организации. – М.: Юрайт. 2023. 143 с.
3 Селезнева Е. В. Психология управления. – М.: Юрайт. 2024. 374 с.

4 Управление человеческими ресурсами. / Под ред. И. А. Максимцева, Н. А. Горелова. – М.: Юрайт. 2023. 468 с.
5 Шереги Ф. Э., Арефьев А. Л. Кадры управления образованием. Социологический анализ. – М.: Юрайт. 2024. 230 с.
6 Экономика труда и управление персоналом. / Под ред. О. В. Кучмаевой. – М.: Юрайт. 2024. ,332 с.

УДК 004.93

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ БЕЗАВАРИЙНОГО УПРАВЛЕНИЯ: ОТ РЕФЛЕКСА ДО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ

Д. В. Канаев

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Актуальность проблемы. Проведя анализ итогов работы локомотивного хозяйства за отчетный период прошлых лет устанавливается, что не малый процент нарушений работы безопасности движения тягового подвижного состава при ведении поезда допускают локомотивные бригады. Парадоксально, но значительная часть этих нарушений совершается машинистами, формально владеющими навыками управления на уровне «самоуверенного автоматизма». Они правильно профессионально управляют локомотивом, рефлекторно производят торможение подвижного состава, выполняют маневровую работу и быстро реагируют на нестандартные ситуации. Однако именно эти машинисты допускают нарушения безопасности движения поездов, т.е. аварийную работу тягового подвижного состава, которых нельзя было избежать рефлекторно, но можно было предотвратить прогностически.

Проблема в терминах. Классическая психология труда машиниста долгое время оперировала «трехуровневой моделью»: когнитивный (осознанное изучение) – ассоциативный (отработка связей) – автономный (рефлекторное выполнение). Считалось, что высшее мастерство – это автоматизм, когда действия «выносятся из головы в руки и ноги». Однако современные исследования в области нейроэргономики и когнитивной психологии показывают: рефлекторный машинист – это быстрый, но глубоко уязвимый оператор. Его главная проблема – отсутствие прогностического компонента. Рефлекс работает на то, что уже есть (появившееся препятствие), тогда как безаварийность требует действий на основе того, что еще не произошло, но неизбежно произойдет, если не вмешаться.

Цель исследования – разработать и обосновать целостную концепцию формирования навыка безаварийного управления локомотивом, в которой прогнозирование ситуации является не факультативной «надстройкой», а обязательной, высшей и педагогически достижимой ступенью ведения поезда.

Задачи:

1. Построить таксономию (иерархию) уровней управления локомотивом от примитивного рефлекса до упреждающего прогнозирования.
2. Описать типичные когнитивные ловушки, возникающие при застревании на уровне рефлекса.
3. Предложить диагностический инструментарий оценки прогностического навыка.
4. Разработать тренажерную методику «сдвинутого прогноза» с временным дефицитом.

Основная часть

1. Таксономия навыков безаварийного управления: три уровня и их нейрофизиологическая основа

В отличие от традиционных моделей, мы предлагаем четырехуровневую модель, где третьим (промежуточным) уровнем выступает рефлексивная антиципация, а четвертым – вероятностное многоальтернативное прогнозирование.

Уровень 0 (рефлекторно–защитный).

Название: «Одиночная дуга».

Характеристика: Действия вызываются исключительно сильным и внезапным стимулом (вспышка фар, внезапное появление пешехода перед капотом, резкий звук). Машинист действует по принципу «стимул – реакция» без коррекции в процессе действия.

Нейрофизиология: Задействована спинальная рефлекторная дуга и частично таламус (сенсорные ворота). Кора практически не участвует. Время реакции: 1.5–2.2 с.

Типичная ошибка: Приведение в действие экстренного торможения без участия песочной системы.

Статистика: На этом уровне находится практически все машинисты с минимальным стажем работы в должности –«первозимники» (<6 месяцев) и машинисты, у которых присутствует дисфункцию лобных долей (хроническая усталость, стресс).

Уровень № 1 (автоматизированный сенсомоторный рефлекс).

Название: «Эффективный исполнитель».

Характеристика: Технические действия (набор позиций, торможение служебное, полное служебное торможение) выполняются без осознанного контроля. Это «мышечная память».

Нейрофизиология: Базальные ганглии, мозжечок, моторная кора. Формируются устойчивые паттерны синхронной активности нейронов.
Время реакции: 0.3–0.7 с.

Достоинства: Высокая скорость реакции на прямые угрозы.
Дефицит: Машинист не различает контексты. Рефлекторное торможение одинаково эффективно в летнее и зимнее время? Нет. Но автоматизированный машинист не делает поправку. Кроме того, рефлекс заставляет реагировать на ложные срабатывания (например, применение экстренного торможения в темное время суток из-за того «что–то показалось при следовании по кривому участку пути», который мозг интерпретировал как препятствие).
Типичное нарушение: Приводит к выходу из графика движения как самого поезда, так и в след идущих за ним пассажирских и грузовых поездов.

Уровень № 2 (рефлексивная антиципация первого порядка).

Название: «Читающий участок пути».

Характеристика: Машинист начинает использовать прошлый опыт для предсказания типовых сценариев: «побежала собака – значит, за ним выбежит хозяин», «автомобиль не снизил скорость перед переездом – возможно продолжит движение в нарушение «Правил дорожного движения»». Это уровень распознавания паттернов опасности.

Нейрофизиология: Включается гиппокамп (извлечение эпизодической памяти) и зеркальные нейроны (имитация чужого поведения). Происходит первичное торможение рефлекторной дуги через префронтальную кору.
Время реакции: 0.8–1.2 с (парадоксально медленнее, чем чистый рефлекс, поскольку добавляется анализ – но качество реакции выше).
Ключевое новообразование: Сенсорный фильтр – мозг перестает обрабатывать всю визуальную сцену и выделяет 3–4 маркера опасности: бегущий человек изменит траектории движения или остановится, водитель автомобиля резко затормозит только перед переездом.

Границы уровня: Машинист предвидит только один, наиболее вероятный сценарий. При нарушении этого сценария (нестандартное поведение другого участника) происходит «сбой» и откат к уровню 1.

Уровень № 3 (вероятностное прогнозирование второго порядка).

Название: «Архитектор безопасности».

Характеристика: Машинист в реальном времени строит дерево сценариев на ближайшие 3–5 секунд. Он удерживает в рабочей памяти 2–3 альтернативных варианта развития ситуации и выбирает такую, которая оставляет безопасный коридор для каждого из этих вариантов. Формируется метанавык: управление рисками, а не управление локомотивом.

Нейрофизиология: Интенсивная работа дорсолатеральной префронтальной коры (удержание альтернатив), передней поясной коры (обнаружение конфликта прогнозов) и мозжечка (вероятностное вычисление траекторий на основе инерционных параметров).

Время реакции (внешней): Внешне машинист может не реагировать резко вовсе, но его внутреннее время прогноза сокращается до 0.2…0.3 с – он начинает снижение скорости (сброс позиций) или применяет служебное торможение до того, как угроза стала очевидной окружающим.

Клинический признак: Машинист на этом уровне способен объяснить после действий: «Я начал тормозить за 2 секунды до того, как человек выбежал, потому что собака побежала под углом 15 градусов, а не прямо – значит, человек побежит вдоль железнодорожного полотна».

2. Когнитивные ловушки и дефициты рефлекторного управления

Переход от уровня 1 (автоматизм) к уровню 3 (прогноз) блокируется следующими феноменами:

А. Иллюзия контроля. Машинист с отточенным рефлексом уверен, что «справится в любой ситуации», поскольку ранее рефлекс неоднократно спасал. Это приводит к рискованному стилю ведения подвижного состава (нарушение управления поездом).

Б. Эффект привыкания к опасности. При постоянном следование по одному и тому же участку железнодорожному пути мозг перестает выделять маркеры (снижается сенсорный фильтр). Происходит «автоматизация слепоты». Машинист видит, но не замечает ранние признаки беды.

В. Когнитивная загрузка рефлекторных паттернов. Если все ресурсы внимания заняты отслеживанием точности выполнения рефлекторных действий (например, идеальный набор и сброс позиций при ведении поезда), на прогнозирование просто не остается оперативной памяти (рабочая емкость ограничена 7±2 блоками по Миллеру, а лучше – 4 блоками по современным данным).

Г. Феномен «ложного срабатывания рефлекса». Экстренное торможение обнаружение человека на путях (который находился на «приличном» расстояние, чтобы услышать подаваемый звуковой сигнал – свиток или тифон) или быстрое отключение «Главного выключателя» и опускание токоприемника электровоза – примеры, когда быстрота реакции вредит, потому что правильным действием было бы не реагировать.

3. Методика формирования прогностического навыка: «тренинг с временным дефицитом предикции»

Традиционные «тренажеры управления локомотивом» показывают опасную ситуацию и требуют реакции. Мы предлагаем обратный принцип – ситуация показывается не полностью, а обрывается за 1.5–2 секунды до кульминации. Задача: достроить развитие событий и принять превентивное решение.

Алгоритм методики (цикл тренировки):

1. Предъявление маркерной фазы (1–3 секунды): Машинист видит начало типовой нестандартной ситуации (например, движение автомобиля к нерегулируемому переезду не снижая скорость, но потом остановился; человек стоит спиной к приближаемому поезду близко с железнодорожным путем, но начинает разворачиваться).
2. Блокировка видео («экран гаснет» или изображение застывает).
3. Принятие прогностического решения: Машинист в течение 3 секунд должен выбрать один из вариантов ответа на пульте:

- А) Произойдет столкновение / опасное сближение (указать тип: лобовое, касательное, наезд).
- Б) Произойдет ложная тревога (опасность не реализуется).
- В) Произойдет изменение сценария (указать другой тип опасности).
- Кроме того, необходимо указать действие: снизить скорость / увеличить интервал / приготовиться к торможению / ускориться для выхода из слепой зоны.

4. Демонстрация реального окончания сценария (как произошло на самом деле столкновение или моделировании).

5. Сравнение прогноза с реальностью и расчет ошибки (тип, временная точность).

6. Анализ маркеров, которые были пропущены: наставник или система подсвечивает те визуальные ключи, которые машинист не использовал (например, изменение снижение скорости за 0.8 секунды до его действий).

Дозировка: 30–40 сценариев за одну тренировку (20 минут). Курс – 5 тренировок (всего 100–200 ситуаций). Контрольный срез – повторное предъявление незнакомых сценариев из другой базы.

Механизм действия методики: Принудительное «зависание» изображения создает состояние когнитивного диссонанса – мозг не получает ожидаемого сенсорного завершения ситуации. Это мощно активирует префронтальную кору и гиппокамп, заставляя достраивать модель, а не просто дожидаться стимула. После 20–30 циклов возникает нейронная связь между ранними маркерами (которые ранее игнорировались) и вероятностным прогнозом. Рефлекторная дуга как бы «удлиняется» во времени – она начинает захватывать фазу упреждения.

4. Практические рекомендации для системы подготовки машинистов

На основании исследованных навыков безаварийного управления сформулированы следующие рекомендации (рисунок) для центров повышения квалификации и корпоративных программ подготовки машинистов (пассажирского и грузового движения поездов):

1. Разделить подготовку на два модуля:

- Модуль А (базовый): доведение сенсомоторных рефлексов до автоматизма (классические упражнения). Объем – не менее 20 часов «тренажера управления локомотивом».
- Модуль Б (прогностический): формирование антиципации второго порядка по методике дефицита предикции. Объем – от 6 до 12 часов.

2. Внедрить в экзаменационные билеты (теоретический и практический разделы) прогностические задачи: видеоряд обрывается за 1 секунду до события, кандидат должен выбрать правильное упреждающее действие из 4 вариантов.

3. Разработать банк «маркерных сценариев» (не менее 200 единиц) для тренажеров, включающий:

- Нестандартные ситуации с «человеком на пути» («выбегайка», нахождение человека вблизи с железнодорожным путем);
- Погодные условия (обледенение, снежные заносы);
- Взаимодействие с уязвимыми участниками (выезд автомобиля).

4. Периодическая «прогностическая ресертификация» для машинистов (раз в 2–3 года): краткий тренажерный тест (20 сценариев).

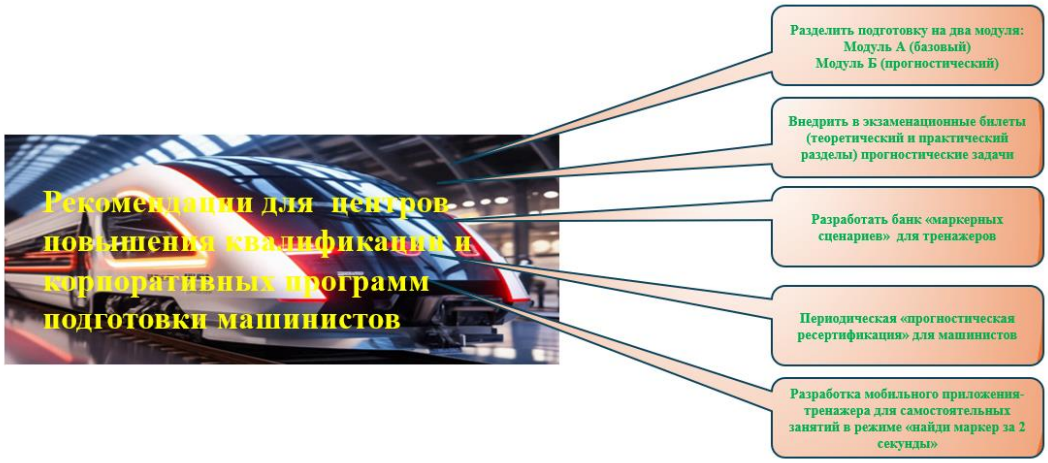


Рисунок – Рекомендации для центров повышения квалификации и корпоративных программ подготовки машинистов

5. Разработка мобильного приложения–тренажера для самостоятельных занятий в режиме «найди маркер за 2 секунды» – с использованием фрагментов реальных событий, зафиксированные видеорегистраторами, оборудованные в кабине локомотива. Приложение в фоновом режиме тренирует сенсорный фильтр и сокращает латентный период прогноза.

Проведенное исследование показывает, что традиционная парадигма подготовки машинистов, ориентированная исключительно на формирование сенсомоторных рефлексов (автоматизмов), создает лишь иллюзию безаварийности. Такой машинист быстр, но слеп к развитию ситуации за горизонтом текущего восприятия. Переход от рефлекса к прогнозированию – это не естественное «врастание в опыт», а специально организуемый педагогический процесс, имеющий собственные нейрофизиологические механизмы, диагностические критерии и методические приемы.

Предложенная модель (рефлекторно–защитный → автоматизированный → рефлексивно–антиципирующий → вероятностно–прогностический) позволяет системно описывать работоспособность машиниста, его квалификацию.

Перспективы дальнейших исследований: изучить долгосрочную ретенцию прогностического навыка (6–12 месяцев) и его влияние на реальную нестандартную ситуацию в натурных условиях (с использованием телематических систем); разработать адаптивную версию методики для машинистов с разным психотипом (импульсивные / тревожные); исследовать возможность переноса прогностических компетенций на управление беспилотными транспортными средствами в режиме «человек–ассистент».

Формирование навыков безаварийного управления тягового и электроподвижного состава в XXI веке означает переход от культа «быстрой ноги» к культу «дальновидного мозга». Рефлекс спасает тогда, когда прогноз опоздал. Настоящий профессионал – не тот, кто быстро реагирует, а тот, кому не приходится реагировать резко, потому что опасность была нейтрализована за 3 секунды до ее возникновения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Сергеев С.Ф. Инженерная психология и эргономика: учебник для вузов. – М.: Логос, 2019. – 420 с.

2 Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Принцип активного оператора и распределение функций между человеком и автоматом // Вопросы психологии. – 2017. – № 3. – С. 45–56.

3 Козлов В.В., Бухановский А.О. Транспортная психология: теоретические и прикладные основы. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2018. – 298 с.

4 Ericsson K.A., Pool R. Peak: Secrets from the New Science of Expertise. – Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2016. – 336 p. (рус. пер.: ЭрикссонК., ПулР. Станьэкспертом. – М.: Эксмо, 2017).

5 Kahneman D., Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk // Econometrica. – 1979. – Vol. 47, No. 2. – P. 263–291.
6 Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания: учебник. – М.: Тривола, 2019. – 336 с.
7 Петровский А.В., Ярошевский М.Г. Основы теоретической психологии. – М.: ИНФРА–М, 2020. – 560 с.
8 Hancock P.A., Hancock G.M. Driver performance and the perception of risk // Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour. – 2018. – Vol. 55. – P. 348–362.
9 Иванов А.А., Смирнова Е.В. Когнитивные искажения при управлении автомобилем в условиях дефицита времени // Транспортная психология. – 2021. – № 2 (8). – С. 23–31.
10 Розенблат В.В. Проблема надежности водителя как оператора эргатической системы // Автотранспортное предприятие. – 2022. – № 4. – С. 12–18.
11 Endsley M.R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems // Human Factors. – 1995. – Vol. 37, No. 1. – P. 32–64.
12 Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б. Измерение латентных периодов сенсомоторных реакций в сложных средах // Экспериментальная психология. – 2020. – Т. 13, № 1. – С. 56–70.
13 Кузнецов С.В. Прогностическая компетентность оператора транспортного профиля: диагностика и развитие: дис. ... канд. психол. наук. – Тверь, 2019. – 187 с.
14 World Health Organization. Global status report on road safety 2018. – Geneva: WHO, 2018. – 403 p.
15 Wickens C.D., Hollands J.G., Banbury S., Parasuraman R. Engineering Psychology and Human Performance (4th ed.). – New York: Psychology Press, 2021. – 536 p.
16 Стрельцова, И.В. МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации (локомотивы) : методическое пособие / И. В. Стрельцова. – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно–методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 84 с.

УДК 377.131.11

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕШАННОГО И ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В СИСТЕМЕ СПО

К. М. Кёниг

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Сокращение академических часов по иностранному языку в образовательной сфере сказывается на знаниях, полученных на занятиях. Однако, изучение лексики, грамматических правил и основ иностранного языка является необходимым в системе СПО, а программы по дисциплинам «Иностранный язык» и «Иностранный язык в профессиональной деятельности» охватывают достаточно объёмный пласт знаний по иностранному языку, а именно английскому языку. Эта проблема требует особого внимания, поскольку на смену традиционной модели обучения уже активно приходит смешанное и гибридное. Подстраиваясь под новые нормы и формы образования, педагогу необходимо быть в курсе нового и активно применять на своей практике необходимые методы.

Рассмотрим основные отличия смешанного и гибридного обучения от традиционного образовательного подхода.

Смешанное обучение подразумевает «интеграцию традиционных аудиторных форм с онлайн компонентами» [4] или слияние очного формата обучения с дистанционным (онлайн) форматом, когда традиционное обучение в классе и цифровизация за пределами учебного заведения взаимодополняют друг друга. «Blended learning» (смешанное обучение) включает следующие компоненты:

– личное взаимодействие с преподавателем и студентами;

– компьютерное обучение;

– интерактивное взаимодействие;

– самообразование.

Гибридный формат обучения подразумевает взаимообучение обучающихся, когда разделение группы на подгруппы способствует одновременному (синхронному) обучению одной подгруппы в очном формате, другой в онлайн–формате и последующее объединение знаний. Конечно, если студентам дать выбор, многие перейдут на дистанционный формат обучения, поэтому гибридный формат обучения создан обусловленно и согласованно с образовательным учреждением и работодателем.

Закреплённая в техникуме электронная информационно–образовательная среда (ЭИОС) [5], а именно https://sdo.izhtgt.ru (созданно на основе платформы Moodle) позволяет применять смешанный и гибридный формат обучения. Столкнувшись на практике с индивидуальными графиками обучающихся в связи с их работой на железной дороге на старших курсах, были разработаны онлайн–занятия, на которых обучающиеся самостоятельно изучали теоретический материал, выполняли грамматические тесты. Выложенные задания в системе ЭИОС позволяют студентам, которые пропустили по какой–либо причине очные занятия, без затруднения просмотреть загруженные материалы и быть готовым к заключительному тестированию в конце семестра.

Например, в группе ОПУ(22)–9–41 было запланировано изучение ведения телефонных разговоров исходя из программы «Иностранный язык» для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам). Для изучения материала была применена смешанная форма обучения и, в частности, модель «Перевёрнутый класс». [2] Данная модель по праву считается достаточно продвинутой, поскольку «домашнее задание» выдаётся, точнее, выгружается в систему ЭИОС заранее для изучения: лексический материал (примеры телефонных разговоров, текст по правилам ведения телефонных разговоров, правил этикета и интернациональных различий включая типовые клише, а также краткие аудиозаписи с последующим кратким тестом). Всё задание занимало не более 30 минут самостоятельной работы, т.е. студенты, работая на компьютере, могли ограничиться загруженными материалами или же самостоятельно перейти по дополнительным ссылкам и изучить факультативный материал, например, ведение телефонных разговоров в России, США и Великобритании, расширяя свой кругозор. Аудирование для всех являлось обязательным, т.к. на последующем аудиторном занятии было предложено обучающимся выбрать партнёра по ведению телефонного разговора из группы, подготовить совместно диалог на английском языке в соответствии с заданной ситуацией (ситуации были разные, но касались конкретно телефонных разговоров: договориться о встрече с директором фирмы по телефону, узнать о дополнительных условиях предложенного вакантного места и другие). В ходе работы обучающиеся проявили высокую мотивацию, диалоги получились разнообразные и сразу можно было отследить прогресс обучающихся, кто отработал материал заранее, а кто нет, а также можно было сразу дать обратную связь индивидуально.

Гибридный формат обучения также проявлялся на подобных занятиях. Те студенты, которые находились на индивидуальном графике, подключались к занятию посредством телефона или компьютера, в зависимости от места работы. Они также со всеми могли участвовать в коллективном обсуждении диалогов одногруппников, задавали вопросы, либо отвечали на заданные им вопросы. Поскольку время для подготовки диалогов и их представление, а также обсуждение было регламентировано, занятие прошло динамично и достаточно захватывающе. К сожалению, мобильный интернет не всегда устойчив, были помехи, отсюда возникали трудности и задержки по времени. Но всё же таких студентов было два человека и они самостоятельно записали свой диалог и загрузили в общий чат группы.

Также хотелось бы подчеркнуть, что в отличие от традиционного формата, когда студенты могут воспользоваться помощью одногруппников перед занятием и переписать конспекты или другие задания, то благодаря смешанному обучению аудиторная работа

проходит интенсивнее и более индивидуальна. Так, можно отследить прогресс каждого обучающего по его компьютерной работе. Поскольку материалы загружены в систему, то обучающийся может использовать свой гибкий график и мобильность для завершения изучения материалов, а преподаватель, благодаря отчётам ЭИОС (рисунок 1) – даже проконтролировать или напомнить обучающимся о дедлайне сдачи материалов. Так, в группе ОПУ(22)–9–41 три студента отстали от изучения материалов и благодаря отчёту–напоминанию удалось связаться с обучающимися и решить проблему.

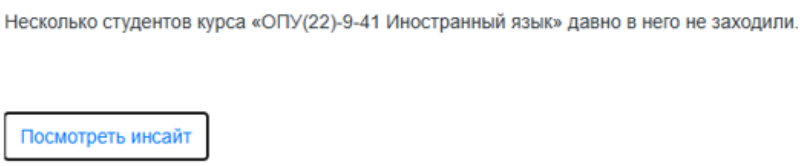


Рисунок 1. Платформа https://sdo.izhtgt.ru сообщает преподавателю о проблеме.

Заключение. В связи с сокращением академических часов для изучения иностранного языка в системе среднего профессионального образования (СПО) и переходе студентов старших курсов на индивидуальные графики на практике часто приходится прибегать к смешанным и гибридным формам обучения с целью достигнуть более высоких результатов обучающихся. Применяя новейшие технологии грамотно, педагог может реализовать планы: обучить теоретическим знаниям обучающихся, закрепить полученные ими знания на практике, а также усилить мотивацию обучающихся и повысить интесе к изучению иностранного языка.

Использование гибридного и смешанного форматов совместо с традиционным подходам позволяет повысить гибкость образовательных программ и доступность цифровых технологий, а также разнообразить, дифференцировать и индивидуализировать задания для более сильных и менее способных обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Караманова З.А. Смешанное обучение как решение проблемы интенсификации, оптимизации и индивидуализации обучения. – Научный поиск. Материалы VI международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 56 – 59.

2 Королёва Е.В., Козырев А.С. Реализация модели смешанного обучения на уроках иностранного языка. – Сборник «Шатиловские чтения. Научное методическое наследие и перспективы развития иноязычного образования». – Сборник научных трудов, г. Санкт–Петербург. – 2023. – С. 187 – 192.

3 Краснова Т.И. Перспективы использования смешанного обучения при обучении иностранному языку. – Молодой учёный. – 2015. – №5 (85). – С. 486 – 488.

4 Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. – URL: [https://docs.cntd.ru/document/565028639].

5 Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 « Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». – URL: [https://base.garant.ru/407816891/#block_1000].

УДК 377.014.6

ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ

И. С. Козлова[1], Е. Ю. Долганова[2]

[1]Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
[2]Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Решение задач – неотъемлемая и важнейшая часть учебного процесса по физике. Без постоянного и систематического решения задач изучение предмета рискует свестись к запоминанию формулировок законов, лишённому глубинного понимания их физической сущности и границ применимости. Не говоря уже об аттестации, которая является неотъемлемой частью учебного процесса. Статья посвящена методике обучения решению задач по одному из разделов физики.

Разнообразие задач требует от учителя владения различными методическими приёмами. Одна и та же задача нередко может быть решена несколькими способами, и сопоставление этих способов – мощный инструмент развития мышления.[1]

В своей работе с обучающимися мы используем следующие способы решения задач на движение.

- Координатный метод

Метод является универсальным и наиболее часто применяемым при обучении. Он подразумевает запись основных уравнений движения. Для этого способа характерно наличие алгоритма решения. Такой алгоритм, например для задач о движения тел, брошенных под углом к горизонту, включает следующие шаги:

1. Выполнить рисунок, указав на нём начальную скорость, угол бросания, траекторию, систему координат.
2. Записать проекции начальной скорости на оси.
3. Записать кинематические уравнения для координат.
4. Используя условие задачи, составить необходимое уравнение или систему уравнений относительно искомой величины.
5. Решить полученное уравнение и проверить ответ на размерность и физическую реалистичность.

Решение других задач кинематики имеют более простые алгоритмы, так как решение задач баллистики не зря считаются самыми сложными в разделе «Кинематика»

Главное достоинство метода – системность и применимость к практически любой кинематической задаче. Недостатком можно считать громоздкость выкладок в сложных случаях.

- Векторный метод

Векторный метод основывается на использовании уравнения радиус–вектора:

$$\vec{r}(t) = \overrightarrow{V_0}t + \frac{\vec{g}t^2}{2}.$$

Это уравнение эквивалентно системе двух скалярных уравнений координатного метода, но в ряде случаев позволяет получить ответ быстрее и изящнее. Например, при нахождении времени полёта до падения на наклонную плоскость можно спроецировать векторное уравнение на направление, перпендикулярное плоскости, что избавляет от громоздких тригонометрических преобразований.

Векторный метод также удобен при построении треугольников скоростей и перемещений. Он формирует у учащихся геометрическое видение физических законов, которое особенно ценно при изучении последующих разделов механики.[2]

- Метод обратного движения (инверсия времени)

В силу симметрии некоторых видов движения, например движения в поле сил тяжести, движение от точки бросания до вершины и от вершины до точки падения на тот же уровень зеркально подобны. На этом основан метод инверсии времени.

Такой подход часто упрощает восприятие задачи. Учащемуся, только начинающему изучать тему, психологически проще представить себе бросание тела, а не конечные моменты движения. Тогда решение задачи упрощается.

- Энергетический подход

Хотя тема относится к кинематике, в ряде случаев целесообразно привлекать закон сохранения механической энергии:

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV^2}{2} + mgy.$$

Отсюда немедленно следует формула для модуля скорости на произвольной высоте $V = \sqrt{V_0^2 - 2gy}$. Этот результат ценен тем, что он не зависит от угла бросания и получен без использования уравнений движения. Энергетический метод незаменим, когда вопрос задачи касается только модуля скорости и высоты, а время полёта не представляет интереса.

Использование энергетических соображений в кинематической задаче демонстрирует учащимся единство физики, где различные разделы не изолированы друг от друга, а представляют собой взаимосвязанные способы описания реальности.

Каждый из описанных методов имеет свои сильные стороны и ограничения. Выбор оптимального метода зависит от конкретного условия задачи и уровня подготовки учащихся.

На начальном этапе обучения предпочтение отдаётся координатному методу как наиболее алгоритмичному и понятному. По мере накопления опыта учитель может демонстрировать альтернативные подходы, показывая, что одна и та же задача может иметь несколько путей решения. Так, задача о нахождении скорости тела на заданной высоте в координатном методе требует составления системы и исключения времени, тогда как энергетический метод даёт ответ в одну строку.При этом, на основе анализа имеющегося у нас опыта работы, знакомство обучающихся с методами решения лучше проводить в порядке, который приведен в статье, то есть от координатного метода к энергетическому.

И, конечно же, при выборе методов решения конкретной задачи на движения важно учитывать уровень математической подготовки слушателей.

И конечно же, можем получиться, что не вся аудитория в состоянии воспринять все методы решения задач, тогда знакомство со всеми методами кроме первого можно провести на дополнительных занятиях, на которые приходят самые подготовленные ребята. [3]

Умение выбрать оптимальный метод – показатель высокой квалификации и преподавателя, и учащегося. Формирование этого умения должно быть одной из целей обучения решению задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Каменецкий С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе: книга для учителя / С. Е. Каменецкий, В. П. Орехов. – 3–е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 1987. – 335 с.

2 Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения : пособие для учителя / В. А. Балаш. – 4–е изд., перераб. и доп. – Москва : Просвещение, 1983. – 432 с.

3 Самойлова, Е.М. Дифференциация содержания обучения на примере изучения физики в средней школе / Самойлова, Е.М., Недогреева Н.Г. // Воспитательный потенциал инновационной образовательной среды. Сборник научных трудов Одиннадцатой Международной заочной научно-методической конференции. – 2015 – с. 284–286.

УДК 377

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ СПО В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: ЭВОЛЮЦИЯ ПАРТНЁРСТВА И КОНЦЕПЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВА

С. Л. Коротков

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Развитие среднего профессионального образования (СПО) в Российской Федерации на современном этапе характеризуется глубокими трансформациями, обусловленными вызовами технологического суверенитета, развитием цифровой экономики, геополитической турбулентностью и острым дефицитом квалифицированных кадров в стратегически важных отраслях, включая железнодорожный транспорт [20; 21]. Первая четверть XXI века (2000–2025 гг.) стала для отечественной системы СПО периодом радикальной смены парадигм: от инерционного сохранения наследия советской системы профессионально-технических училищ (ПТУ) и техникумов, через адаптацию к рыночной экономике и болонским стандартам, до формирования уникальной национальной модели практико-ориентированной интеграции.

Целью данной статьи является анализ историко–педагогической эволюции СПО, обоснование изменения парадигмы партнерства «техникум – работодатель» и раскрытие концепции профессионально–интегрированного отраслевого образовательного пространства (ПИООП).

Пять этапов эволюции СПО

Анализ историко–педагогического опыта позволяет выделить ключевые этапы эволюции отечественного СПО.

Первый этап (2000–2009 гг.). В начале 2000-х годов нормативной основой СПО выступали государственные образовательные стандарты (ГОС), которые были ориентированы преимущественно на знаниевый подход. Целью образования считалась передача обучающемуся теоретических знаний и контроль их усвоения, а выпускник рассматривался как носитель системы знаний, умений и навыков (ЗУН), готовый к выполнению типовых функций. Практическая подготовка носила вспомогательный характер, а связь с работодателями ограничивалась предоставлением мест для производственной практики.

В этот период главным вызовом в СПО становится необходимость преодоления разрыва между выпускающими образовательными организациями и реальным сектором экономики. Отвечая на этот вызов педагогическая наука (Э.Ф. Зеер, А.М. Новиков, И.П. Смирнов, Н.Ф. Талызина, В.И. Байденко, Ю.Г. Татур и др.) активно разрабатывает основы профессиональной педагогики опираясь на компетентностно–деятельностный подход [8; 11; 13; 17;18; 19].

Второй этап (2010–2015 гг.) ознаменовался компетентностной революцией и переходом к ФГОС СПО третьего поколения [1]. СПО отказалось от модели ЗУН (знания, умения, навыки) и главным результатом обучения становиться способность выпускника применять знания на практике, решать реальные производственные задачи и быть готовым к работе сразу после техникума. Во ФГОС СПО закрепили два вида обязательных навыков: общие компетенции (ОК) – это универсальные навыки для любой профессии (умение работать в команде, брать ответственность, использовать компьютеры) и профессиональные компетенции (ПК) – это конкретные трудовые навыки, необходимые для выполнения конкретной работы по специальности.

Третий этап (2016–2020 гг.) на этом этапе начинается синхронизация образования и рынка труда через создание Национальной системы квалификаций (НСК). По инициативе Агентства стратегических инициатив (АСИ) и в соответствии с Указом Президента РФ от 7

мая 2012 г. № 597 [5], началось активное внедрение профессиональных стандартов. НСК стала комплексным механизмом регулирования спроса и предложения квалификаций. Параллельно реализация программы «Цифровая экономика Российской Федерации» инициировала внедрение цифровых технологий в образовательный процесс. Возникла цифровая дидактика, предполагающая использование VR/AR–симуляторов и цифровых двойников. Это позволило моделировать реальные производственные условия, однако цифровая трансформация СПО столкнулась с вызовами: дефицитом цифровой компетентности педагогов обусловленной их «дидактической инерцией» и региональным неравенством в оснащённости техникумов (колледжей) [12].

Четвертый этап (2021–2025 гг.) связан с достижением технологического суверенитета и реализацией федерального проекта «Профессионалитет».

Современный этап развития СПО детерминирован необходимостью обеспечения технологического суверенитета России. В условиях санкционного давления и необходимости импортозамещения стратегические отрасли (такие как железнодорожный транспорт, машиностроение, ОПК) столкнулись с беспрецедентным кадровым голодом. В настоящее время отраслевой работодатель формирует запрос на подготовку специалиста, владеющего практическими компетенциями, соответствующими отраслевым реалиям современного производства, при обеспечении высокого качества обучения и сокращении времени на профессиональную подготовку.

Нормативной основой для таких изменений становится Стратегия развития СПО до 2030 года [4], предусматривающая обновление содержания образовательных программ в соответствии с требованиями работодателя, усиление взаимодействия образовательных организаций с предприятиями, подготовку, переподготовку и повышения квалификации педагогических работников согласно новым отраслевым требованиям.

Ярким наглядным примером возникновения профессионально–интегрированной образовательной среды на этом этапе является федеральный проект «Профессионалитет» [15; 16]. По сути, он возрождает почти утраченную начальную ступень в системе непрерывного профессионального образования, реализуя комплексную модель интеграции организаций СПО с промышленными предприятиями. В рамках проекта создаются образовательные кластеры, предприятия участвуют в разработке учебных программ, оснащении учебных площадок и внедрении института наставничества. Конкурсный отбор техникумов и колледжей сопряжен с их комплексной модернизацией, включающей формирование новой структуры управления и создание современных образовательных и производственных комплексов. Важным стимулом для работодателей выступает и налоговое законодательство (ФЗ № 169–ФЗ [2]), позволяющее включать расходы на обучение в состав прочих затрат, снижая налогооблагаемую базу. Это создает экономические основы для устойчивого партнерства «техникум–предприятие».

Пятый этап (2025–2026 гг.). Кульминацией эволюции СПО стали фундаментальные законодательные сдвиги 2025–2026 годов.

Во–первых, Федеральный закон от 23.07.2025 № 253–ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" и статью 4 Федерального закона "О независимой оценке квалификации" внес революционные изменения в систему оценки качества подготовки кадров [3]. Государственная итоговая аттестация по программам СПО в форме Демонстрационного экзамена из формата экспериментальной апробации становится базовой и основной формой государственной итоговой аттестации (ГИА). Ключевым аспектом данной реформы является утверждение единых федеральных требований к контрольно–измерительным материалам (КИМ), регламентам и критериям оценки. Более того, согласно Постановлению Правительства РФ от 12 мая 2026 г. № 55, результаты сдачи демонстрационного экзамена могут признаваться в качестве результатов независимой оценки профессиональной квалификации (НОК). Педагогический смысл данного шага колоссален: государство легитимизирует компетентностно–деятельностный подход, фактически требуя от системы СПО перехода к оценке не «знания законов и

теорий», а «способности к реальному действию в смоделированных или реальных производственных условиях». Это создает нормативный каркас для формирования у студентов отраслевой профессиональной компетенции действия (ОПКД) и требует наличия образовательной среды, в которой теория и практика неразрывны.

Во–вторых, с 1 сентября 2026 года федеральный проект «Профессионалитет» преодолевает статус экспериментальной площадки и становится новым устойчивым стандартом для всех колледжей и техникумов страны, полноценным форматом организации образовательной деятельности, закрепленным на законодательном уровне. Для государственных и муниципальных профессиональных организаций вводится институт управляющего совета (наблюдательного совета), который осуществляет рассмотрение и согласование образовательных программ, программ развития ПОО, мониторинг их реализации и иные вопросы совершенствования образовательной, воспитательной, организационной и управленческой деятельности ПОО. Закон императивно закрепляет обязательные условия реализации профессионалитета:

1) Обязательное участие работодателей в образовательном процессе;

2) Демонстрационный экзамен как основная форма ГИА;

3) Практико–ориентированный подход как основа обучения;

4) Создание опорных образовательных кластеров;

5) Возможность сокращения срока обучения и объема образовательной программы не более чем на 40 % от предусмотренных ФГОС.

Сокращение сроков обучения на 40 % при сохранении высокого качества подготовки является главным вызовом для традиционной педагогики. Оно доказывает невозможность дальнейшего использования классической, раздельной модели «теория в аудитории – практика на заводе». Единственным способом оптимизации учебного времени без потери качества становится взаимопроникновение образовательного и производственного процессов, то есть формирование профессионально–интегрированного отраслевого образовательного пространства (ПИООП).

В–третьих, система СПО демонстрирует беспрецедентную гибкость в ответ на вызовы цифровой экономики. В 2025–2026 годах номенклатура специальностей пополняется направлениями, отражающими передовой край технологий: «Интеграция решений с применением искусственного интеллекта», «Монтаж, наладка и эксплуатация системы "Умный дом"», «Промышленный дизайн», «Производство синтетических алмазов». Подготовка специалистов для таких высокотехнологичных отраслей требует принципиально нового подхода, основанного на интеграции реальных производственных процессов с цифровыми симуляторами, VR/AR–технологиями и облачными платформами.

В–четвертых, с 1 января 2026 года в системе СПО запущен механизм ранней профессионализации для учащихся, не сдавших ОГЭ. Учащиеся получили возможность готовиться к повторной сдаче ОГЭ и одновременно обучаться на востребованную в регионе профессию рабочего. Регионы самостоятельно формируют списки востребованных профессий и финансируют обучение, что усиливает фактор регионализации СПО.

От социального к социально–технологическому партнёрству

Анализ нормативных и практических сдвигов, произошедших в системе СПО в первой четверти XXI века, показывает не только изменение содержания образования, но и выявляет трансформацию парадигмы взаимодействия образовательных организаций и работодателей. Если в 2000–е и начале 2010–х годов доминировала модель классического социального партнёрства, то к середине 2020–х годов она исчерпала свой потенциал, уступив место социально–технологическому партнёрству.

Традиционное социальное партнёрство, складывавшееся в условиях компетентностного подхода, базировалось на принципах разделения ролей: «поставщик» – техникум готовил специалиста среднего звена, а «потребитель» – предприятие трудоустраивал выпускников, предоставлял места для производственной практики, участвовал в работе ГЭК. Одним из наиболее болезненных проявлений кризиса этой модели

стало объективное отставание материально–технической базы техникумов(колледжей) от реального сектора экономики. Что обозначило ключевой сдерживающий фактор, препятствующий повышению качества подготовки, – недостаточный уровень оснащения образовательных организаций современной тренажерной базой и производственными полигонами, адекватными уровню современных предприятий. Образовательная организация оказалась в ситуации «инфраструктурного тупика»: она не может готовить специалистов для цифровой экономики, опираясь на аналоговые учебные стенды. Практика, сводящаяся к тому, что студент учится на устаревших стендах и тренажерах в техникуме, а затем едет работать на современное предприятие, не формирует целостной компетенции, а лишь констатирует факт разрыва между образованием и производством.

Именно этот инфраструктурный кризис показал отсутствие эффективности дальнейшего развитие СПО в парадигме социального партнерства и потребовал перехода к парадигме социально–технологического партнёрства. В отличие от социального, социально–технологическое партнёрство – это более глубокий, интегрированный уровень, где техникум и предприятие объединяют свои материальные, методические и производственные ресурсы ради создания единой образовательно–производственной среды (включая использование конкретных технологий и оборудования) обеспечивающей глубокую взаимопроникающую интеграцию образовательных и производственных технологий.

Ключевые различия этих форматов в сфере среднего профессионального образования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Ключевые различия социального и социально–технологического партнёрства

Критерий	Социальное партнерство в СПО	Социально–технологическое партнерство в СПО
Главная цель	Обеспечение предприятий кадрами, целевое обучение и трудоустройство выпускников на существующие вакансии.	+ Синхронизация образовательных программ с реальным производственным процессом и внедрение новых технологий.
Формат взаимодействия	Внедрение дуального обучения, обсуждение учебных планов, прохождение практик, ярмарки вакансий, отзывы на выпускников.	+ Совместные лаборатории, наставничество от предприятия на производстве, адаптация программ под конкретные запросы партнера.
Роль работодателя	Предприятие выступает как заказчик: оценивает готового специалиста, дает заявки, принимает на практику.	Предприятие выступает как равноправный партнер: участвует в оценке компетенций, выступает экспертом, модернизирует материальную базу, наставники обучают студентов на предприятии.
База обучения	Теория и практические базы преимущественно в стенах самого колледжа.	Интеграция учебного процесса с производственными площадками реального предприятия.
Фокус ответственности	Социальные гарантии и трудоустройство.	+ Технологическое перевооружение учебного процесса и освоение новейших производственных цепочек.

Современное производство (особенно в таких высокотехнологичных отраслях, как железнодорожный транспорт) насыщено киберфизическими системами, цифровыми двойниками и сетевыми алгоритмами, которые невозможно адекватно смоделировать в изолированных учебных мастерских. Возникла объективная потребность в том, чтобы работодатель перестал быть лишь внешним заказчиком и стал со–создателем (co–creator)

профессионально–интегрированной отраслевой образовательной среды (ПИООП). Именно так формируется парадигма социально–технологического партнёрства.

Отраслевой контекст: специфика железнодорожного транспорта. Критическая необходимость формирования профессионально–интегрированного отраслевого образовательного пространства (ПИООП) наиболее остро проявляется в стратегических отраслях, таких как железнодорожный транспорт. В настоящее время железнодорожная отрасль переживает технологический взлет, связанный с переходом к концепции «Цифровой железной дороги», это внедрение МПЦ, систем предиктивной аналитики на базе машинного зрения (Vision AI), ЕКС АСУТР, интернета вещей (IoT). Современный дежурный по станции, дежурный по сортировочной горке, дефектоскопист, дорожный мастер, электромеханик СЦБ и др. становятся операторами новейших цифровых систем, способными принимать решения в условиях нештатных ситуаций. В этих условиях традиционная архитектура СПО, при которой студент изучает теорию на устаревших учебных стендах и тренажерах, становится не способной обеспечить подготовку квалифицированных специалистов. Формирование у обучающихся компетенций отвечающим новейшим требованиям возможно только при условии внедрения принципиально новой топологии обучения, где теория изучается сразу через решение реальных производственных задач, а производственные задачи становятся основой для междисциплинарных проектов.

Педагогический контекст: проблема «дидактической инерции» и путь к ОПКД. Реализация принципиально новой топологии обучения невозможна без фундаментальной трансформации педагогической деятельности. Объективная эволюция требований к результату профессиональной подготовки сталкивается с мощным субъективным барьером – неготовностью преподавательского состава [8; 10; 12]. Десятилетиями педагог СПО формировался в парадигме «предметной закрытости». В условиях классической дуальности роль педагога часто сводилась к «теоретической подготовке», в то время как формирование практических навыков полностью делегировалось наставникам предприятия. Переход к ПИООП ломает эту архитектуру: преподаватель должен стать проектировщиком образовательных траекторий, фасилитатором и отраслевым навигатором.

Именно здесь проявляется феномен «дидактической инерции» и кризис профессиональной идентичности. Преподаватель, обладающий глубокой теоретической базой, зачастую оказывается неготовым обучать студента в соответствии с производственными критериям работодателя. Страх потери контроля над учебным процессом, неготовность к публичной оценке своей компетентности со стороны инженеров–практиков, а также отсутствие методических инструментов для интеграции реальных производственных кейсов в учебный план тормозят процесс отраслевой интеграции. В результате дуальная модель рискует деградировать до формального присутствия, когда студент фактически обучается на предприятии, а преподаватель техникума выпадает из процесса формирования практических компетенций, теряя статус эксперта. Это делает невозможным достижение нового целевого результата – формирование у выпускника отраслевой профессиональной компетенции действия (ОПКД).

Отраслевое педагогическое квалификационное пространство (ОПКП) как механизм решения. Преодоление неготовности преподавательского состава требует создания принципиально новой педагогической среды. Такой средой выступает отраслевое педагогическое квалификационное пространство (ОПКП) – функционально–педагогический контур внутри ПИООП.

Именно в ОПКП, через обязательные стажировки на предприятиях, совместное с работодателями проектирование учебных программ, работу на цифровых полигонах и происходит трансформация педагога с формированием у него специальных практико–ориентированных отраслевых компетенций (СПОК). СПОК включают предметно–отраслевой, методико–отраслевой, коммуникативно–управленческий и организационно–отраслевой блоки. Только обладая СПОК, преподаватель способен эффективно

проектировать и сопровождать практико–ориентированный образовательный процесс, что является необходимым условием для успешного формирования у обучающихся ОПКД.

Заключение. Таким образом, историко–педагогический анализ состояния и развития СПО в первой четверти XXI века демонстрирует объективную эволюцию: от знаниевой модели к компетентностной, а далее – к нормативно закрепленной практико–ориентированной интеграции. Законодательные нормативы 2025–2026 годов (обязательный демонстрационный экзамен, «Профессионалитет» как стандарт, новые ИИ–специальности) и вызовы технологического суверенитета ставят перед системой СПО императив: создать пространство, где теоретическое обучение максимально тесно переплетается с практической деятельностью.

Ответом на данные вызовы становится создание профессионально–интегрированного отраслевого образовательного пространства (ПИООП). ПИООП представляет собой не просто сумму инноваций, а целостную педагогическую экосистему, способную преодолеть как инфраструктурный дефицит (через социально–технологическое партнёрство), так и феномен преподавательской неготовности (через формирование ОПКП и СПОК).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ (ред. от 25.12.2024) // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598.

2 О внесении изменений в статью 264 части второй Налогового кодекса Российской Федерации в целях мотивации организаций к участию в подготовке высококвалифицированных рабочих кадров: Федеральный закон от 18.07.2017 № 169–ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 30 (ч. I). – Ст. 4557.

3 О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 4 Федерального закона «О независимой оценке квалификации»: Федеральный закон от 23.07.2025 № 253–ФЗ // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2025. – 23 июля.

4 Об утверждении Стратегии развития среднего профессионального образования на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2023 № 2444–р // Собрание законодательства РФ. – 2023. – № 37. – Ст. 6789.

5 О Национальной системе профессиональных квалификаций: Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 597 // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 19. – Ст. 2329.

6 Батышев С. Я. Производственная педагогика: учебник для студентов учреждений, обучающихся по педагогическим специальностям / С. Я. Батышев. – 3–е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 768 с.

7 Блинов В. И. Дуальное обучение в системе среднего профессионального образования: методические рекомендации / В. И. Блинов, А. И. Сатдыков, И. В. Селиверстова. – Москва: ФИРО, 2020. – 124 с.

8 Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования: учебник для вузов / Э. Ф. Зеер. – 4–е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2022. – 459 с.

9 Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2019. – № 5. – С. 34–42.

10 Максимова М. В. Интеграция образования и производства в системе среднего профессионального образования: монография / М. В. Максимова. – Москва: ИНФРА–М, 2021. – 186 с.

11 Новиков А. М. Постиндустриальное образование: публицистическая полемическая монография / А. М. Новиков. – Москва: Эгвес, 2008. – 136 с. – ISBN 5–85449–105–2.

12 Спасская И. Ю. Цифровая трансформация среднего профессионального образования: вызовы и решения / И. Ю. Спасская // Образование и наука. – 2022. – Т. 24, № 3. – С. 45–78.

13 Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний: психологические основы / Н. Ф. Талызина. – 5–е изд., стер. – Москва: Издательство Московского университета, 2020. – 352 с.

14 Ткаченко Е. В. Дуальное обучение в России: проблемы и перспективы / Е. В. Ткаченко // Среднее профессиональное образование. – 2023. – № 5. – С. 2–9.

15 Профессионалитет: новая модель подготовки кадров в системе СПО / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, А. Н. Лейбович // Вопросы образования. – 2023. – № 1. – С. 234–259.

16 Минпросвещения России. Федеральный проект «Профессионалитет» [Электронный ресурс]. – URL: https://professionalitet.ru (дата обращения: 15.01.2025).

17 Байденко В. И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода) / В. И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3–13.
18 Смирнов И. П. Теория профессионального образования: монография / И. П. Смирнов; Российская академия образования, НИИ развития профессионального образования. – Москва: НИИРПО, 2006. – 313 с. – ISBN 5–296–00621–6.
19 Татур Ю. Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста / Ю. Г. Татур // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 3. – С. 20–26.
20 О приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечне критических технологий: Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899 (ред. от 15.03.2024) // Собрание законодательства РФ. 2011. № 28. Ст. 4177.
21 О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки: Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 // Официальный интернет–портал правовой информации. 2024. 08 мая.

УДК 377.131.11

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 08.02.12 СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, АЭРОДРОМОВ И ГОРОДСКИХ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ: ПОДГОТОВКА, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И НОВЫЕ РЕАЛИИ

Ю. В. Кудрявцева

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. С 1 сентября 2026 года вступает в силу Федеральный закон от 23 июля 2025 г. N 253–ФЗ, по изменению Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», который изменил форму государственной итоговой аттестации. [1] Дипломное проектирование исчезло, на замену пришел демонстрационный экзамен. При подготовке специалистов по специальности «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов» курсовой проект раньше занимал второстепенное место. Сейчас это единственная работа, при выполнении которой студент может показать все свои знания, полученные за весть период обучения.

Практические работы – фундамент для курсового проекта

Учебным планом по междисциплинарному курсу МДК 03.02 «Строительство автомобильных дорог и аэродромов» предусмотрены часы на практические работы. В практических работах разбираются расчеты, которые позволят студенту в дальнейшем применить для написания курсового проекта. Поэтому особое внимание уделяется к усвоению материала по практическим работам. В практических работах рассматриваются основные вопросы: расчёт объёмов земляных работ, выбор дорожно–строительных машин, разработка линейно–календарных графиков, изучение программного комплекса для построения чертежей, изучение нормативной документации и использовании ее в расчетах. Такой подход обеспечивает последовательное изучение материала. [3]

На основе многолетнего опыта выполнения курсового проекта со студентами были выявлены следующие проблемы:

1. Ошибки при расчете объемов земляных работ и дорожной одежды. Сложность в расчетах возникают при неправильном принятии конструктивных значений поперечного профиля; студенты забывают учитывать, что поперечный профиль имеет трапецеидальное сечение; также не используют коэффициенты уплотнения строительных материалов что приводит к неправильному расчету потребности строительных машин.

2. Неправильный подбор дорожно–строительной техники. При выборе машин студенты не учитывают производительность в конкретных условиях, указанных в индивидуальном задании.

3. Несоответствие чертежей требованиям ЕСКД (ГОСТ 2.104–2006). Студенты элементы на чертеже правильно чертят, но допускают ошибки при его оформлении – размеры, основная надпись, рамки.

На основе опыта, было разработано методическое пособие с расчетами и с графическими материалами, а также пособие по оформлению чертежей.

Курсовой проект – единственная индивидуальная и самостоятельная работа

Курсовой проект по строительству автомобильных дорог – это единственная работа в учебном процессе, которую студент выполняет самостоятельно на основе индивидуального задания. Каждому студенту выдаётся индивидуальное задание: карта местности определённого масштаба, свои показатели интенсивности движения, свои грунтовые условия. Протяжённость участка, категория дороги, район строительства – всё это варьируется от варианта к варианту. [4]

Курсовой проект закрепляет знания студента по расчету объемов работ, работу в программном комплексе, работа с нормативными документами. Так же при защите курсового проекта студент может показать, настолько он усвоил материал, потому что не сможет воспользоваться сторонними источниками, искусственным интеллектом или интернетом.

Задание к курсовому проекту разработаны так, чтобы максимально приблизить студента к рабочему процессу на производстве, чтобы по выпуску из техникума мог применить свои знания. Курсовой проект также помогает студенту анализировать и рассуждать.

Применение программ «Компас» в курсовом проекте.

Важный момент в курсовом проекте – это закрепить умение студента чертить в программе «Компас». Программа «Компас» является стартом студента в изучении программ по черчению чертежей, т.к. помимо это программы в строительных и проектных организациях используются много различных графических программ для обработки информации и составление чертежей.

При составлении чертежей студент закрепляет свои знания в оформлении и соблюдении масштабов.

Новые реалии: отмена диплома и значение курсового проекта

С 2026 года дипломное проектирование для специальности «Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов» отменено. Вместо него государственная итоговая аттестация проходит в форме демонстрационного экзамена. Курсовой проект подготавливает студента к успешной защите демонстративного экзамена, т.к. все задачи рассматриваются в нем.

Ниже представлена таблица. В ней сравниваются задания курсового проекта и демонстрационного экзамена.

Таблица

Раздел курсового проекта	Задание демонстрационного экзамена (ДЭ)
Оформление чертежа поперечного профиля в программе «Компас»	Задание ДЭ №1: Начертить поперечный профиль автомобильной дороги
Выбор комплекта дорожных машин и определение их производительности	Задание ДЭ №2,4: Составить технологическую последовательность выполняемых работ. Определить потребность в материально–технических ресурсах
Расчет объемов земляных работ (поперечные профили)	Задание ДЭ №3: Определить объемы работ с учетом коэффициента относительного уплотнения

Таким образом, студент, который качественно выполнил курсовой проект, автоматически подготовился к демонстрационному экзамену.

Заключение. Курсовой проект остаётся единственной работой, где студент может показать все свои знания, умения и навыки, приобретённые за годы обучения. Это последняя возможность продемонстрировать способность самостоятельно решать инженерные задачи – от расчётов до проектирования в программе компас «Компас» и подготовить его к демонстрационному экзамену.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что курсовой проект по междисциплинарному курсу МДК 03.02 «Строительство автомобильных дорог и аэродромов» очень важен, т.к. это уникальная возможность для студента проявить себя, применить знания на практике и доказать свою готовность к самостоятельной инженерной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Официальное опубликование правовых актов. О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» и статью 4 Федерального закона «О независимой оценки квалификации»: Федеральный закон № 253–ФЗ: принят Государственной Думой 15 июля 2025 г.: одобрен Советом Федерации 16 июля 2025 г. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202507230054?index=1 (дата обращения: 07.08.2026). – Режим доступа: свободный.

2 Методические указания для студентов специальности 08.02.05 – содержат руководство по выполнению курсового проекта. Ссылка: https://find.ncfu.ru (по запросу)

3 Учебно–методическое пособие Ткач Е.В. – содержит рекомендации к выполнению практических занятий и курсового проекта. Ссылка: https://elib.wkau.kz (по запросу)

4 Примеры курсовых работ, выполненных с использованием программы «Компас» (или КОМПАС–3D Viewer). Ссылка: https://alldrawings.ru (по запросу)

5. Упоминание о выполнении чертежей поперечного профиля земляного полотна в графическом редакторе «КОМПАС 3D». Ссылка: https://studfile.net (по запросу)

УДК 377.5:378.147

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕНЗЕНСКОГО ТЕХНИКУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ОАО «РЖД» ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

М. А. Кузнецов

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В статье рассматриваются нормативные основания участия работодателя в государственной итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена и особенности взаимодействия Пензенского техникума железнодорожного транспорта с профильным работодателем. На основе реестра центров проведения демонстрационного экзамена ИРПО и приказа Росжелдора от 24 ноября 2025 г. № 1410 показаны действующие в техникуме площадки демонстрационного экзамена и участие представителей ОАО «РЖД» в работе государственных экзаменационных комиссий по железнодорожным специальностям. Учитываются изменения нормативного регулирования, вступающие в силу с 1 сентября 2026 г. Отдельное внимание уделено разграничению полномочий государственной экзаменационной комиссии и экспертной группы.

Роль работодателя в проведении демонстрационного экзамена

Правовые основы государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования установлены Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» [1]. Демонстрационный экзамен ориентирован

на оценку сформированности профессиональных умений и навыков посредством выполнения практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов. В научной литературе такая форма аттестации рассматривается как один из инструментов повышения качества государственной итоговой аттестации выпускников СПО [6, с. 83].

На 21 августа 2026 г. проведение демонстрационного экзамена регулируется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 8 ноября 2021 г. № 800. В действующей редакции Порядка при проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом по соответствующей профессии или специальности СПО [3]. Представители предприятий железнодорожного транспорта могут привлекаться к оцениванию при соблюдении установленных требований к проведению демонстрационного экзамена.

Для подготовки лиц, участвующих в оценивании, Институтом развития профессионального образования введена специальная программа обучения «Эксперт демонстрационного экзамена» [8]. Подготовка экспертов обеспечивает единое понимание процедуры оценивания и требований к работе в составе экспертной группы.

Особое значение участие работодателя приобретает при проведении демонстрационного экзамена профильного уровня. Методика организации и проведения демонстрационного экзамена предусматривает применение единых оценочных материалов и регламентирует основные этапы подготовки и проведения экзамена [9]. Профессиональный опыт представителей отрасли в этих условиях используется в пределах утвержденных заданий и критериев оценивания.

Нормативную базу необходимо соотносить с датой подготовки материала. На 21 августа 2026 г. действующим процедурным актом остается приказ Минпросвещения России от 8 ноября 2021 г. № 800 в редакции от 22 ноября 2024 г., приказ действует до 1 сентября 2028 г. Федеральный закон от 23 июля 2025 г. № 253–ФЗ предусматривает существенные изменения регулирования среднего профессионального образования, основная часть которых вступает в силу с 1 сентября 2026 г. [2]. Одновременно с 1 сентября 2026 г. вступает в силу приказ Минпросвещения России от 22 мая 2026 г. № 351, которым внесены изменения в Порядок проведения государственной итоговой аттестации, утвержденный приказом № 800 [4].

Пензенский техникум, площадки демонстрационного экзамена и участие работодателя в ГЭК

Пензенский техникум железнодорожного транспорта готовит специалистов по железнодорожным направлениям и на официальной странице указывает подготовку и повышение квалификации кадров для Куйбышевской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» [7]. Эти сведения подтверждают взаимодействие образовательной организации с профильным работодателем.

Проведение демонстрационного экзамена в техникуме подтверждается реестром центров проведения демонстрационного экзамена ИРПО. По состоянию на 18 августа 2026 г. в реестре для Пензенского техникума указаны центры по специальностям 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)» (КОД 27.02.03–2–2026), 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» (КОД 13.02.07–2–2026) и 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно–транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» (КОД 23.02.04–1–2026). Для этих записей указан профильный уровень государственной итоговой аттестации [5].

Участие представителей ОАО «РЖД» в государственной итоговой аттестации Пензенского техникума подтверждается приказом Росжелдора от 24 ноября 2025 г. № 1410. На 2026 г. председателем ГЭК по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» утвержден В.Н. Букреев, начальник Пензенской дистанции электроснабжения – структурного подразделения Куйбышевской дирекции по энергообеспечению «Трансэнерго»

– филиала ОАО «РЖД», по специальности 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)» – С.В. Гахов, начальник Пензенской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Куйбышевской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» [11]. Приказ № 1410 в течение 2026 г. изменялся, поэтому при использовании его положений необходимо учитывать последующие изменения. Эти документы подтверждают участие работодателя в работе ГЭК, состав экспертной группы конкретной экзаменационной смены определяется отдельными документами, оформляемыми в рамках процедуры проведения демонстрационного экзамена.

Содержательная сторона демонстрационного экзамена определяется утвержденными оценочными материалами. При привлечении представителей работодателя к экспертной группе оценивание проводится по установленным заданиям и критериям, учитываются правильность выполнения предусмотренных операций, соблюдение технологической последовательности, требований охраны труда и производственной безопасности, работа с технической документацией и качество полученного результата.

В ходе экспертной оценки могут выявляться затруднения обучающихся, связанные с выполнением отдельных технологических операций, применением технической документации и соблюдением установленной последовательности действий. Полученная информация может учитываться при планировании дальнейшей практической подготовки.

Значение участия работодателя для подготовки выпускников

Участие специалистов предприятия позволяет учитывать при оценке подготовки выпускника профессиональный опыт представителей отрасли при условии использования единых оценочных материалов и четкого распределения полномочий. В научной литературе овладение практическими профессиональными компетенциями рассматривается как необходимая составляющая качества подготовки выпускника СПО [12, с. 80]. Для обучающегося демонстрационный экзамен создает возможность выполнить профессиональную задачу в условиях, приближенных к производственным, и получить экспертную оценку результата.

Для работодателя демонстрационный экзамен представляет интерес как форма профессионального взаимодействия с образовательной организацией. Исследования взаимодействия колледжа и предприятия–партнера связывают практическую подготовку выпускников с учетом специфики предполагаемого места профессиональной деятельности [13, с. 22]. В рамках демонстрационного экзамена специалисты предприятия могут участвовать в предусмотренных процедурой формах оценки и обсуждении требований к подготовке выпускников.

Результаты экспертной оценки могут использоваться образовательной организацией при корректировке практической подготовки, уточнении перечня отрабатываемых операций, обновлении материально-технического обеспечения и организации производственной практики.

Направления дальнейшего взаимодействия

Первым направлением является участие работодателей в формировании вариативной части оценочных материалов демонстрационного экзамена профильного уровня в случаях, предусмотренных действующими методическими документами. Методические указания ИРПО предусматривают разработку вариативной части комплекта оценочной документации, задания и критериев оценивания для профильного уровня [10].

Второе направление связано с подготовкой экспертов, привлекаемых к проведению демонстрационного экзамена. Третье направление – совместный анализ результатов экзамена техникумом и профильными предприятиями. Такой анализ может использоваться при уточнении содержания практической подготовки и организации производственной практики.

Заключение. Участие работодателя в государственной итоговой аттестации позволяет учитывать профессиональный опыт отрасли в рамках установленной процедуры

оценки. При этом необходимо различать полномочия государственной экзаменационной комиссии и лиц, непосредственно участвующих в экспертном оценивании результатов демонстрационного экзамена.

В Пензенском техникуме железнодорожного транспорта в 2026 г. зарегистрированы площадки демонстрационного экзамена по ряду железнодорожных специальностей. Руководители подразделений ОАО «РЖД» утверждены председателями ГЭК техникума, в том числе по специальностям «Электроснабжение» и «Автоматика и телемеханика на транспорте». Это подтверждает организационно оформленное участие профильного работодателя в государственной итоговой аттестации. Перспективными направлениями дальнейшего взаимодействия являются участие работодателя в формировании вариативной части оценочных материалов профильного уровня, подготовка экспертов и совместный анализ результатов демонстрационного экзамена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 4 августа 2026 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598.

2 Федеральный закон от 23 июля 2025 г. № 253–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 4 Федерального закона «О независимой оценке квалификации»» (ред. от 17 ноября 2025 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2025. – № 30 (ч. II). – Ст. 4402.

3 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (ред. от 22 ноября 2024 г.) : зарегистрирован в Минюсте России 7 декабря 2021 г. № 66211 // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2021. – 7 декабря. – № 0001202112070030.

4 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 мая 2026 г. № 351 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800» : зарегистрирован в Минюсте России 25 мая 2026 г. № 86613 // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2026. – 27 мая. – № 0001202605270025. – Вступает в силу 1 сентября 2026 г.

5 Институт развития профессионального образования. Реестр центров проведения демонстрационного экзамена (ЦПДЭ) [Электронный ресурс]. – URL: https://cpde.dp.firpo.ru/ (дата обращения: 21.08.2026).

6 Кубрушко, П. Ф. Демонстрационный экзамен как средство повышения качества государственной итоговой аттестации выпускников автомобильного колледжа / П. Ф. Кубрушко, Е. П. Собина // Агроинженерия. – 2023. – Т. 25. – № 2. – С. 83–88. – DOI: 10.26897/2687–1149–2023–2–83–88.

7 Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения». Сведения о деятельности техникума, направлениях подготовки и подготовке кадров для Куйбышевской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» [Электронный ресурс] // Официальный сайт Приволжского государственного университета путей сообщения. – URL: https://www.samgups.ru/about/struktura_universiteta/filialy/spo/penza_tehnikum/index1.php (дата обращения: 21.08.2026).

8 Приказ ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» от 4 апреля 2023 г. № П–152 «О введении в действие специальной программы обучения «Эксперт демонстрационного экзамена»» [Электронный ресурс] // Официальный сайт демонстрационного экзамена ФГБОУ ДПО ИРПО. – URL: https://de.firpo.ru/role/exp/ (дата обращения: 21.08.2026).

9 Приказ ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» от 22 июня 2023 г. № П–291 «О введении в действие Методики организации и проведения демонстрационного экзамена» [Электронный ресурс] // Официальный сайт демонстрационного экзамена ФГБОУ ДПО ИРПО. – URL: https://de.firpo.ru/docs/ (дата обращения: 21.08.2026).

10 Приказ ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» от 28 декабря 2023 г. № П–616 «Об утверждении Методических указаний по разработке вариативной части комплекта оценочной документации, вариативной части задания и критериев оценивания для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня» [Электронный ресурс] // Официальный сайт демонстрационного экзамена ФГБОУ ДПО ИРПО. – URL: https://de.firpo.ru/docs/ (дата обращения: 21.08.2026).
11 Приказ Федерального агентства железнодорожного транспорта от 24 ноября 2025 г. № 1410 «Об утверждении председателей государственных экзаменационных комиссий образовательных организаций, находящихся в ведении Федерального агентства железнодорожного транспорта» (с последующими изменениями) [Электронный ресурс] // УМЦ ЖДТ. ИГА–2026. – 2025–2026. – URL: https://umczdt.ru/uchebno–metodicheskaya–deyatelnost/iga/iga–2026/ (дата обращения: 21.08.2026).
12 Силкин, Р. С. Демонстрационный экзамен в системе среднего профессионального образования: проблемы и возможности / Р. С. Силкин // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: Гуманитарные исследования. – 2023. – № 3 (18). – С. 79–88. – DOI: 10.52170/2618–7949_2023_18_79.
13 Федоров, В. А. Формирование готовности выпускника колледжа к профессиональной деятельности на предприятии–партнере в условиях профессионалитета: понятийный аспект / В. А. Федоров, М. А. Савельева // Профессиональное образование и рынок труда. – 2025. – Т. 13. – № 1 (60). – С. 22–37. – DOI: 10.52944/PORT.2025.60.1.002.

УДК 94 (908)

ТЕХНОЛОГИЯ «ЛЭПБУК» НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. Г. Ларина

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Статья посвящена технологии «лэпбук». В работе представлена я информация об этимологии понятия, основных преимуществах данного метода. Более подробно описаны этапы работы при создании лэпбука.

Рабочая программа учебной дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена. При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии. Усовершенствование традиционных форм обучения и поиск новых форм, методов, средств, адекватных целям развития участников образовательного процесса, является актуальной проблемой для любого преподавателя, в том числе, для преподавателя среднего профессионального образовательного учреждения [4].

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен не только понимать общий смысл четко произнесенных высказываний и понимать тексты на известные темы (профессиональные и бытовые), но и обладать рядом компетенций. Так, например, выпускник техникума должен уметь использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. Кроме того, в результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование таких личностных результатов, как проявление и уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп, к эстетическим ценностям и др.

В настоящее время одним из новейших способов организации учебной деятельности является лэпбук. По сути лэпбук – это разновидность метода проекта, который может быть

интересен творческим людям, которые хотят отойти от привычных презентаций Power Point и найти применение своим прикладным навыкам.

Несколько слов об этимологии понятия. В переводе с английского (lap –колени, book– книга) лэпбук – «книга на коленях». Изначально термин был введен мамой и писателем Тэмми Дюби, которая использовала данное средство в домашнем обучении своих детей для систематизации информации. Она назвала ее таким образом, так как все пособие умещалось на коленях ребенка [3].

В последнее время лэпбук принято воспринимать как самодельную интерактивную тематическая папку или плакат с кармашками, окошками, дверками, подвижными деталями, вставками, чистыми листами для заметок, стикерами и т.д., в которых размещается систематизированный материал.

Каждый созданный лэпбук индивидуален и эксклюзивен. Особых ограничений в оформлении не существует, но все же следует помнить о назначении данного пособия на занятии. В рамках изучения дисциплины Иностранный язык в профессиональной деятельности данный метод может использоваться в рамках программного материала практически по любой теме. Лэпбук может использоваться практически на любом этапе занятия, однако в большей мере на этапе закрепления и контроля усвоения изученного материала. Он помогает быстро и эффективно усвоить новую информацию и закрепить изученное в занимательной форме.

Если речь идет о лэпбуке как форме контроля изученного материала, то следует отметить, что работа над ним может проводиться индивидуально и в группах. Данная работа предполагает несколько этапов.

1. Выбор темы

Как правило, тему формулирует преподаватель, так как лэпбук – это контроль тех знаний, которые были получены на учебных занятиях в рамках изучения тем, которые предусмотрены учебной программой дисциплины.

2. Разработка концепции лэпбука

На данном этапе студент (группа студентов) продумывает то, как будет выглядеть лэпбук, какие задания на нем будут размещены, какие материалы будут использованы для его изготовления.

3. Распределение задач

Если работа выполняется группой студентов, необходимо понимать какими ресурсами (материальными, интеллектуальными) обладают участники группы. Например, некоторые участники умеют использовать искусственный интеллект и могут сгенерировать задания по теме (тесты, задания на соотнесение, верный/неверный ответ, логические цепочки и др.). Другие студенты обладают творческими способностями и могут нарисовать или придумать что–то интересное. И наконец, могут найтись ребята, которые обладают практическими навыками и могут воплотить задуманное.

4. Непосредственно изготовление лэпбука

На данном этапе ребята соединяют воедино все составляющие лэпбука в соответствии со своей концепцией (прикрепляют кармашки, окошки и др. с помощью клея, скотча на макете, при необходимости рисуют изображения и т.д.)

5. Защита проекта

Учащиеся представляют изготовленный ими лэпбук и рассказывают о том, что он из себя представляет, наглядно демонстрируя его возможности. Также данный этап предполагает вопросы со стороны преподавателя и других студентов. На данном этапе вся коммуникация происходит на английском языке. Важно, чтобы преподаватель заранее обговорил с ребятами фразы–клише, которые они могут использовать в процессе защиты, а также примерный план выступления.

Безусловно нужно понимать, что залог успешной работы учащихся – это систематичность выполнения любого задания. Если ребята выполняют подобные проекты

регулярно, то создание любого проекта, в частности, лэпбука, не будет для них непосильной задачей, а превратится в интересное и увлекательное занятие.

Отдельно необходимо отметить этап оценивания лэпбука. Чтобы оценивание не носило субъективный характер, преподавателю необходимо заранее озвучить критерии оценивания (использование изученной лексики, отсутствие лексических и грамматических ошибок, аккуратность выполненного проекта, его презентация и т.д.) Это позволит избежать недопонимания, а также позволит ребятам избежать ошибок при работе над лэпбуком.

Заключение. Технология «лэпбук» – это оригинальная форма организации учебного материала, которая позволяет самостоятельно найти творческое решение и повторить материал. Кроме того, это творческий результат индивидуальной или групповой работы обучающихся, дающий возможность задействовать сразу несколько органов чувств – зрение, тактильные ощущения. Также это перспектива использования наиболее удачных лэпбуков для оформления кабинета и организации учебного процесса по данной теме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Абдуллаева, М. Как сделать урок креативным / М. Абдуллаева // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия гуманитарных наук. – 2014.–С.294–299.

2 Богоявленская, Д.Б. Психология творческих способностей / Д.Б. Богоявленская – М.: Академия, 2002.–320с.

3 Гатовская, Д.А. Лэпбук как средство обучения в условиях ФГОС / Д.А. Гатовская // Проблемы и перспективы развития образования. – 2015. – С. 162 – 164.
Ильязова, Л.М. Лэпбук как интерактивное средство обучения химии в средней школе / Л.М. Ильязова, З.Б. Курлаева // Современная психология и педагогика: проблемы и решения. – 2018. –С.19–26.

4 Бородулина Т.П, Косач Е.В. Лэпбук как инновационное средство в процессе обучения / Бородулина Т.П, Косач Е.В. [Электронный ресурс] //https://scipress.ru/pedagogy/articles/lepbuk–kak–innovatsionnoe–sredstvo–v–protsesse obucheniya.html : [сайт]. – URL: (дата обращения: 21.02.2026).

5 Калашникова Н.И., Трухачёва Л.В. Методические рекомендации «Практическое применение технологии лэпбук в педагогической деятельности» / Сост. Н.И.Калашникова, Л.В. Трухачёва – Строитель, 2018 г. – 24 с. / Калашникова Н.И., Трухачёва Л.В. [Электронный ресурс] // http://yapk87.ru/wp–content/uploads/2019/10/Лэпбук.pdf : [сайт]. – URL: (дата обращения: 21.02.2026).

6 Шучалина А.С. Лэпбук как инновационная технология в образовании / Шучалина А.С. [Электронныйресурс]//https://урок.рф/library/lepbuk_kak_innovatcionnaya_tehnologiya v_obrazovanii_130932.html : [сайт]. – URL: (дата обращения: 21.02.2026).

УДК 377.65

БУДУЩИЕ «ДВИЖЕНЦЫ»

Н. Г. Липчанская

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. На смену стандартным рассказам о профессиях приходят интерактивные мастер-классы, профориентационные программы в школах, экскурсии на предприятия. Приволжская дирекция управления движением уже много лет помогает подросткам не просто узнавать об отраслевых специальностях, а строить своё будущее в компании.

Работа ведётся с 2009 года, цель которой является помочь будущим абитуриентам осознанно выбрать профессиональный путь. Ребят не просто информируют, а дается целостное представление о железнодорожных профессиях, помогая соотнести их предпочтения с ситуацией на рынке труда. Стремление сводится к тому, чтобы в итоге молодой человек мог осознанно выбрать профессию. Важно дать «живое» представление: развеять стереотипы, показать реальные карьерные траектории. Работа ведётся во всех регионах Приволжской железной дороги и охватывает в год около 700 учащихся школ [1].

Эта деятельность для компании стратегически значима. Она позволяет формировать кадровый резерв, выявлять таланты на раннем этапе и повышать привлекательность железнодорожных профессий. В долгосрочной перспективе это способствует оптимизации затрат: подготовленные ребята быстрее адаптируются на производстве, на их дополнительное обучение требуется меньше ресурсов.

Для оценки эффективности отслеживаются ключевые метрики: процент участников, поступающих в профильные учебные заведения, процент выпускников, трудоустроившихся в компанию, качество их подготовки во время практик и стажировок.

Во встречах участвуют ключевые специалисты: заместители начальников центров, инженеры по подготовке кадров, начальники станций, опытные работники и студенты – волонтёры.

Обычно программа состоит из двух взаимодополняющих блоков. Информационный блок включает презентации и лекции с обзором ситуации на рынке труда, рассказы представителей разных профессий об их работе, условиях труда.

Школьников знакомят с образовательными возможностями: профильными классами, колледжами, вузами. Для этого используются видеоматериалы: документальные фильмы или короткие ролики о рабочих процессах и специальностях.

Практический блок позволяет ребятам попробовать себя в деле. Проводятся мастер–классы, квесты и деловые игры, имитирующие рабочие моменты, организуются экскурсии в вузы и на предприятия, чтобы учащиеся ощутили реальную производственную атмосферу.

Есть и комплексные программы взаимодействия работодателей со школьниками. Они носят системный, долгосрочный характер и объединяют несколько взаимосвязанных форматов для постепенного погружения в профессию.

Отдел управления персоналом Приволжской дирекции управления движением сотрудничает с ведущими отраслевыми вузами: Приволжским государственным университетом путей сообщения и его филиалом в Саратове (рисунок 2), Ростовским государственным университетом путей сообщения и его филиалом Волгоградским техникумом железнодорожного транспорта, Российским университетом транспорта в Москве. Параллельно работают с десятками общеобразовательных школ во всех регионах присутствия Приволжской магистрали. Особенно тесное взаимодействие сложилось, например, с МОУ СОШ № 15 города Волгограда и РЖД лицеем № 2 в городе Красный Кут [2].

«Мы поддерживаем талантливых ребят: даём направления на целевое обучение, предоставляем корпоративные стипендии, организуем производственную практику,

консультации и мастер–классы для углублённой профориентации», – подводит итоги Ксения Садовскова, ведущий специалист по управлению персоналом отдела управления персоналом Приволжской дирекции управления движением [2].

Школьники ценят возможность получить практический опыт, познакомиться с технологиями и задать вопросы специалистам. Учителя отмечают рост мотивации учеников к изучению технических дисциплин, родители – качественную поддержку в выборе профессии. Обратная связь помогает улучшать программы, учитывая пожелания при планировании новых мероприятий [1].

Формат события подбирается под аудиторию и цели. Это могут быть конференции для педагогов, семинары для учителей-предметников, мастер-классы для старшеклассников или экскурсии для младших классов.

В дальнейшем планируется расширять и совершенствовать сотрудничество со школами. Среди приоритетов – развитие более гибких и современных методик, например, проведение интерактивных онлайн-занятий и использование цифровых платформ, которые позволят увеличить охват аудитории и проводить обучение удалённо. Намерены усилить систему наставничества. В планах также увеличить число выездных мероприятий и экскурсий, регулярно проводить семинары с участием академического сообщества и развивать сетевое партнёрство с ведущими вузами.

Воспитательная работа в формировании будущего железнодорожника – это целенаправленный, непрерывный процесс, интегрированный в образовательную и вне учебную деятельность. Его успех зависит от тесного взаимодействия учебного заведения, компании–работодателя (ОАО «РЖД») и общественных организаций.

Инвестируя ресурсы в воспитание, отрасль инвестирует в свое будущее, получая не просто квалифицированного исполнителя, а преданного, инициативного и ответственного специалиста, для которого слова «служба», «надежность» и «честь» являются не просто словами, а сутью профессионального кредо.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вознюк, О. Н. Формирование профессиональной культуры будущих специалистов железнодорожного транспорта / О. Н. Вознюк. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2013. – № 11 (58). – С. 579–581. – URL: https://moluch.ru/archive/58/8129.

2 Киселёва, К. Привести в движение / К. Киселёва // Железнодорожник Поволжья. – 2025. – 19 декабря №47 (7454). – С.6.

УДК 377.5

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТЕХНИКУМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

М. В. Кочеткова

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Изучение дисциплины «Техническая механика» в железнодорожных техникумах напрямую связано с формированием компетенций, необходимых для безопасной и эффективной работы на железнодорожном транспорте. Совершенствование процесса преподавания технической механики является актуальной задачей, появляется необходимость интеграции современных образовательных технологий в учебный процесс. Для лучшего освоения знаний, приобретения умений и навыков хорошо подходят практико–ориентированные методы подготовки, которые позволяют связать теоретические знания с реальными производственными задачами. Но как показывают наблюдения и накопленный опыт, на этом пути есть некоторые проблемы и противоречия.

Компетенции формируются в зависимости от специальности в соответствии с ФГОС. В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» студент должен знать основные положения и аксиомы статики, кинематики, динамики и деталей машин, использовать методы проверочных расчетов на прочность, выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Для эффективной реализации поставленных целей по формированию нужных компетенций в учебный процесс внедряются различные подходы и методы. При изучении технической механики целесообразно использовать следующее:

–Профессионально ориентированные задачи, которые имитируют реальные ситуации на производстве.

–Практические и лабораторные работы, в ходе которых студент выбирает методы расчётов, применяет формулы, делает выводы.

–Инструкции, алгоритм решения, которые пошагово ведут студента от постановки задачи к выполнению действий, закрепляя полученные знания.

Профессионально ориентированные задачи – это новый подход в преподавании дисциплин, и в процессе обучения могут возникнуть некоторые проблемы. В начале изучения дисциплины необходимо освоить основные понятия, рассмотреть простые примеры, и уже потом можно переходить к решению задач. Профессионально ориентированные задачи могут быть достаточно сложными, и подобрать их по соответствующему уровню знаний студентов достаточно не просто. Кроме того, интеграция технической механики с профессиональными дисциплинами требует определённых знаний.

Рассмотрим пример профессионально ориентированной задачи: равновесие стрелочного перевода.

Условие задачи: Стрелочный перевод состоит из рамного рельса (стержня АВ=12,5 м) и остряка (стержень ВС=1,5 м), соединённых шарниром в точке В. Перевод удерживает переводная тяга ВС. На остряк в точке С действует вертикальная сила Р = 15 кН (например, от веса подвижного состава). Вес самого рамного рельса АВ составляет 8 кН, вес остряка ВС – 3 кН. Опора в точке А – шарнирно-подвижная опора, которая не допускает вертикальное перемещение. Опора в точке С – шарнирно-неподвижная опора, препятствующая любым смещениям.

Требуется определить реакции всех опор (в точках А, В и С).

Идея решения: в задаче присутствует система двух тел и нужно рассмотреть равновесие каждой части в отдельности. Сначала нужно выделить для рассмотрения либо

рамный рельс, либо остряк. Изобразить на расчётной схеме все заданные силы и реакции опор. Составить 3 уравнения равновесия для каждой части (сумма проекций сил на оси и сумма моментов относительно точки равны нулю). При этом действие «отброшенной» части надо заменить неизвестными реакциями. Решить систему уравнений и проанализировать результаты.

Здесь встречаются термины, которые не рассматриваются в «Технической механике»: рамный рельс, остряк (короткий стержень), переводная тяга. Это создаёт дополнительные трудности при решении задачи.

Подобные расчёты критически важны на практике: они позволяют убедиться, что элементы перевода (остряки, рамные рельсы) не опрокинутся под нагрузкой, а шарнирные соединения не разрушатся из-за возникающих в них реакциях. Ошибки в таких расчётах могут привести к сходам поездов с рельсов или поломкам стрелочных переводов. Но для студента такая задача намного сложнее, чем просто определить опорные реакции в балочной системе. Кроме того, есть проблема в нехватки времени в условиях сокращения аудиторных часов и необходимости повышения эффективности самостоятельной работы студентов.

Второй пример задачи: Дверь купе в железнодорожном вагоне может скользить в горизонтальных желобах, расположенных сверху и снизу. Известны: коэффициент трения между дверью и нижним желобом (f), вес двери (P), ширина двери (a), положение центра тяжести двери. Найти максимальную высоту ручки (*l*), при которой дверь не будет перекашиваться в желобах. Решение задачи начинаем с того, что опоры заменяем опорными реакциями – нормальной реакцией N и силой трения F (рисунок).

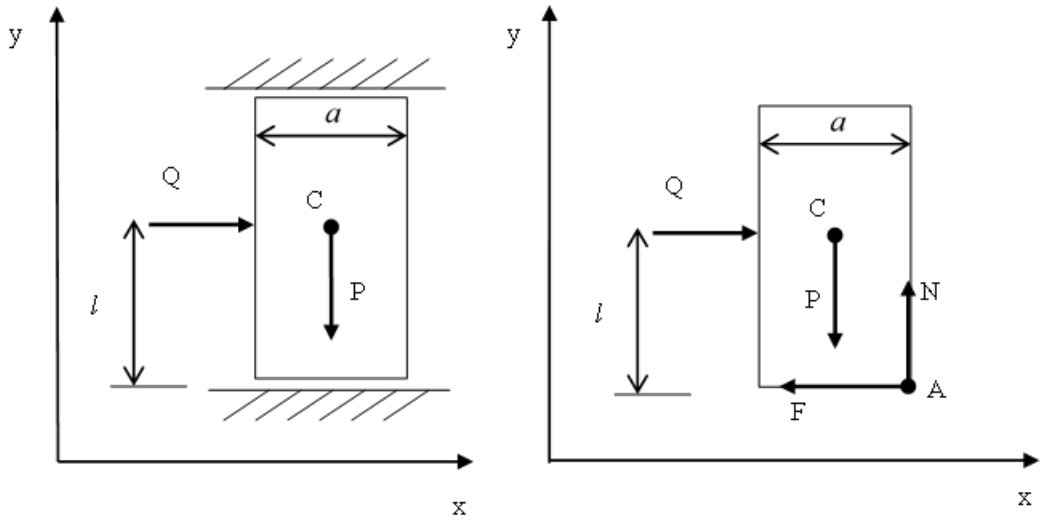


Рисунок – Расчётная схема к задаче

В этой задаче можно порассуждать, что будет при отсутствии горизонтальной силы: если бы горизонтальная сила *Q* отсутствовала, то равнодействующая нормальных составляющих реакции *N* была бы приложена посередине двери и её линия действия совпала бы с силой *P*. Что будет, если мы открываем дверь: при действии силы *Q* возникает момент, стремящийся опрокинуть дверь. Этот момент образуется силами *Q и F*. Для уравновешивания этого момента реакция *N* сдвигается вправо. Причём чем выше прикладывается сила *Q*, тем больше становится опрокидывающий момент и тем дальше вправо сдвигается точка приложения реакции *N*. Крайней точкой является точка *A* (рисунок 1). Если и далее увеличивать высоту приложения силы *Q*, то для уравновешивания сил дверь перекосится и возникнет реакция в левом верхнем углу двери, направленная вниз. Если рассмотреть предельное положение равновесия, когда нормальная реакция приложена к точке *A* и есть силы *P, Q, F*, написать уравнения равновесия, то получим, что высота ручки должна быть не более чем (*a/2f*).

При решении этой задачи студент не только отрабатывает навыки написания уравнений равновесия, но и вспоминает основные понятия, такие как равнодействующая сила, сила трения скольжения, момент пары сил и другие. Польза от этой задачи ещё и в том, что после её решения очень просто объяснить понятия «сила трения качения», «коэффициент трения качения».

В итоге можно отметить следующее. Успех обучения и освоения профессиональных компетенций зависит от системного подхода. Для понимания преподавателем сколько времени уделить каждой теме поможет логическое структурирование учебного курса. Важно отбирать содержание, которое действительно «работает» для будущей профессии, подбирать максимально простые задачи; использовать наглядные средства обучения, реальные и виртуальные лаборатории, и, конечно, выстраивать систему оценки, которая будет отражать уровень сформированности компетенций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Теоретическая механика. Сборник заданий для выполнения расчетно–графических работ: Учебное пособие / А. И. Шеин, М. Б. Зайцев, М. В. Кочеткова, И. Ф. Стародымов. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2012. – 145 с. – ISBN 978–5–9282–0771–7. – EDN TZJMCR.

2 Кочеткова, М. В. Логическая структуризация учебного курса "Теоретическая механика" / М. В. Кочеткова // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики: Материалы IV Международной научно-методической конференции, Оренбург, 26–27 марта 2024 года. – Самара–Оренбург: Самарский государственный университет путей сообщения, 2024. – С. 97–100. – EDN WHCVBT.

3 Шеин, А. И. Теоретическая механика: курс лекций по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно–технологические средства / А. И. Шеин. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2026. – 224 с. – EDN ZQGAUY.

УДК.656

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ВОПРОСЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ

И. В. Машковцева

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Основой обеспечения безопасности движения в организации движения поездов на железнодорожном транспорте является система профилактических мер по предотвращению крушений, аварий и случаев брака в поездной и маневровой работе.

Основная задача любой отрасли промышленности, экономики, образования является процесс обеспечения безопасности деятельности персонала. Применительно к железнодорожной отрасли – это обеспечение безопасности перевозочного процесса.

«Безопасность движения на станции не является замкнутым процессом, в котором задействованы только движенцы, – имеется множество процессов, где работники различных хозяйств взаимодействуют. Как следствие, вопросы повышения уровня безопасности движения на железнодорожной станции требуют комплексного подхода – с учётом деятельности всех подразделений, обеспечивающих перевозочный процесс», – уточнили в Центральной дирекции управления движением (ЦД).

Одной из главных проблем развития железнодорожного транспорта в условиях структурной перестройки и снижения инвестиций в развитие их основных средств является проблема обеспечения безопасности движения [2].

Специфика железнодорожных перевозок требует особого подхода к подготовке и развитию профессиональных способностей работников отрасли.

Анализ результатов

Недостаточная надежность основных технических средств транспорта, ошибочные действия оперативного персонала, непредвиденные воздействия внешней среды являются причинами аварийности на транспорте.

В этой связи руководством ОАО «РЖД» было выдвинуто требование конкретной перестройки системы работы не только ревизорского аппарата, но и всего командного состава компании с акцентом на предупреждение аварийности.

Первое упоминание о ревизорах движения встречается в Перечне условных и сокращённых адресов Министерства путей сообщения 1917 года издания. Должность в то время обозначалась телеграфным шифром ДЧ, который позднее трансформировался в аббревиатуру ДНЧ. Выполнение обязанностей ДНЧ оценивается по конечному результату – отсутствию случаев нарушения безопасности движения на станции, в том числе допущенных на стыке взаимодействия хозяйств

Исторически так сложилось, что технические обустройства на балансе движенцев отсутствовали, а все случаи нарушения безопасности движения связаны с невыполнением установленной технологии работы или ошибкой персонала (дежурных по станции, составителей поездов и др.).

Методы решения задач

В 2020–2022 годах функционал ревизоров движения центров организации работы железнодорожных станций был пересмотрен. Это было сделано для своевременного выявления и блокирования рисков, возникающих на стыке взаимодействия хозяйств в вертикально интегрированной структуре управления холдинга.
Новые требования были закреплены в профессиональном стандарте «Инструктор по безопасности движения железнодорожной станции», а конкретные требования к организации работы данных специалистов нашли отражение в Положении, утверждённом распоряжением ОАО «РЖД» от 12 января 2024 года № 49/р. Исторический телеграфный шифр ДНЧ сохранился. Процесс перехода подразделений ЦД от ревизоров движения к инструкторам по безопасности движения железнодорожной станции завершился в июле 2024 года.

Для дальнейшего совершенствования подходов к обеспечению гарантоспособности персонала ЦД ведёт работу по созданию электронного паспорта безопасности работника. Этот инструмент позволит адресно назначать занятия по развитию профессиональных компетенций на основе ранее реализованных мероприятий по контролю. Реализация этого продукта в формате приложения на мобильном устройстве позволит максимально вовлечь работника в повышение уровня своих знаний и практических навыков и обеспечит возможность прямого взаимодействия с ДНЧ. Завершение работы намечено на первое полугодие 2027 года

ОАО «РЖД» постоянно проводит целенаправленную работу по предупреждению аварийных происшествий. Это комплекс мер, предусматривающий повышение требований к работникам за выполнением обязанностей в сфере безопасности, строгий отбор кадров, их обучение, укрепление дисциплины, повышение уровня контроля, внедрение современных и эффективных технических средств, обновление подвижного состава и инфраструктуры, совершенствование технологии ремонта и обслуживания.

Система профилактических мер по предотвращению крушений, аварий и случаев брака в поездной и маневровой работе является основой обеспечения безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте.

Для строгого соблюдения технологии перевозок сотрудники железной дороги обязаны безупречно знать свои должностные инструкции. Это требует постоянного повышения квалификации и общей культуры производства, поиска новых резервов для эффективного использования подвижного состава, роста производительности труда и безусловного обеспечения безопасности движения.

Приложение результатов

По итогам прошлого года с учётом выявленных системных несоответствий силами ДНЧ проведено 36 726 технических занятий с охватом более 104 тыс. человек, причём с 29 773 работниками техническая учёба проводилась в индивидуальном формате. Деятельность ДНЧ никогда не ограничивалась выявлением несоответствий и была направлена на повышение уровня знаний и практических навыков работников, а также на совершенствование технологий и технической документации на железнодорожных станциях. Так, за два последних года количество нарушений как по ответственности работников ЦД, так и всех подразделений, обеспечивающих перевозочный процесс на железнодорожных станциях, снизилось более чем на 10 %.

«Главная ценность нашей компании – персонал. Реализация указанных подходов направлена на своевременное выявление необходимой области развития работника и профилактику возможных рисков, связанных с его неправильными действиями», – объяснили в ЦД.

Выводы

Профилактическая работа по обеспечению безопасности движения поездов включает в себя определение причин возникновения аварийных ситуаций, недопущение перерастания данных причин в инциденты и транспортные происшествия. На смену действующему принципу «реагировать и выправлять» приходит принцип «предвидеть и предупреждать».

ОАО «РЖД» требуются специалисты-профессионалы, способные повысить безопасность движения на железнодорожных магистралях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Раенок Д.Л. Совершенствование контроля за состоянием охраны труда /Д.Л. Раенок// Железнодорожный транспорт. – 2015. – № 10. – С. 48–52

2 Каликина Т.Н., Кузьмина Н.А. Подготовка студентов по рабочим специальностям Т.Н. Каликина, Н.А. Кузьмина // Железнодорожный транспорт. – 2016. – № 4. – С. 64–65

3 Гапанович В.А. Анализ состояния охраны труда в ОАО «РЖД» В.А. Гапанович // Железнодорожный транспорт. – 2016. – № 4. – С. 32–39

4 Сайт ЖДА (Желдоравтоматизация) : Обучающие системы для работников хозяйства перевозок. – Текст : электронный. – URL : https://zdaspb.ru/obuchajuschie–sistemy–dlja–rabotnikov–hozjajstva–perevozok/

УДК 372.881.112.2

СОВРЕМЕННЫЕ АУТЕНТИЧНЫЕ ТЕКСТЫ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

А. С. Нугаманова

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В данной статье автор делится опытом использования аутентичных текстов при обучении студентов железнодорожных специальностей, развивая рецептивные и продуктивные виды речевой деятельности, а также мотивируя студентов изучать язык в интересной форме.

Актуальность использования аутентичных текстов на занятиях обусловлена тем, что созданные носителями языка не для учебных целей тексты передают актуальный культурный контекст, естественные структуры и отражают реальное функционирование языка в речи. Студенты имеют разные уровни подготовки, знаний, для кого иностранный язык (немецкий) является первым или вторым языком, который изучал в школе. Работа с аутентичными

текстами расширяет кругозор обучающихся, мотивирует их получать дополнительную информацию, помогает развивать и рецептивные, и продуктивные виды деятельности. В методике преподавания иностранных языков выделяют несколько видов аутентичных текстов, наиболее известны квалификации Ворониной Г.И. [1] и Кричевской К.С. [2]. Как отмечает Мартынова О.В. в своей статье [3], аутентичные материалы служат эталоном естественного языка, обогащают образовательный процесс иноязычной атмосферой и формируют образцовое речевое поведение. Калинина Е.Э. также акцентирует внимание на роль аутентичных текстов в развитии коммуникативной компетенции [4].

Аутентичные тексты важны для всех специальностей в системе среднего и высшего профессионального образования. Если для аспирантов мы берем сложные научные тексты, то для студентов системы СПО выбираем несложные и небольшие. Для работы со студентами железнодорожных специальностей используем аутентичные тексты как на повседневные темы, так и тексты, связанные с будущей профессией. Тексты о железной дороге интересны ещё и тем, что они касаются не только самих железнодорожников, но и обычных пассажиров, путешественников, кто ценит романтику, удобство, безопасность таких поездок.

К аутентичным текстам, которые уместно брать в работу со студентами с различным уровнем знаний немецкого языка, можно отнести статьи из официальных источников, в нашем случае – актуальные новости и материал о работе немецкой железной дороги в формате подкастов, пресс–релизов, интервью, фоторепортажей, статей, схем, графиков, расписаний, буклетов, билетов и других материалов. Особый интерес среди студентов вызывают короткие новости, что можно перевести и обсудить сразу. К типам аутентичных текстов относятся технические статьи, руководства по эксплуатации железнодорожного оборудования, документы, такие как техника безопасности, инструкции по обслуживанию и другие. Примеры текстов по теме «Züge im Fernverkehr und Streckenkarten» («Поезда дальнего следования и схемы маршрутов»): ICE 1: Der Wegweiser (ICE 1: Гид), ICE 2: Der Flexible (ICE 2 : Гибкий), ICE 3: Der Schnelle (ICE 3 : Быстрый), Der ICE 3neo – mit mehr Komfort in Rekordzeit auf die Schiene (ICE 3neo : Больше комфорта, по рельсам в рекордно короткие сроки) и другие, всего 12 текстов о поездах.

Сложные по уровню тексты целесообразно предложить в качестве дополнительного материала, а также для работы над чтением: ознакомительное чтение с подбором заголовка к тексту, определение главной мысли; просмотровое и поисковое чтение, где нужно найти определенные факты, цифры, названия. Кроме официального сайта немецкой железной дороги используем научно-публицистические журналы, сайты, специализированные книги по темам безопасности, технологии, управлению в железнодорожном транспорте. Примеры текстов с официального сайта: Klimaresilienz bei der Deutschen Bahn (Климатическая устойчивость в Немецкой железной дороге), Nachhaltiges Vegetationsmanagement (Устойчивое управление растительностью).

Для развития продуктивных видов речевой деятельности, то есть для работы над устной речью, подойдут короткие диалоги из одноязычных учебников в зависимости от уровня владения немецким языком, а также анекдоты из сферы железной дороги. Совместно со студентами нашли сотни анекдотов, коротких историй, которые активно внедряем, читая, а затем инсценируя данные тексты. Такое задание придает занятиям особую атмосферу, так как сначала нужно научиться правильно читать, произносить слова, выражения, понять смысл, шутку. Затем распределяются роли, где возможна как парная, так и групповая работа. Студентам дается время, обычно хватает 3–5 минут, чтобы каждая пара или группа подготовилась к выступлению перед аудиторией. При инсценировании короткого диалога или ситуации приветствуется использование аудиоматериала (звуков, музыки), если это уместно, а также перестановка столов и стульев по необходимости. Пример: Warum fahren Sie nicht? – Ich bin noch zu pünktlich (Почему Вы не едете? – Я всё ещё слишком пунктуален.). Здесь нужно уточнить, что немецкие поезда часто ездят с опозданием, поэтому известно много анекдотов, шуток, комиксов на данную тему.

Работа над аутеничными текстами зависит от темы, цели и задач конкретного занятия. В первую очередь выясняем, с какими знаниями, мыслями, настроением пришли на урок, что знают по заданной теме. Путем несложных вопросов и ключевых слов добиваемся своих целей предтекстовой работы. Далее идут текстовые и послетекстовые задания: чтение, выполнение лексико–грамматических заданий, решение тестов, обсуждение, дискуссия, ответы на дополнительные вопросы. К одному из самых важных этапов работы над аутентичными текстами отнесем проектную деятельность, связанную именно с текстами. Такие задания должны мотивировать студентов выполнить другие не менее интересные задания на немецком языке.

На практике мы используем такие задания, как: написать комментарий к тексту или в целом к уроку на русском языке, написать несколько предложений на немецком языке, написать небольшое эссе, подобрать подходящую иллюстрацию, выполнить мини–проекты. Для студентов создано сообщество в сети «В Контакте», где немецкий язык о всех сферах жизни, в том числе о железной дороге, подается в актуальном времени, информативно, оперативно, и является дополнительной и удобной платформой для всех участников образовательного процесса. Для примера возьмем тексты о будущей профессии, об образовании в сфере железной дороги. Здесь можно придумать десятки заданий для всех этапов работы с текстом, так как многие наши студенты уже имеют опыт работы в данной сфере, и интересно рассказать об этом, сравнить системы, применить на практике необходимую лексику, не дожидаясь того момента, когда полученное знание может пригодиться в будущем. У нас со студентами накоплены такие небольшие эссе и на повседневные темы: зимние, летние каникулы, семья, учеба, выходные, любимые занятия и другие. Все работы сопровождают иллюстрации, которые были выполнены самими студентами (фото, рисунки). «Перевод на себя» играет здесь ключевую роль: мы можем говорить, писать о себе, используя ту информацию, которую получили на занятии. К заданиям для самостоятельной работы, где требуются технические возможности вне аудитории, отнесем рефераты и презентации.

На основе аутентичных текстов нами были отработаны многие лингвострановедческие темы, связанные со странами изучаемого языка. Если брать конкретно железнодорожную сферу, то это – история развития немецкой железной дороги, роль железной дороги в индустриализации, современные технологии, типы поездов, экологические инициативы, финансирование, социальные программы, интеграция железнодорожного транспорта с другими видами транспорта, тренды и инновации в железнодорожном транспорте и другие. При выполнении задания с презентацией можно предложить готовые аутентичные тексты, так как если студенты сами напишут текст или возьмут текст на русском языке, а затем переведут его на немецкий язык с помощью переводчика, то в текстах возможны ошибки. С абсолютно одинаковыми текстами студенты делают совершенно разные презентации. В современном мире, где во все сферы внедряются новые технологии, в том числе искусственный интеллект, нельзя игнорировать их и отказываться с ними работать. Студентам лучше показать, как ими пользоваться, где и как искать ошибки, как адаптировать готовые презентации, тексты, диалоги. Если мы, уже на этапе работы после текста, работаем над диалогами, которые написали с помощью искусственного интеллекта, то обязательно корректируем их «на ходу», исправляем ошибки или адаптируем их под себя.

В заключении хотелось бы отметить, что адаптированные тексты не должны полностью замещать аутентичные тексты, так как использование оригиналов играет важную роль в формировании личности студента, будущего специалиста. Чтение художественной, научной, публицистической, официально–деловой литературы в оригинале помогает изучать иностранный язык, расширяет кругозор и мотивирует на углубленное изучение языка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Воронина Г. И. Организация работы с аутентичными текстами молодежной прессы в старших классах школ с углубленным изучением иностранного языка // Иностранные языки в школе. – 1999. – № 2. – С. 56–60.

2 Кричевская, К. С. Прагматические материалы, знакомящие учеников с культурой и средой обитания жителей страны изучаемого языка / К. С. Кричевская // Иностранные языки в школе. – 1996. – № 1. – С. 13–17.

3 Мартынова, О. В. Аутентичный текст как основа формирования социолингвистической компетенции при обучении иностранным языкам / О. В. Мартынова // Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики : материалы Международной научно-методической конференции, Оренбург, 23 марта 2021 года / Оренбургский институт путей сообщения. – Оренбург: Оренбургский институт путей сообщения – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Самарский государственный университет путей сообщения", 2021. – С. 1083–1085. – EDN OCFNBX.

4 Калинина, Е. Э. Роль аутентичных текстов в развитии коммуникативной компетенции / Е. Э. Калинина // Казанская наука. – 2022. – № 5. – С. 145–147. – EDN HRDEON.

УДК 001.8

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ОП «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

С. Н. Пивцаева

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Электротехника – сложная для восприятия дисциплина из-за множества абстрактных понятий и формул. Студенты, привыкшие к интерактивности, теряют интерес к лекциям.

Актуальной становится проблема поиска таких образовательных технологий, которые смогли бы помочь педагогам СПО научить учащихся самостоятельно добывать знания и применять их на практике [1].

Традиционные методы делают студентов пассивными слушателями, а игровые методики превращают обучение в активную деятельность и соответствуют требованиям ФГОС СПО. Применение игровых технологий позволяет комплексно решать задачи обучения, развития и воспитания студентов [2].

Цели применения игровых технологий:

– Образовательные: закрепить знания по расчёту электрических цепей, выбору аппаратов защиты (автоматических выключателей, предохранителей), правилам электробезопасности и чтению схем.

– Развивающие: развитие аналитического мышления, навыков поиска неисправностей, самостоятельного принятия инженерных решений и работы со специализированным программным обеспечением.

– Воспитательные: формирование навыков командной работы, ответственности за общий результат, технической культуры и умения аргументировать свою точку зрения перед коллегами.

В результате достижения целей усваиваются общие и профессиональные компетенции.

Основные виды игровых технологий [3] приводятся в таблице.

Таблица

Основные виды игровых технологий

Вид технологии	Описание и специфика электротехники	Пример сценария
1	2	3
Деловая игра	Моделирование реальных производственных ситуаций: работа электромонтажной бригады на участке ЖД «Пенза 1», эксплуатации электрохозяйства железной дороги. Студенты распределяют роли (проектировщик, электромонтажник, инспектор Энергонадзора и т.д.)	Игра «Проектирование электропроводки участка ЖД». Группа делится на подгруппы («Теоретики», «Проектировщики», «Электромонтажники»). Каждая выполняет свой этап расчетов, после чего происходит коллективная сборка схемы и ее проверка на компьютерной модели с имитацией коротких замыканий и перегрузок.
Олимпиада по ОП «Электротехника», «Электротехнический Олимп»	формат соревнования позволяет в игровой форме проверить широкий спектр знаний от единицы измерения электрических величин, до чтения электрических схем.	Включает знания условных графических обозначений, скоростную расшифровку схем и монтаж электрооборудования на действующих стендах.
Ролевые игры–дискуссии (Рисунок 1)	Имитация технических совещаний, комиссий по расследованию аварий или приемо–сдаточных испытаний оборудования.	Заседание комиссии по выяснению причин выхода из строя электрооборудования. Одни студенты выступают как представители ЖД дороги, другие –как независимые эксперты.
Игры–квесты (Рисунок 2)	Решение последовательной цепи логических и расчетных задач для получения доступа к следующему этапу.	Онлайн–квест «Найди обрыв в кабельной линии»: студентам выдаются неполные данные измерений сопротивления изоляции, результаты визуального осмотра и фрагменты однолинейной схемы, которые нужно сопоставить, чтобы найти локацию повреждения.

Рисунок 1 – Ролевая игра

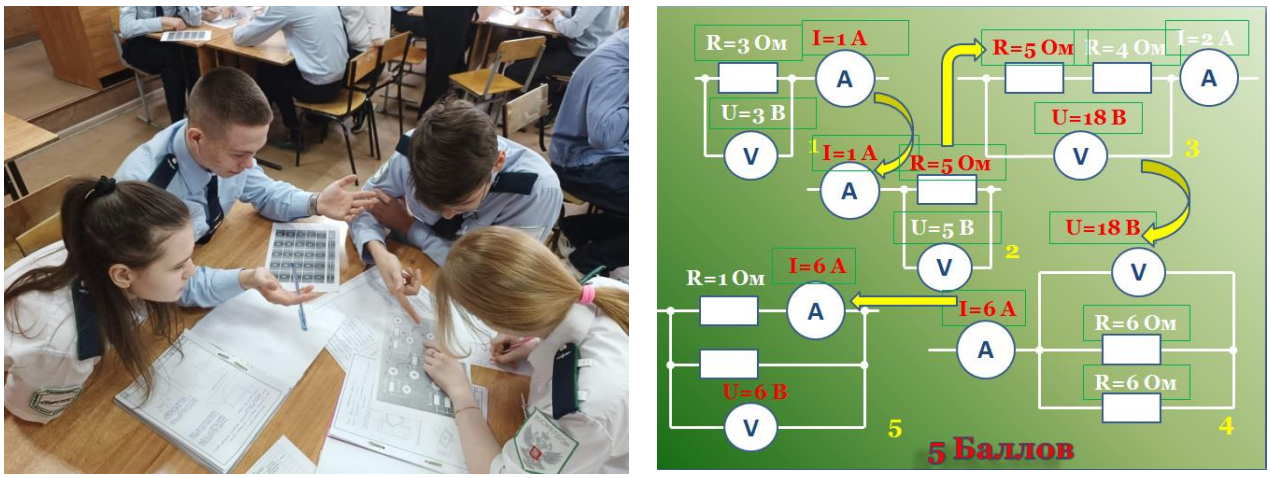


Рисунок 2 – Игра–квест

Методика проведения деловой игры (на примере темы «Выбор сечения проводов и аппаратов защиты»):

1) Подготовительный этап. Преподаватель разрабатывает сценарий, определяет цели и формирует команды (например, «Бригады электроснабжения»). Студенты получают задания по ролям:

– «Проектировщики» изучают план объекта, составляют схему сети, собирают паспортные данные потребителей;

– «Расчётчики-теоретики» повторяют методику расчёта токов нагрузки, допустимых длительных токовых нагрузок и падения напряжения;

– «Монтажники-лаборанты» готовятся к работе в симуляторах (действующие стенды или российский конструктор виртуальных схем).

2) Основной этап. Студенты выполняют расчёты и защищают решения. Ключевой момент – контролируемая ошибка: например, при включении всех мощных потребителей срабатывает групповой автоматический выключатель. Командам нужно провести диагностику: определить причину (превышение суммарного тока над номиналом автомата или неверный выбор характеристики расцепителя) и предложить решение (установка автомата большего номинала с пересчётом сечения кабеля или разделение группы на две линии). Работа сопровождается компьютерным моделированием сборки цепи на интерактивной доске.

3) Заключительный этап. Начинается с самооценки бригад. Затем преподаватель разбирает ошибки в расчётах и логике решений. Оценивается правильность ответа, ход рассуждений, скорость реакции на аварию в модели и эффективность взаимодействия в команде.

При погружении в деловую игру или решении кейса (например, по проектированию контактных сетей на ЖД) студенты быстрее формируют практические навыки: они самостоятельно принимают решения, учатся работать в команде и распределять задачи. Это связано с профессиональными компетенциями будущего электрика по контактным сетям и тяговым подстанциям.

Деловые игры развивают коммуникативные навыки: студенты учатся защищать свои идеи, вести переговоры и убеждать одногруппников. Адаптация к изменяющимся условиям игры тренирует стрессоустойчивость и гибкость мышления.

Современные игровые технологии часто используют ИКТ. Для общепрофессиональной дисциплины «Электротехника» это позволяет безопасно имитировать опасные процессы, например, с помощью симуляторов электрических схем – они показывают последствия короткого замыкания или обрыва нейтрали без риска для здоровья и оборудования.

Успех внедрения игровых технологий на 90 % зависит от позиции преподавателя. В педагогике отношение к играм поляризовано: многие преподаватели технических дисциплин считают, что игра «упрощает» предмет и снижает его академическую ценность. Они боятся, что студенты перестанут видеть физическую суть процессов.

Контраргумент: игровая технология – лишь «упаковка» для сложного контента. Если для победы нужна глубокая теория, игра стимулирует изучение предмета.

Педагог с игровыми технологиями становится модератором, а не транслятором знаний. Это требует:

−гибкости (готовности к тому, что игра может пойти не по сценарию);

−креативности (способности разработать правила, не противоречащие физическим законам);

−эмпатии (понимания, что игра – инструмент обучения, а не самоцель).

Существует стереотип, что техническое образование должно быть «суровым». Но современная педагогика показывает, что эмоциональная вовлеченность улучшает запоминание. Педагог, принимающий игру, идёт в ногу со временем – это повышает его авторитет у молодёжи.

В целом игровые технологии не заменяют классические формы обучения, но делают обучение интереснее, помогают увидеть связь теории и практики, развивают критическое мышление и самостоятельность – качества, востребованные работодателями в сфере электротехники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гаязов, А. С. Общецивилизационные кризисы и кризисы в современном образовании / А. С. Гаязов. – Текст: непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2022. – № 3 (235). – С. 6.

2 Немов, Р. С. Общая психология. Познавательные процессы и психические состояния/ Р.С. Немов// – М.: Юрайт. 2024. С. 33.

3 Зайцев, В.С. Игровые технологии в профессиональном образовании: учебно–методическое пособие/В.С. Зайцев – Челябинск: Издательство «Библиотека А. Миллера», 2019. – С.16–23

УДК 629.42.054

МОТОР–ВЕНТИЛЯТОР: ПОЧЕМУ ОХЛАЖДЕНИЕ ТЭД ВАЖНЕЕ САМОГО ТЭД

М. С. Плотников

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В практике эксплуатации тягового подвижного состава сложился устойчивый инженерный стереотип: главный элемент тягового привода – это сам тяговый электродвигатель (ТЭД). На его проектирование, выбор материалов обмотки, магнитной системы, подшипниковых узлов тратятся основные ресурсы.

Традиционно система принудительного охлаждения (вентиляторный узел с собственным приводом) воспринимается как второстепенный элемент тягового электропривода. Однако такая недооценка приводит к серьезным экономическим потерям: до 65 % внеплановых ремонтов тяговых электродвигателей (ТЭД) по причине пробоя изоляции обусловлены не износом, а сбоями в работе системы охлаждения. Данная статья призвана изменить подход к иерархии компонентов привода, обосновывая статус мотор–вентилятора как критически важного узла. В материале рассматриваются процессы тепловой деградации, проводится сравнительный анализ надежности систем и предлагаются современные методы диагностики и резервирования.

Задачи:

1. Количественно оценить, как температура обмоток влияет на скорость старения изоляции ТЭД.

2. Сравнить статистическую надежность ТЭД и мотор-вентилятора в реальных условиях.

3. Описать, как развивается каскад аварии при отказе охлаждения.

4. Сформулировать технические и эксплуатационные принципы приоритетной защиты системы охлаждения.

5. Предложить предиктивный способ контроля теплового состояния через производную температуры.

Тяговый электродвигатель, по сути, постоянно греется. Тут все довольно просто: потери в меди обмоток, потери в стали, то есть вихревые токи и гистерезис, и еще механические потери, вроде трения в подшипниках и вентиляционных потерь, превращаются в тепло. Уходит оно через корпус в окружающую среду, а основная часть, как правило, снимается принудительным обдувом внутренних полостей охлаждающим воздухом, реже жидкостью.

Самое уязвимое место здесь, конечно, изоляция обмоток. Ее ресурс зависит уже не от механики, а от температуры и времени. Есть эмпирическое правило Монтзингера, его еще называют правилом десяти градусов: если превысить предельную рабочую температуру изоляции на каждые 10 °C, скорость старения удваивается.

Для класса нагревостойкости, который обычно используют в ТЭД, номинальная предельная температура составляет 180 °C. Если ресурс при этой температуре, скажем, 20 000 часов, то при 190 °C он сокращается вдвое, а при 200 °C уже вчетверо.

Конкретный числовой пример:

ТЭД работает штатно 180С ресурс изоляции 25000 часов (~3 года непрерывной работы).

Отказ мотор-вентилятора привел к снижению расхода охлаждающего воздуха на 40 % температура обмоток поднялась до 200С ресурс упал до 6000 часов (снижение в 4 раза).

Если вентилятор остановился полностью при номинальной нагрузке температура за 5 минут достигает 240 С (эффект тепловой инерции мал из-за высокой мощности потерь) ресурс исчисляется минутами, происходит тепловой пробой. Анализ эксплуатационных данных (по материалам депо России за несколько прошлых лет, выборка более 500 единиц ТЭД) приведены в таблице.

Наработка на отказ мотор–вентилятора в 2–3 раза ниже, чем у обмотки ТЭД. При этом последствия отказа вентилятора катастрофичны для ТЭД, тогда как отказ отдельной обмотки ТЭД (например, одной параллельной ветви) может быть терпим кратковременно. Парадокс: более надежный и дорогой ТЭД выходит из строя из-за менее надежного и дешевого мотор–вентилятора. Относительная стоимость мотор–вентилятора – 2–5 % от стоимости ТЭД, но его отказ приводит к потере ТЭД на 100 %. Тепловое разрушение ТЭД при отказе мотор–вентилятора идет по довольно понятной схеме. Это хорошо видно на осциллограмме реальной аварии на испытательном стенде. Первая стадия (0–120 С°): воздушный поток почти полностью исчезает. При номинальном токе температура лобовых частей обмотки начинает подниматься примерно на 12–18 °C в минуту. При этом тепловые реле и терморезисторы еще молчат – у датчиков есть задержка срабатывания. Вторая стадия (120–300 С°): температура поднимается выше 200 °C. Изоляция уже интенсивно разрушается и выделяет газообразные вещества, в том числе фенолы и аммиак. Из-за карбонизации сопротивление изоляции уменьшается, а проводимость, наоборот, растет. На этом фоне возникают частичные разряды. Третья стадия (300–600 С°): в лобовой части пробивается изоляция одного витка. Появившаяся локальная дуга начинает прожигать соседние витки. Ток короткого замыкания возрастает до 5–10 номинальных значений. Быстродействующий выключатель отключает цепь, но к этому моменту ТЭД уже не восстановить: стальной пакет обгорает, а корпус может даже расплавиться.

Таблица

Анализ эксплуатационных данных

Компонент	Средняя наработка на отказ (ТО), часов	Доля внезапных отказов	Типичный сценарий отказа
Обмотка статора ТЭД (при исправном охлаждении)	35 000–50 000	15 % (в основном из-за перенапряжений)	Пробой изоляции на корпус
Подшипники ТЭД	18 000–25 000	70 %	Износ, сепаратор, смазка
Мотор–вентилятор (в сборе)	12 000–18 000	65 %	Обрыв обмотки двигателя вентилятора, заклинивание крыльчатки, потеря производительности
Цепь управления охлаждением (контакторы, реле)	25 000–30 000	40 %	Подгорание контактов

При полной нагрузке от отказа вентилятора до окончательной тепловой гибели ТЭД проходит от 8 до 20 минут. Это меньше времени, чем обычно нужно поездной бригаде, чтобы заметить неисправность, сбросить нагрузку и остановить машину, особенно если система работает в автоматическом режиме и раннего сигнала нет. То есть: к моменту, когда оператор понимает, что «пропало охлаждение», ТЭД часто уже необратимо поврежден. Следовательно, превентивная защита должна быть автоматической и быстродействующей – реагировать не на сам факт отказа вентилятора, а на производную температуры.

Традиционная система защиты тяговых электродвигателей (ТЭД), основанная на достижении предельных температур (например, 180 °C для класса H), является лишь «последним рубежом» обороны, срабатывающим в момент начала деградации изоляции.

Мы предлагаем внедрить превентивный метод защиты, анализирующий динамику нагрева:

Принцип работы: В нормальных условиях скорость роста температуры ТЭД составляет 0,5–2 °C/мин. При нарушении системы охлаждения (поломка вентилятора, обрыв привода) теплоотвод резко снижается, и скорость нагрева возрастает до 10–20 °C/мин.

Алгоритм: система сопоставляет фактическую производную температуры с расчетной, зависящей от текущей нагрузки. При превышении дельты (например, на 5 °C/мин при номинальном токе) активируется сигнал «Неисправность охлаждения».

Реакция: если рост температуры продолжается при неизменном токе, система автоматически переходит к защитным мерам: ограничивает нагрузку до 50 % от номинальной или полностью отключает двигатель.

Преимущества метода:

Время срабатывания – 20–40 секунд против 3–5 минут для пороговой защиты.

Позволяет обнаружить частичную потерю охлаждения (снижение расхода воздуха на 30–50 %).

Инвариантен к абсолютной калибровке датчиков температуры (важно для стареющих термодатчиков).

Дает возможность для предиктивного ремонта: график при одинаковом токе со временем ухудшается (забитые воздушные фильтры, износ крыльчатки).

Из доказанного тезиса ("охлаждение важнее ТЭД") следуют конкретные инженерные принципы, идущие вразрез с традиционной практикой экономии на вспомогательных системах: Принцип 1. Избыточное резервирование. Система охлаждения должна иметь не менее двух независимых мотор–вентиляторов на каждый ТЭД (или общий резервный

вентилятор на секцию локомотива). Переключение на резерв должно происходить автоматически по критерию падения расхода воздуха, а не по отказу первичного двигателя. Принцип 2. Приоритетное питание. Цепь питания мотор–вентилятора должна быть защищена отдельным автоматическим выключателем с более высоким селективным током, чем цепь ТЭД. Недопустимо, чтобы защита по перегрузке ТЭД отключала вентилятор раньше. Принцип 3. Контроль не косвенных, а прямых параметров. Вместо контроля тока двигателя вентилятора (который может оставаться нормальным при оборванном ремне) необходимо контролировать: Расход воздуха (датчик дифференциального давления в воздуховоде); Частоту вращения крыльчатки (индуктивный датчик); Вибрацию мотор–вентилятора (акселерометр для раннего обнаружения дисбаланса). Принцип 4. Термический торможение нагрузки. При отказе охлаждения система управления тягой должна не просто отключать ТЭД (что ведет к остановке поезда и потере хода), а плавно ограничивать ток до уровня, при котором естественная конвекция (при остановленном вентиляторе) обеспечивает баланс температур. Например, снижение тока до 15–20 % номинала позволяет двигателю работать неограниченно долго без активного обдува. Это лучше, чем полная потеря тяги. Принцип 5. Предиктивная диагностика по кривой разгона. При каждом пуске мотор–вентилятора (холостой пуск без воздуховода) регистрируется время выхода на номинальную частоту вращения. Увеличение времени разгона на 20 % указывает на повышенный момент сопротивления (износ подшипников, задевание крыльчатки). Ремонт вентилятора по этому признаку предупреждает 80 % внезапных отказов.

Расчеты для обычного магистрального тепловоза с 8 ТЭД и 8 мотор-вентиляторами дают такой результат:

– Один средний ремонт ТЭД, вплоть до капитального, стоит примерно 1,5–2,5 млн рублей.

– Новый мотор-вентилятор обходится примерно в 80–150 тыс. рублей.

– Если добавить запасной вентилятор и систему контроля температуры, расходы на один локомотив вырастут еще примерно на 1,2–1,8 млн рублей.

Если считать срок эксплуатации 10 лет и принять стандартную схему, где у каждого ТЭД есть только один вентилятор без резерва, за это время можно ожидать 4–6 отказов ТЭД из-за перегрева. Тогда затраты будут такими: 6 × 2 млн руб. = 12 млн руб., и к этому еще прибавятся убытки от простоя, то есть недополученная выручка.

Если же поставить резервирование и предиктивную диагностику, то за 10 лет аварийных отказов ТЭД останется всего 0–1. При этом разовые вложения возвращаются меньше, чем за два года. Значит, экономический расчет полностью подтверждает технический вывод: вложения в надежность системы охлаждения дают в 5–10 раз больший эффект, чем попытки повысить собственную надежность обмоток ТЭД.

Отдельно стоит упомянуть и позицию некоторых производителей. Они считают, что при небольших нагрузках и низкой скорости движения достаточно естественного охлаждения, то есть конвекции через корпус. Это опасное заблуждение, поскольку:

1. Потери в ТЭД пропорциональны квадрату тока), а теплоотдача естественной конвекции пропорциональна разнице температур (степенной закон с показателем меньше

2. При токе 0,7 номинала потери 0,49 от номинальных, а естественная конвекция при разумном перегреве (30–40С) отводит лишь 10–15 % от мощности номинального принудительного обдува. Равновесие наступает при температуре, разрушающей изоляцию.

3. Реальные эксплуатационные режимы включают повторно–кратковременные нагрузки (трогание состава, затяжные подъемы), при которых тепловая энергия накапливается быстрее, чем рассеивается. Естественная конвекция имеет большую тепловую инерцию и не справляется с пиковыми тепловыделениями.

4. Пыль, грязь, замасливание корпуса ТЭД снижают коэффициент теплопередачи естественной конвекции еще на 30–50 %. Принудительный обдув частично очищает поверхности и обеспечивает гарантированный перенос тепла даже в загрязненной среде.

Естественное охлаждение – это не альтернатива, а аварийный режим с допустимой длительностью не более 2–3 минут для современных мощных ТЭД.

В результате проведенного анализа сформулированы следующие положения, обладающие научной и практической новизной:

1. Обоснован приоритет системы охлаждения перед тяговым двигателем: отказ мотор–вентилятора ведет к экспоненциальному сокращению ресурса изоляции ТЭД, в то время как отказ отдельной обмотки ТЭД при сохранении охлаждения редко приводит к мгновенной аварии.

2. Предложен критерий "термодинамической доминанты": если постоянная времени теплового разрушения ТЭД без охлаждения (8–20 мин), наработка на отказ мотор–вентилятора (12000–18000 часов), что означает: отказ вентилятора гарантированно произойдет раньше, чем наступит естественная тепловая смерть ТЭД от старения. Иными словами, в реальной эксплуатации ограничителем ресурса является вентилятор, а не ТЭД.

3. Разработан метод тепловой предиктивной диагностики на основе контроля производной температуры с временным горизонтом упреждения 1–2 минуты до достижения критической температуры.

4. Сформулированы пять принципов проектирования систем охлаждения как критических, включая избыточное резервирование, приоритетное питание, контроль прямых параметров (расход, обороты, вибрация), термическое торможение нагрузки и предиктивную диагностику по кривой разгона.

5. Выполнена экономическая оценка, показывающая окупаемость затрат на повышение надежности охлаждения в срок до 2 лет.

Заключение. Мнение, которое до сих пор часто встречается у эксплуатационников, будто в тяговом приводе главное – это двигатель, сегодня уже выглядит и устаревшим, и опасным. На деле в современных мощных электроприводах все устроено иначе: на первом месте стоит не сам ТЭД, а его система охлаждения. Мотор–вентилятор, который обычно считают всего лишь вспомогательным элементом, фактически определяет срок службы изоляции и напрямую влияет на ресурс всего оборудования.

К подходу к резервированию, контролю и защите охлаждения нужно подойти по–новому:

• вместо одного вентилятора использовать дублированные решения;

• сделать контроль воздушного потока и температурных изменений основными прогнозными параметрами;

• автоматически уменьшать нагрузку уже при первых признаках ухудшения охлаждения, не дожидаясь полного отказа.

Если этого не учитывать, ТЭД начнут выходить из строя раньше срока, а подвижной состав будет простаивать, создавая лишние потери. Понимание того, что охлаждение важнее, – это не редкое техническое мнение, а обязательное условие для повышения надежности и безопасности тягового привода.

Перспективы дальнейших исследований: разработка адаптивных алгоритмов управления охлаждением, при которых частота вращения мотор–вентилятора регулируется не дискретно (включено/выключено), а непрерывно, в зависимости от текущей тепловой нагрузки и прогноза режима движения. Внедрение жидкостного охлаждения с промежуточным контуром (вода–гликоль–воздух) позволяет уменьшить зависимость от загрязнения воздушных фильтров и повысить удельную теплоотъёма. Также актуально исследование применения высокотемпературных сверхпроводников в обмотках ТЭД, где проблема охлаждения становится еще более критичной, но переносится на криогенный уровень.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Гольдберг О.Д., Свиридов Ю.К. Проектирование тяговых электрических машин: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 2018. – 456 с.
2 Копылов И.П. Электрические машины: учебник (5–е изд.). – М.: Юрайт, 2020. – 676 с.
3 Назаров В.И. Тепловые процессы в тяговых электродвигателях и методы их диагностики // Электротехника. – 2021. – № 7. – С. 32–38.
4 Справочник по тяговому подвижному составу / под ред. А.А. Федотова. – М.: Интекст, 2019. – 580 с.
5 Сидоров А.С., Кузнецов В.П. Анализ отказов тяговых электродвигателей магистральных локомотивов // Транспорт Урала. – 2020. – № 3 (66). – С. 14–21.
6 Лифанов И.С. Системы охлаждения мощных полупроводниковых преобразователей и электрических машин. – Екатеринбург: УрФУ, 2017. – 340 с.
7 Петров Ю.Н., Шевченко А.Ф. Термодиагностика электрических машин в эксплуатации. – Новосибирск: Наука, 2019. – 210 с.
8 IEEE Std 112–2017. IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators. – IEEE, 2017. – 135 p.
9 IEC 60034–1:2017. Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance. – Geneva: IEC, 2017. – 210 p.
10 Смольников А.Г., Яковлев В.Б. Статистическая оценка надежности вспомогательных машин локомотивов // Вестник ВНИИЖТ. – 2018. – № 5. – С. 44–49.
11 Тихомиров П.М. Расчет и проектирование вентиляционных систем тяговых двигателей. – М.: Энергия, 1978. – 280 с. (классическая работа, актуальная до сих пор).
12 Бирюков В.В., Мельниченко О.В. Предиктивная диагностика теплового состояния тягового электродвигателя по дифференциальным параметрам // Известия Транссиба. – 2022. – № 2 (46). – С. 28–37.
13 ГОСТ 2582–2012. Машины электрические тяговые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012. – 45 с.
14 Куликов Ю.А. Перегрев изоляции электрических машин: причины, последствия, методы защиты. – М.: Энергоатомиздат, 2016. – 190 с.
15 Харламов В.В., Попов Ю.П. Экономическая эффективность резервирования систем охлаждения тягового привода // Железнодорожный транспорт. – 2023. – № 1. – С. 52–58.

УДК 377.12

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТЕХНИКУМА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С. П. Пшеницына

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Молодым специалистам нужна физическая культура, чтобы держать здоровье в порядке. Без неё трудно работать дальше и выполнять профессиональные задачи. Я считаю, что спорт – это не просто хобби, а часть подготовки к работе.

Методы решения задачи.

Чтобы подготовить конкурентоспособного специалиста, нужно дать ему крепкое здоровье и готовность к тяжёлому физическому труду. Это достигается только через проверенные методики физического воспитания, подстроенные под требования железнодорожной профессии.

Работа в железнодорожной сфере требует от сотрудников высокой психофизической выносливости. Условия труда часто неблагоприятные, поэтому сердечно–сосудистая и нервная системы находятся под постоянным стрессом. Перегрузки могут вызвать болезни

опорно–двигательного аппарата, ухудшить зрение, дыхание и кровообращение. Всё это ставит строгие требования к уровню здоровья.

Для успешного выполнения задач специалисту нужна общая и специальная выносливость, ловкость, сила мышц, быстрая реакция, умение работать без постоянного зрительного контроля, сильная воля и устойчивость к вредным воздействиям окружающей среды.

Для определения начального уровня профессионально–прикладной физической культуры студентов КиТЖТ – филиала ПривГУПС использовали анкетный опрос. Этот метод помогает узнать, как студенты относятся к своему здоровью, насколько важна физическая культура для их будущей работы, и какие упражнения нужны для конкретных профессий в железнодорожной отрасли, учитывая вредные производственные факторы.

В опросе приняли участие 115 первокурсников по специальностям:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам),

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство,

23.02.06 Техническая эксплуатация железных дорог,

23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Анкета состоит из четырёх блоков:

Блок 1 – Знания о ППФК

Что, по вашему мнению, включает профессионально–прикладная физическая подготовка? (открытый вопрос)

Почему физическая подготовка важна для специалистов железнодорожного транспорта? (открытый вопрос)

Какие физические качества (сила, выносливость, координация) важны для вашей будущей профессии? (открытый вопрос)

Приведите 1–2 примера упражнений, которые, по вашему мнению, лучше всего развивают нужные качества. (открытый вопрос)

Блок 2 – Мотивация и отношение к ППФК

Насколько для вас лично важна физическая подготовка с точки зрения будущей профессии? (шкала от 1 до 5, где 1 – совсем не важна, 5 – очень важна)

Блок 3 – Практические навыки и умения (вопросы о том, как часто вы занимаетесь, какие упражнения умеете выполнять и т.д.)

Блок 4 – Предпочтения по видам физической активности (вопросы о том, какие виды спорта или тренировок вам нравятся).

Эти блоки позволяют комплексно оценить, насколько физическая подготовка студентов соответствует требованиям их будущей профессии.

Что, по вашему мнению, мешает вам заниматься физкультурой регулярно? (Открытый вопрос)

Как вы думаете, какие части физкультуры полезны для вашей будущей профессии? (Открытый вопрос)

Вы ходите в какие–нибудь спортивные секции? Если да, то в какие и где? (Открытый вопрос)

Физкультура – важный предмет для всестороннего развития студентов. Занятия физкультурой помогают:

– укрепить здоровье;

– узнать основы здорового образа жизни;

– развить физические и психологические качества личности;

– использовать опыт спорта для достижения личных и профессиональных целей.

Формировать психофизические и личностные качества у студентов возможно только через эффективные методы физического воспитания и положительную мотивацию к занятиям спортом.

Анализ полученных результатов.

Мы опросили студентов первого курса. Оказалось, что почти все – 88 % – выбирают спорт вместо обычных занятий физкультурой.

Среди парней 76 % любят футбол, среди девушек 54 % предпочитают волейбол. Поэтому добавить игровые виды спорта в подготовку будущих железнодорожников – правильный ход. Это помогает развить нужные навыки и укрепить здоровье.

Мы посмотрели программы дисциплины «Физическая культура» для первокурсников. Программы первого учебного года и курса СГ.04 «Физическая культура» в гуманитарном блоке показывают, что цель – вырастить разносторонних, физически сильных людей.

Люди, которые умеют пользоваться спортом, сохраняют здоровье, развивают двигательные навыки, занимаются разными видами физкультуры и спорта, живут здорово и безопасно. Поэтому «Физическая культура» преподают всё время обучения в профессиональном вузе [1, 2].

Содержание программ по дисциплине «Физическая культура» помогает формировать общие и профессиональные навыки. Эти навыки включаются в прикладной модуль «Профессионально–прикладная физическая подготовка», который соответствует ФГОС СПО для конкретной профессии или специальности.

В Кировском техникуме железнодорожного транспорта физическая подготовка направлена на то, чтобы ученики умели:

– составлять и проводить утреннюю зарядку, физкультминутки и физкультпаузы;

– создавать комплексы упражнений разного назначения: для коррекции осанки и телосложения, подготовки к сдаче ВФСК «ГТО», для производственной гимнастики разных групп профессий (первая, вторая, третья, четвертая) и для профилактики профессиональных заболеваний с учётом будущей работы.

Раздел «Практические основы формирования физической культуры личности» собирает разные виды физической активности учащихся: лёгкую атлетику, спортивные игры (волейбол, баскетбол, бадминтон, футбол, настольный теннис), плавание, лыжную подготовку, тяжёлую атлетику.

Если нет бассейна или в регионе мало снега, часы можно перераспределять между другими разделами программы.

На практике студенты КиТЖТ чаще выбирают игровые виды спорта.

Это направление особенно подходит подросткам. Игры в уроках физкультуры развивают не только физические качества – выносливость, быстроту, ловкость, – но и профессиональные навыки: коммуникацию, эмоциональную устойчивость, стратегическое мышление, рефлексию, конкурентоспособность и мобильность, которые сейчас очень нужны.

Привычка соблюдать правила, работать в команде, уважать соперников, быть трудолюбивым и дисциплинированным переносится в обычную жизнь и работу.

Студенты также активно готовятся к сдаче норм ГТО.

По итогам учебного года 2025–2026 лучший результат показал студент группы КиЭТ–111 Ковязин Артемий: «Подтягивание из виса на высокой перекладине» – значок ГТО 6 ступени; «Поднимание туловища из положения лёжа на спине» – значок ГТО 6 ступени.

Студенты КиТЖТ участвовали в соревнованиях по игровым видам спорта:

Волейбол: СООШ №29 г. Кирова – КиТЖТ (девушки); ИнЖЕЛ – КиТЖТ (юноши) – 1–е место; – Чемпионат Кировской области по баскетболу – 2–е место.

Турнир Кировской области по бильярду «Золотой шар» (русский бильярд), дисциплина «Свободная пирамида» – 3–е место.

Турнир по волейболу среди девушек – 2–е место.

Турнир по волейболу – 2–е место. Национальные игры народов России.

Первенство КиТЖТ – филиала ПривГУПС по волейболу. «Молодость против опыта»: преподаватели техникума состязались со студентами.

Победил опыт, но студенты готовятся к реваншу в учебном 2026–2027 годов.

II спортивный командный марафон «Сила. Воля. Слава», посвящённый Дню Защитника Отечества.

«Студенческие игры – 2026».

Выводы. Включение в учебные программы по физкультуре профессиональной подготовки, спортивных игр и комплексов упражнений, направленных на самостоятельные занятия, самоконтроль и подготовку к ГТО, помогает вырастить профессиональные качества и укрепить здоровье студентов Кировского техникума железнодорожного транспорта.

Игровая деятельность будет более эффективной, если её сочетать с другими видами спорта: силовыми тренировками, циклическими видами спорта, упражнениями, которые мотивируют, вызывают интерес и развивают двигательную активность и личностные качества будущих железнодорожников.

В перспективе – определение психофизической готовности обучающихся к условиям труда; разработка собственного комплекса упражнений, соответствующего будущей профессиональной деятельности.

Совместные мероприятия и занятия физкультурой способствуют физическому и профессиональному росту, формируют желание самосовершенствоваться и вести здоровый образ жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Документы общеобразовательного цикла. ОД Физическая культура // СПО ЛАБ: сайт ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования». – Текст: электронный. – URL: https://spolab.firpo.ru/soospo/20 (дата обращения: 25.08.2026).

2 Документы социально–гуманитарного цикла. СГ. УД Физическая культура // СПО ЛАБ: сайт ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования». – Текст: электронный. – URL: https://spolab.firpo.ru/sogu/3 (дата обращения: 25.08.2026).

3 Марчук С.А. Спортивно–игровой метод в психофизической подготовке студентов железнодорожного вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5.; URL: https://science–education.ru/ru/article/view?id=26855 (дата обращения: 15.08.2026).

4 Особенности преподавания физической культуры в профессиональном образовательном учреждении железнодорожного профиля: метод. пособие по дисциплине «Физическая культура» / сост. А.Н. Гайдуков, Б.А. Карев. – Хабаровск: Изд–во ДВГУПС, 2017.– 48 с.: ил.

УДК 377.03

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», «ЭЛЕКТРОНИКА» И «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ПРОФЕССИТОНАЛИТЕТ»

Л. Ю. Решетников

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. При подготовке технических специалистов среднего звена для предприятий железнодорожного транспорта изучению дисциплинам электротехнического цикла уделяется большое внимание. Дисциплины «Электротехника», «Электроника» и «Электрические машины и аппараты» лежат в основе деятельности, связанной с безопасной работой с электроустановками, эти дисциплины образуют неразрывную цепочку знаний, они дают студенту системный подход к решению определенных задач в области изучения специальности. В своей статье я хотел поделиться способами улучшения качества занятий, передачи теоретических знаний и практических навыков студентов СПО специальности

«Автоматика и телемеханика на транспорте», изучающих дисциплины «Электротехника», «Электроника» и «Электрические машины и аппараты».

Объектом исследования является педагогический процесс обучения студентов технических специальностей электротехническим дисциплинам в учебных заведениях среднего профессионального образования отрасли железнодорожного транспорта. Почему я считаю необходимым коснуться этой темы. Не секрет, что в колледжи попадают ребята, обладающие крайне низкими базовыми знаниями в области математики и физики. Полностью устранить пробелы в знаниях на первом году обучения получается далеко не всегда. Даже опытному преподавателю с большим стажем не под силу решить существующую проблему. И причин тому много: и перегруженность групп, в которых люди обладают разной способностью к изучению сложных дисциплин; отсутствие даже приблизительного представления о том, чем придется заниматься в рамках выбранной профессии, да и просто отсутствие мотивированности к изучению этих дисциплин. Уровень качества обучения электротехническим дисциплинам при подготовке технических специалистов среднего звена может быть повышен. В этой связи я хочу перечислить некоторые способы, призванные хотя бы частично решить проблему, и которые можно применить в рамках различных методик. На занятиях я использую следующий алгоритм действий:

1. **Визуализация.** Считаю, что необходимо как можно шире использовать рисунки, выполненные преподавателем на доске. Неважно, обычной грифельной или интерактивной. Все обозначения необходимо выполнять различным цветом. Причем наносить на рисунок обозначения и объяснять их смысл преподаватель должен одновременно. Студенты должны перерисовывать картинку в свои тетради вслед за объяснением преподавателя. При этом полезно разделить рисунок на несколько участков и объяснять физические процессы, происходящие на каждом отдельном участке.

Например, при изучении темы «Цепь с активным сопротивлением и емкостью» или темы «Неразветвленная цепь с R, Lи С.» возможно выделить такие участки.

2. **Закрепление теории.** В качестве закрепления теории следует выполнить расчет простой электрической цепи. Но желательно использовать для расчета не учебную цепь, а реальную, скажем, схему освещения кабинета. Перед выполнением расчета студенты должны выписать все ранее изученные формулы и аргументировать их применение при расчете. При этом студенты должны самостоятельно приготовить план расчета. Расчет следует проводить разными методами, начиная с метода свертывания, переходя затем к другим методам, но используя одну и ту же схему.

Аналогично можно выполнить расчет электронной схемы; в качестве объекта расчета возможно взять схему генератора колебаний или усилительного каскада.

Что же касается электрических машин, то интересным представляется сложные, рассчитанные на несколько занятий работы на тему «Выбор двигателей для электроприводов и расчет их требуемой мощности.». В этом случае группу можно разбить на несколько подгрупп; у каждой из которых будет свое «проектное задание».

3. **Применение теории на практике.** Теоретический материал следует закрепить на практике. И я считаю, что практические занятия надо проводить в два этапа. На первом студенты должны научиться собирать совсем простые схемы. Лучше всего для этого подходят школьные наборы «Электричество». Сборка простейших схем позволит понять действие основных электрических законов и научит студентов пользоваться электроизмерительными приборами. Кроме того простейшие схемы позволят студентам выработать уверенность в себе и не бояться совершить ошибку в сборке. А это очень важно при переходе к «взрослым» схемам, рассчитанным на 220 и 380В. Как происходит на практике переход к стендам? Сначала преподаватель собирает схему с привычной для себя скоростью; затем собирает ее еще раз, но уже медленно и подробно объясняя каждое свое действие. При этом нельзя разрешать студентам фотографировать процесс сборки или что–либо записывать. Они должны понять логику сборки. Зубрежка без понимания обязательно приведет к ошибке, а ошибка чревата возможностью травмы или выходу из строя дорогостоящего оборудования. Главное, что должен понять студент–уверенность основана

на знаниях. Затем студентам предлагается самостоятельно собрать схему. Естественно они делают это под присмотром преподавателя и каждое свое действие должны подробно объяснить. Если студенты освоили самостоятельную сборку схемы, то можно перейти к следующему этапу. На этом этапе преподаватель усложняет схему, а студентам предлагается упростить ее или изменить схемное решение.

В курсе «Электрические машины» или в курсе «Электрический привод» студентам, освоившим теорию и умеющим самостоятельно собирать схемы, можно поручить составить принципиальные схемы простой релейно–контакторной автоматики и собрать их на стенде.

В курсе «Электроника и микропроцессорная техника» в качестве первоначальной подготовки можно использовать сборку схем проверки исправности переходов транзистора, работы транзистора в режиме усиления или схем стабилизации режима. Затем перейти к схемам мультивибраторов и закончить изучением операционной системы Arduino.(Или какой–нибудь другой). Выбор Arduino обоснован доступностью, относительно небольшой стоимостью и удобством эксплуатации. Хотя хватает и других возможностей, перечислить которые просто невозможно в рамках данной статьи.

4. Моделирование. Научившись применять теоретические знания на практике, студенты могут перейти к следующему этапу – моделированию. Студенты на этом этапе начинают понимать процесс научной идеализации, а значит готовы создавать теоретические модели реальных явлений:(Понятие полной, реактивной и активной мощностей, соответственно активной и реактивной составляющих синусоидального тока и др.). На этом этапе видится крайне полезным использование различных виртуальных компьютерных моделей и компьютерной анимации.

В связи с усилением внимания со стороны работодателей к индивидуальным качествам выпускников, которые должны быть сформированы в процессе обучения как профессионально важные (навыки принятия решения, умения работать с информацией, способность к саморазвитию и т.д.), за последнее время наметилась методологическая тенденция к переходу от квалификационной модели специалиста к компетентностной. Современные требования производства по отношению к специалистам предполагают не только прочные знания, но и умения оперативно решать разнообразные производственные задачи, в том числе и нестандартные. Исходя из этого, основной задачей становится не только сообщение студентам определенного объема знаний и умений, но и формирование у них способности самостоятельно действовать при решении различных производственных задач, используя имеющийся объем информации и приобретенные знания, умения, навыки.

Заключение. При рассмотрении возможностей повышения уровня качества электротехнической подготовки технических специалистов среднего звена для железнодорожного транспорта необходимо внедрение в учебный процесс как можно большего числа современных средств обучения, без которых не представляется возможным полноценное обучение. Использование огромных (во всю стену кабинета) плакатов считаю абсолютно бесполезным. Попросите студента найти на огромном плакате нужный контакт или элемент схемы и увидите, сколько на это уйдет времени. Гораздо удобнее применять ныне незаслуженно забытые пособия, выполненные в альбомном формате или небольшие плакаты. И то и другое с успехом можно применять как на обычном занятии для пояснения материала, так и при проведении практических работ. Разбор пособия или плаката, совмещенный с просмотром учебного фильма может дать неплохие результаты как при освоении нового материала, так и при закреплении ранее изученного. Электротехнические дисциплины формируют у будущего железнодорожника системное техническое мышление. Они дают не просто набор фактов, а методологию для работы с электрооборудованием – от его проектирования и эксплуатации до диагностики и модернизации. Без этой базы невозможно обеспечить ни безопасность движения, ни эффективность работы железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Электротехника: учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КноРус, 2023 – 304 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://book.ru/books/934296

2 Электротехника: учебник / С.М. Аполлонский. – Москва: КНОРУС, 2023 – 293 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.book.ru/

УДК 331.108.

ПРЕИМУЩЕСТВО ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СПО КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СИСТЕМЕ ОАО «РЖД

М. В. Рублева

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В статье рассматривается практико-ориентированное образование в системе среднего профессионального образования (СПО) действительно становится мощным инструментом для повышения профессиональных компетенций будущих специалистов ОАО «РЖД». Оно позволяет не просто усвоить теорию, а сразу применить знания на практике, что критически важно для такой сложной и технологичной отрасли.

Основной целью современного профессионального образования является подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, свободно владеющего своей профессией и ориентирующегося в смежных областях, готового к развитию и способного адаптироваться к переменам. В ходе обновления системы обучения нужно развивать не только профессиональные и общекультурные компетенции – знания, умения и важные личностные качества, – но и формировать творческую, самореализующуюся личность.

Вопрос о решении проблемы обеспечения ОАО «РЖД» высококвалифицированными кадрами, стоит на повестки дня очень серьезно работодатели считают, что затраты на качественное профессиональное образование являются эффективным вкладом в развитие будущего специалиста. Руководители ОАО «РЖД» заинтересованы не только в результатах обучения, но и в содержании обучения, его организации.

Практико-ориентированная (дуальная) система обучение прекрасная возможность для работодателей обучить специалистов, нужных предприятию, а для студентов – получить не только теоретические, но и практические знания.

Формирование профессиональных компетенций начинается у обучающего в системе среднего профессионального образования с первого курса. Образовательные организации совместно с работодателями устраивают экскурсии на предприятия ОАО «РЖД», где знакомят студентов с их будущей профессией, показывают новейшее оборудование, рассказывают о перспективах карьерного роста после окончания учебного заведения, тем самым мотивируют студентов на дальнейшее обучении [5].

Практико–ориентированное обучение строится на тесном взаимодействии образовательных организаций и предприятий. Учебные планы и программы корректируются с учётом пожеланий и актуальных задач компании. Для подготовки высококвалифицированного специалиста работодатель рекомендует увеличение часов в учебных планах на прохождение производственной практики – это гарантирует, что выпускник будет готов к выполнению конкретных трудовых функций. Практико–ориентированный подход включает в себя развитие профессиональных компетенций будущего сотрудника ОАО «РЖД» рисунок.

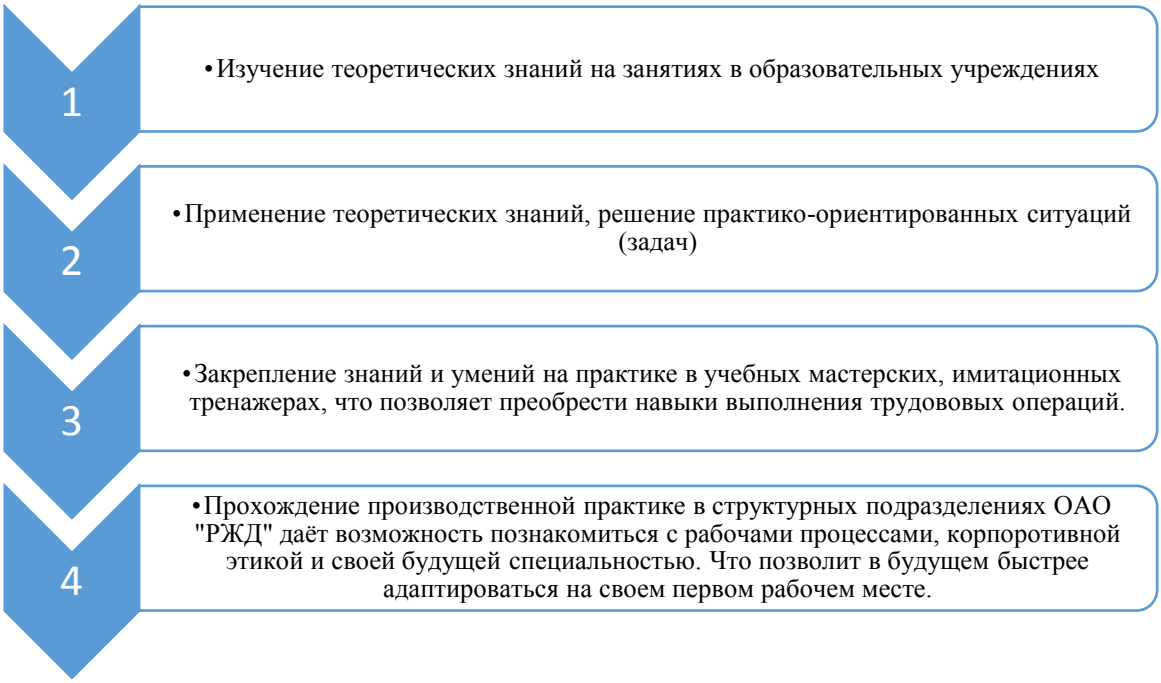


Рисунок – Процесс формирование профессиональных компетенций будущего сотрудника ОАО «РЖД»

В процессе практико–ориентированного обучения студенты получают не только теоретические знания, но и учатся работать в команде, решать нестандарные задачи, принимать решения, брать на себя ответственность за полученный результат.

В ходе выполнения практических заданий обучающиеся видя реальный результат своей работы, их интерес к учёбе и своей будущей специальности возрастает. Сотрудничество с предприятиями даёт положительный результат, часто это приводит к оснащению лабораторий и учебных мастерских современным оборудованием, доступу к отраслевым информационным ресурсам и базам данных. [4]

В системе среднего профессионального образования активно внедряют практико–ориентированное обучение:

1. Региональные чемпионаты «Профессионалы» – позволяют получить экспертам обратную связь об уровне подготовки студентов, выявить талантливую молодежь;
2. Совместная проектная работа, когда студенты работают над реальными кейсами от работодателей;
3. Привлечение студентов принимать участие совместно с сотрудниками ОАО «РЖД» в сетевой викторине ПТЭ;
4. Стажировка и наставничество на первых этапах профессиональной деятельности студентов.
5. Проведение итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена, что позволяет выявить у студента не только теоретические знания, но и практические навыки в условиях, максимально приближенно к реальным производственным. Это даёт выпускникам конкурентное преимущество на рынке труда.

У практико–ориентированного обучения действительно есть сильные стороны, но на практики его внедрения образовательные учреждения часто упираются в ряд сложностей:

1. Затраты связанные с повышением квалификации педагогических работников;
2. Отсутствие или недостаток финансирование для обновления материально–технической базы;
3. Низкая вовлеченность работодателей в учебный процесс;
4. Организация производственных практик, нехватка рабочих мест.

Роль практико-ориентированного обучения в системе среднего профессионального образования заключается в формировании профессиональных и корпоративных компетенций

у студентов благодаря дуальному подходу к учебному процессу. Я бы сказала так: эта связка помогает закрыть главный разрыв в подготовке – между тем, что студент учит в аудитории, и тем, что реально нужно на производстве. Дуальный подход в отличие от традиционного метода обучения на современном этапе развития производства более совершенен, так как традиционная модель студент сначала изучает теорию и потом в процессе применяет эти знания на практики, это говорит о том, что студент в связи с большим периодом времени может забыть базовые знания. Кроме того, теория, преподаваемая вне профессионального контекста, теряет смысл для будущего специалиста. Практико-ориентированный подход в обучении позволяет изучать теорию, сразу же закрепить её на практических занятиях превращая знания в реальные умения, которые будущий выпускник может применять непосредственно на предприятиях ОАО «РЖД» [3].

Сотрудничество и постоянная совместная работа образовательных учреждений и структурных подразделений ОАО «РЖД» заключается в повышении:

1. Престижности образовательного учреждения за счет подготовки высококвалифицированных специалистов среднего звена, соответствующим требованиям на предприятиях ОАО «РЖД»;
2. Развитие не только профессиональных, но и корпоративных качеств необходимых для будущих сотрудников железнодорожной отрасли;
3. Наставничество и помощь в профессиональной адаптации на производственной практике и после трудоустройства выпускника;
4. Заинтересованность работодателя в подготовки высококвалифицированного специалиста, возможность получения в процессе обучения смешных профессий необходимых для работы в подразделениях ОАО «РЖД»
5. Материальное и моральное поощрение работодателя студентов принимающих участия в различных профессиональных конкурсах, даёт обучающемуся мотивацию на более качественную подготовку и саморазвитие.

Благодаря такой подготовки выпускники СПО, ориентированные на практику, не просто приходят на предприятие, а уже обладают необходимым набором компетенций для эффективной работы. Это снижает затраты компании на адаптацию персонала и повышает качество перевозочного процесса в целом. Таким образом, практико–ориентированный подход действительно позволяет не просто заучивать материал, а осваивать его через действие, что делает обучение более осмысленным и результативным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ (ред. от 08.08.2024)

2 Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (ФГОС СПО), актуальные редакции 2022–2026 гг.

3 Агранович, М. Л. Среднее профессиональное образование: вызовы и перспективы / М. Л. Агранович // Профессиональное образование. Столица. – 2023. – № 5. – С. 12–18.

4 Блинов, В. И. Практико-ориентированное обучение в СПО: модели и технологии / В. И. Блинов // Педагогика. – 2024. – № 3. – С. 45–52.

5 Кузнецов, А. А. Развитие учебно производственных комплексов в колледжах: лучшие практики / А. А. Кузнецов // Инновации в образовании. – 2025. – № 7. – С. 33–39.

УДК 51.74

ФУНКЦИОНАЛЬНО–СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Н. В. Сафронов

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В настоящее время в России во многих образовательных учреждениях среднего профессионального образования активно внедряется модель «Профессионалитет». Данная модель направлена на реформирование образовательного процесса в СПО с целью повышения качества подготовки студентов через активное взаимодействие образовательных учреждений с работодателями. Внедрение «Профессионалитета» позволяет сделать образовательный процесс более гибким, главное внимание уделить практико–ориентированному подходу. Для реализации поставленных задач создаются образовательные кластеры, которые становятся площадкой взаимодействия образовательных учреждений, предприятий, государственных структур. [7, с.4] В связи с этим актуальным является вопрос построения функционально–структурной модели образовательного кластера.

Ряд исследователей своих работах рассматривали различные модели образовательных кластеров. В исследовании [1, с.108] описывается модель регионального межотраслевого кластера, рассматриваются основные параметры, влияющие на ее функционирование, а также кластерные показатели. Статья [8, с.347] посвящена построению модели оценки эффективности образовательного кластера на примере Тамбовской области. Данная модель является оптимизационной, некоторые ее аспекты положены в функционально–структурную, которой и посвящено данное исследование. В исследовании [3, с.157] дается сравнительный анализ различных моделей образовательных кластеров, на основе полученных данных автор приводит функциональную модель взаимодействия субъектов в рамках образовательного кластера.

Структура модели

Функционально–структурная модель проследить структурные и функциональные связи, возникающие при взаимодействии объектов в образовательном кластере, рассмотреть компоненты в системе, проследить потоки данных. Общая схема функционально–структурной модели представлена на рис.1. Функционально–структурная модель включает в себя 3 входных потока (управление, абитуриенты, ресурсы) и 1 выходной (выпускники). Кластер как организационная система представляет совокупность образовательных учреждений, предприятий, их руководителей и функциональных служб, выполняющих какие–либо вспомогательные функции [5, с. 50]. В рассмотренной модели рассматриваются образовательные учреждения 2 уровней – СПО и ВО.

Обучение осуществляется по образовательной программе $ОП_{ij}$, где $i-$ порядок образовательного учреждения, $j-$ номер образовательной программы, S_{ij} – пропускная способность образовательного кластера. На вход на обучение по образовательной программе поступают абитуриенты с потоком d_{ijk}^{E}, где $k-$ номер порядка, в соответствии с которым принимаются абитуриенты, d_{ijk}^{L} – выходящий поток. Материально–техническая база, обеспечивающая образовательный процесс, является ресурсным обеспечение. $i \in \{1, \dots, m\}, j \in \{1, \dots, n\}$.

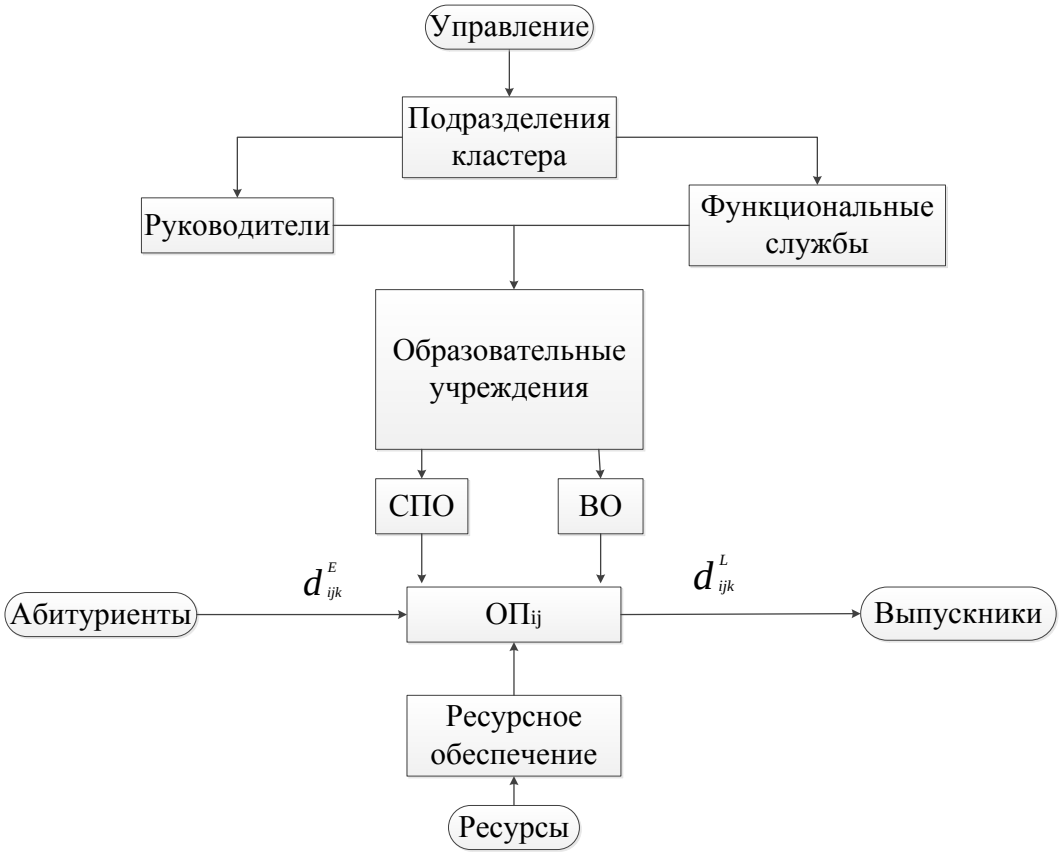


Рисунок 1 – Общая схема функционально–структурной модели образовательного кластера

В модели c_{ij} – затраты на подготовку студента в $i-$ой образовательной организации по $j-$ой программе, λ_{ij} – устанавливаемая в образовательной организации стоимость образовательных услуг. Тогда следующая целевая функция в формуле (1), характеризующая прибыль образовательной организации, стремится к максимальному значению:

$$\sum_{i=1}^{m}(\lambda_{ij} - c_{ij}) \cdot s_{ij} \to max \quad (1)$$

На основании этого совокупная прибыль в образовательном кластере, получаемая за счет реализации образовательных услуг, вычисляется по формуле (2):

$$\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{m}(\lambda_{ij} - c_{ij}) \cdot s_{ij} \to max \quad (2)$$

При этом совокупная величина пропускной способности должна в полной удовлетворять совокупному спросу на образовательные услуги D_i, R_{ij} – максимально возможная суммарная пропускная способность. В соответствии с этим величина пропускной способности s_{ij} удовлетворяет следующим соотношениям (3):

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} s_{ij} = D_i \\ \sum_{j=1}^{n} s_{ij} < R_{ij} \end{cases} \quad (3)$$

Обратной задачей оптимизации к задаче (1) является задача минимизации издержек в $j-$ой образовательной организации. Пусть α_i – удельные переменные издержки, удовлетворяющие соотношению (4).

$$\sum_{i=1}^{m} \alpha_i = 1 \quad (4)$$

Тогда возникает задача минимизации издержек, выражаемая формулой (5):

$$\sum_{i=1}^{m} c_i + \alpha_i \cdot s_i \to min \quad (5).$$

Обозначим V_{si}– поток студентов, которые выпускаются по программам СПО по $i-$ой специальности, V_{vi}– поток студентов, которые выпускаются по программам ВО по $i-$ой специальности, P_{si}и P_{vi} – соответственно количество вакансий по специальностям в учреждениях СПО и ВО соответственно [6, с. 320]. Тогда задача поиска оптимального количества студентов для удовлетворения возникающих потребностей сводится к задаче минимизации функции (6):

$$\sum_{i=1}^{m}(V_{vi} - P_{vi})^2 + (V_{si} - P_{si})^2 \rightarrow min \quad (6)$$

Потоковая модель

Образовательный процесс можно представить в виде потока студентов, начиная от школьного уровня, 9 класса, и заканчивая получением высшего образования. Схема перехода от одного образовательного уровня к другому представлена на рис.2. На данной схеме можно выделить 4 уровня образования: основное общее, среднее общее, среднее профессиональное, высшее, аспирантура [12, с. 131].

На схеме не показан этап поступления в 10 класс, так как предполагается, что после его окончания 9 класса школьники либо уходят в СПО, либо переходят 10, а потом в 11 класс. После окончания 11 класса школьники, успешно получившие аттестат, но не поступившие в высшие учебные заведения, имеют возможность продолжить обучение на 2 курсе СПО. После окончания 2 курса студенты переходят на 3 курс, который для некоторых специальностей является выпускным. После окончания 3 курса студенты либо переходят на 4 курс, либо завершают обучение в СПО. Окончив СПО есть возможность продолжить обучение в ВУЗе или завершить обучение. Те, кто получил высшее образование по программам бакалавриата, магистратуры или специалитета имеют возможность поступить в аспирантуру. Бывают ситуации, когда люди, получившее СПО, но не окончившие ВУЗ, получают необходимость в получении высшего образовании позднее, спустя несколько лет работы. В таком случае они поступают обычно на заочное отделение.

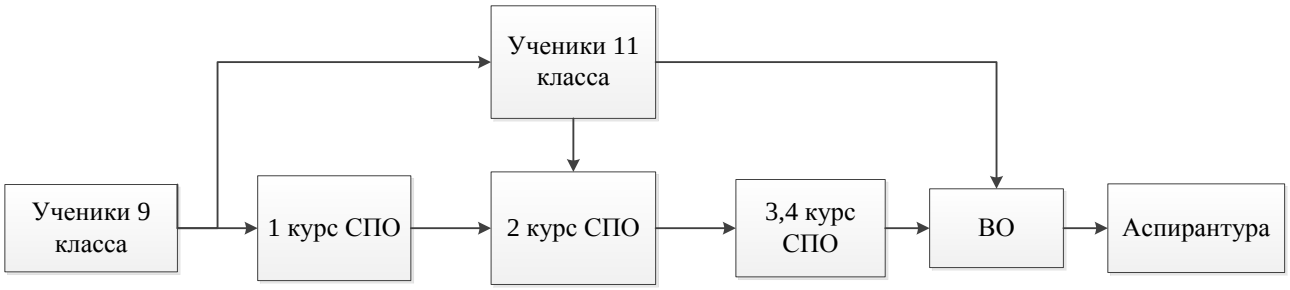


Рисунок 2 – Поток студентов

Обобщенная модифицированная модель

В монографиях [9, с.114], [10, с. 127] рассматривается обобщенная модель, связывающая экономику, рынок труда и систему профессионального образования. Однако в связи с некоторыми изменениями, а именно – исчезновением НПО, данная модель требует определенной модификации. НПО как уровень профессионального образования был исключен в 2014 году, после этого все училища, колледжи и техникумы были приравнены к учреждениям среднего профессионального образования. Модифицированная модель примет вид, представленный на рис.3.

Роль SADT

В качестве метода для построения моделей образовательных кластеров используется технология проектирования SADT. Использование SADT позволяет наглядным образом отобразить связи между объектами, подробно рассмотреть функциональную структуру объекта. Модель предусматривает возможность создания сложной иерархической структуры – все элементы можно рассмотреть с необходимой степенью подробности. Такая вложенная структура позволяет детализировано и глубоко рассмотреть происходящие процессы, выявить особенности, выделить преимущества и недостатки. В статье [2, с. 104] рассматривается применения моделирования при построении образовательных кластеров с использованием метода SADT.

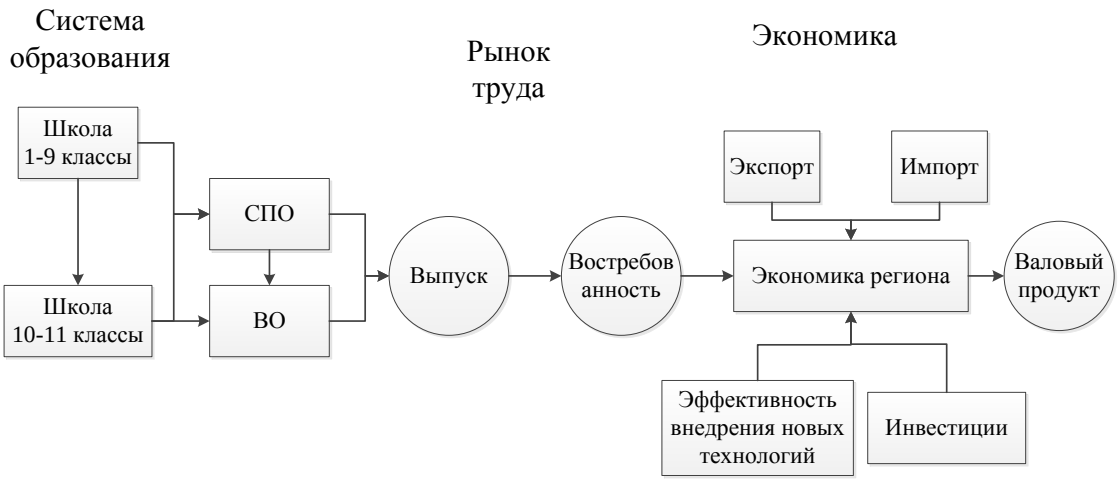


Рисунок 3 – Модифицированная модель: система образования – рынок труда – экономика

Использование декомпозиции при применении метода SADT позволяет отследить динамику как внутри одной дисциплины или даже модуля, так и в целом во всей системе. При моделировании образовательного процесса есть возможность определить изучаемый материал в рамках каждой из базовых дисциплин, определить компетенции и действия, которые в дальнейшем будут направлены на их формирование, проследить взаимодействие в системе.

Вопросу формирования образовательного кластера в условиях социального партнерства государства и частного сектора посвящена статья [7, с. 40]. В качестве главной функции модели является определение актуальных направлений развития экономики, минимизации дисбаланса спроса и предложения на рынке труда. Особую роль в данной модели относится головному вузу – теперь он является не просто образовательным учреждением, но и объектом, регулирующим совместное взаимодействие различных субъектов, реализующим программы различных уровней. Основная цель построения образовательного кластера – развитие и реализация профильных программ прикладного содержания.

В рамках данной модели можно выделить следующие наиболее значимые аспекты, которые определяют пути развития образовательного кластера:

- оптимизация содержания и сроков образовательных программ под заранее определенные цели;
- наиболее значимые компетенции и черты, которыми должен обладать выпускник для успешной дальнейшей работы;
- социальный эффект, которого можно достичь при успешной реализации образовательной программы, что позволит в кратчайшие сроки довести уровень безработицы в отрасли до приемлемых показателей
- оптимизация финансов на развитие образовательного кластера.

Определение и реализация данных аспектов позволяет наиболее оптимальным образом спроектировать модель для реализации поставленных задач.

Кластерная плоскость

В образовательном кластере как среде можно выделить понятие кластерной плоскости [11, с. 166]. Кластерная плоскость представляет совокупность 4 сред, тесным образом влияющих друг на друга. Образовательный кластер включает в себя 3 важных элемента:

1. кластерная плоскость – совокупность взаимодействующих сред и объединений;
2. кластерная вертикаль – совокупность ресурсов, необходимых для реализации поставленной задачи;
3. функциональная структура – синтез кластерной плоскости и кластерной вертикали.

В качестве кластерной плоскости выступают образовательные учреждения, реализующие образовательные процессы на различных уровнях. Кластерная вертикаль включает финансовые, кадровые, образовательные ресурсы. Функциональная структура – результат взаимодействия различных сред.

Выводы

В результате проведённого исследования были достигнуты следующие цели:

- построена общая схема функционально–структурной модели образовательного кластера и рассмотрен математический аппарат, описывающий ее элементы;
- построены потоковая и обобщенная модели, описывающие процессы в образовательном кластере;
- описаны роль метода SADT и понятия «кластерная плоскость» как важные компоненты при функциональном описании процессов.

Образовательный кластер – сложная динамичная структура, представляющая собой взаимосвязь нескольких компонентов, базовыми из которых являются образовательные учреждения, предприятия–партнеры, бизнес, государство. Главная задача управления системой образовательного кластера – обеспечение оптимального соотношения между количеством вакансий и числом выпускаемых специалистов необходимого уровня, т.е. достижение баланса на рынке труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Большаков Н.М., Жиделева В.В., Гурьева Л.А., Рауш Е.А. Кластеризация в современном образовании: методология и практика: Монография:// Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Теория и практика управления. 2016. EDN: VJSOLB

2 Доронина, И. Н. Моделирование учебных кластеров с использованием метода структурного анализа и проектирования (SADT) / И. Н. Доронина // Интеграция образования. − 2014. − № 1 (74). − С. 102−108. EDN: SIEUQN

3 Ковалева, Т.Ю. Сравнительный анализ трактовок и моделей формирования образовательных кластеров // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2014. № 4. С. 155–163. EDN: QOLXAH

4 Листвин А.А., Гарт М.А. Среднее профессиональное образование в условиях технологического перехода: аспекты интеграции и праксиологии // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2024. № 3 (55). С. 5–14. EDN KYNXPC

5 Новиков Д.А., Глотова Н.П. Модели и механизмы управления образовательными сетями и комплексами. М.: Институт управления образованием РАО, 2004. – 142 с.

6 Новиков Д.А. Теория управления образовательными системами. – М.: Народное образование, 2009. – 452 с.

7 Наумова О. Н. Формирование образовательного кластера в условиях развития государственно–частного и социального партнерства / О. Н. Наумова // Креативная экономика. – 2014. – Т. 8, № 11. – С. 33–45. EDN: TAXRKF

8 Патрикеева Н.В., Бабешко В.Н., Подольский В.Э. Математические модели информационной системы управления образовательными кластерами тамбовской области // Экономика и социум. 2014. № 2–5 (11). С. 346–352. EDN: TIRJEH

9 Питухин Е.А., Гуртов В.А. Математическое моделирование динамических процессов в системе «экономика – рынок труда – профессиональное образование». СПб.: Изд–во СПбГУ, 2006. EDN: QSGQOT

10 Рынок труда и рынок образовательных услуг в субъектах Российской Федерации / Васильев В.П., Гуртов В.А., Питухин Е.А. [и др.] – М.: Техносфера, 2006. – 530 с.

11 Скорнякова Э.Р. Кластерная модель управления образовательным процессом в школе / Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2011. № 2. С. 161–167. EDN: RENLYF

12 Шугаль Н.Б. Потоки обучающихся в российской системе образования / Вопросы образования. 2010. № 4. С. 122–150. EDN: NCQNQT

УДК 331.108:656.2

ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ОАО «РЖД» ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

М. А. Седакова

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Рассматривается необходимость формирования корпоративных ценностей ОАО «Российские железные дороги» в процессе подготовки кадрового резерва для ОАО «РЖД» Показано взаимодействие учебного заведения и ОАО «Российские железные дороги» для развития у студентов профессиональных и корпоративных компетенций, необходимых для работы в компании ОАО «РЖД».

Одним из приоритетных направлений образовательной политики государства является подготовка конкурентоспособных специалистов, готовых системно мыслить и действовать. Профессиональное образование ставит задачу подготовки студентов к профессиональной деятельности через усвоение ими необходимых знаний, умений и навыков, развитие профессионально значимых личностных качеств и предполагает формирование у студентов профессиональных и корпоративных компетенций. Профессиональные компетенции описывают специальные знания и навыки, необходимые для эффективного выполнения профессиональных задач. Корпоративные компетенции формируют у студентов понимание специфики компании, её ценностей, стандартов безопасности, развивают способность вписаться в существующую производственную культуру. Модель корпоративных компетенций связана с ценностями бренда.

Корпоративные ценности бренда ОАО «Российские железные дороги»: «Ценность в людях; Партнерство; Открытость инновациям» и связанные с ними принципы корпоративной культуры: «Делаем для страны; Делаем, уважая людей; Делаем командой, достигая общую цель; Делаем надежно; Делаем эффективно, сохраняя ресурсы; Делаем лучше» являются основой поведения каждого работника ОАО "РЖД". Именно они дают ответ на вопрос, какое поведение приветствуется и поощряется в компании, и служат ориентиром в нерегламентированных ситуациях, когда работнику необходимо принять взвешенное решение. Задача учебного заведения – транслировать студентам корпоративные ценности ОАО «Российские железные дороги». Корпоративные ценности ОАО «РЖД» описывают корпоративные требования к деловым и управленческим качествам работников ОАО «РЖД» в зависимости от уровня должности и функциональной специфики для успешного выполнения текущих задач и достижения компанией стратегических целей.

Формирование корпоративных ценностей ОАО «Российские железные дороги» при подготовке специалистов среднего звена строится на взаимодействии учебного заведения, компании ОАО «Российские железные дороги» и самих студентов. Ключевые принципы компании прививаются будущим специалистам с первых дней обучения, чтобы после получения диплома и трудоустройства на предприятия холдинга они их разделяли и подкрепляли практикой малых дел и ежедневных свершений.

В рамках XIX Международного форума и выставки «Транспорт России» состоялась церемония подписания программы взаимодействия ОАО «Российские железные дороги» с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2030 года. Программа разработана в целях дальнейшего совершенствования подходов к организации подготовки специалистов и научной деятельности в интересах железнодорожного транспорта и реализации совместных проектов с образовательными организациями.

На Приволжской железной дороге успешно реализуется Программа взаимодействия ОАО «Российские железные дороги» с университетскими комплексами железнодорожного транспорта, разработаны совместные мероприятия Приволжской железной дороги и

Саратовского филиала Приволжского государственного университета путей сообщения по организации подготовки специалистов. Программа направлена на решение следующих задач: привлечение студентов с учётом потребности РЖД в специалистах, внедрение новых моделей профессионального образования, повышение привлекательности ОАО «Российские железные дороги» как работодателя.

Знакомство будущих студентов с компанией ОАО «Российские железные дороги», её корпоративными ценностями, историей, нормами поведения в компании, требованиям по будущей профессии происходит во время встреч школьников города и области с сотрудниками Приволжской железной дороги. В Саратовском филиале Приволжского государственного университета путей сообщения разработана система профориентационных мероприятий, проводятся экскурсии, встречи, беседы, Дни открытых дверей с целью формирования контингента обучающихся по железнодорожным специальностям. Разрабатываются и распространяются материалы: буклеты, видеоролики, которые доступно рассказывают о стратегии РЖД, её ценностях, нормах деловой этики, возможностях развития.

Формирование корпоративных компетенций специалистов среднего звена, необходимых для будущей работы в компании ОАО «Российские железные дороги», ведётся комплексно в учебное и внеурочное время, преподаватели знакомят студентов с корпоративными ценностями ОАО РЖД, объясняют их содержание и принципы. В процессе обучения студентам прививаются следующие ключевые ценности: ответственность за результат; работа в команде и взаимопомощь; честность и этичность в деловых отношениях, безопасность (промышленная, экологическая, информационная); стремление к постоянному развитию (инновации, обучение). В учебные планы и программы дисциплин включаются темы, раскрывающие стратегию компании, её корпоративную культуру, модели корпоративных компетенций. При изучении специальных дисциплин преподаватели связывают материал лекции с ценностями компании и показывают как принципы безопасности или командной работы реализуются на практике.

При подготовке кадров для ОАО «Российские железные дороги» используется практико–ориентированный подход, предполагающий тесное взаимодействие с предприятиями холдинга. Профессиональное обучение и практическая подготовка студентов организованы с использованием инфраструктуры ОАО «РЖД». Все студенты осваивают рабочие профессии, получают свидетельства о квалификации по соответствующим рабочим профессиям. Опытные сотрудники выступают наставниками для студентов вторых и третьих курсов, проводят мастер–классы по перспективным рабочим профессиям. Это эффективный способ передать не только профессиональные навыки, но и нормы поведения, этику общения в коллективе. Студенты старших курсов проходят производственную практику на реальных объектах, что позволяет на практике увидеть, как работают заявленные компанией принципы (например, культура безопасности). Это помогает перевести абстрактные ценности в конкретные рабочие привычки. Будущие специалисты железнодорожного транспорта принимают участие во Всероссийском конкурсе профессионального мастерства «Лидеры транспортной отрасли» и чемпионате профессионального мастерства «Профессионалы» Саратовской области – 2026 года.

Значительная часть студентов обучается по целевым направлениям от ОАО «РЖД». Студенты целевого обучения проходят оплачиваемую производственную практику в структурных подразделениях ОАО «РЖД». В рамках этого сотрудничества организуются встречи с представителями кадровой службы, встречи – диалоги с выпускниками, которые сегодня работают в компании, создаются совместные актуальные проекты для внедрения на производстве. Студенты получают грантовую поддержку ОАО «Российские железные дороги» на подготовку кросс– функциональных выпускных квалификационных работ. Это создаёт прямую связь: выпускник гарантированно придёт работать в компанию, и у него уже будет сформировано лояльное отношение.

Студентов вовлекают в проекты, где нужно проявить корпоративные компетенции. Работа в студенческих отрядах железнодорожного транспорта «Для людей дела» формирует навыки работы в команде и реальное представление о том, как ценности компании работают в жизни. Трудовой семестр проходит в подразделениях ОАО «РЖД», что повышает социальную активность молодежи и привлекательность работы в компании.

Вывод. При прохождении практики на реальном объекте или в рамках студенческих отрядов железнодорожного транспорта корпоративные ценности ОАО «Российские железные дороги» перестают быть абстрактными и становятся частью профессионального мировоззрения. Формирование корпоративных ценностей ОАО «РЖД» при подготовке специалистов среднего звена – это долгосрочная задача, необходимо вырастить специалиста, который не только технически грамотен, но и разделяет корпоративные ориентиры, готов быть частью команды и осознанно подходить к безопасности и качеству в своей работе на предприятиях холдинга ОАО «РЖД».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877–р «Стратегия развития железнодорожного транспорта Российской Федерации до2030 года» [Электронный ресурс]/Официальный сайт ОАО «РЖД».– URL: https: //company.rzd.ru›ru/9353/page/105104 (дата обращения 19.08.2026).

2 Распоряжение ОАО "Российские железнодорожные дороги» от 18 июля 2023г.№ 1792р «О Кодексе деловой этики открытого акционерного общества "Российские железные дороги" [Электронный ресурс] /Официальный сайт ОАО «РЖД».–URL: https:// company.rzd.ru›ru /9353/page/105104 (дата обращения 24.06.2026).

3 Распоряжение ОАО "Российские железнодорожные дороги» от 24 декабря 2025 г № 2794/р «Целевая Программа «Молодежь ОАО «РЖД» (2026 – 2030 гг.)» [Электронный ресурс] /Официальный сайт ОАО «РЖД».–URL: https: //company.rzd.ru›ru/9353/page/105104 (дата обращения 24.06.2026).

4 Программа взаимодействия ОАО «РЖД» с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2030 года [Электронный ресурс]/ ttgdt.stu.ru›uploads/useful/progr.pdf (дата обращения 24.06.2026).

УДК 377

ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ НА ОЧНОМ И ЗАОЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ. СТАТИСТИКА, ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ, ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ

Ю. Е. Семенов, В. Б. Богомазов

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В Уфимском железнодорожном техникуме прошла защита дипломных проектов выпускников специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно–транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» – событие, которое без преувеличения можно назвать одним из самых значимых в жизни каждого студента.

Долгий путь к профессии. Позади четыре года упорной учёбы, десятки зачётов и экзаменов, бессонные ночи над курсовыми и, наконец, самый ответственный рубеж – дипломное проектирование. Именно здесь, перед государственной экзаменационной комиссией, каждый выпускник доказывает своё право называться специалистом.

Специальность 23.02.04 готовит профессионалов, способных обеспечивать бесперебойную работу строительной и путевой техники – экскаваторов, бульдозеров, путеукладчиков, автогрейдеров, снегоуборочных машин. Без этих специалистов невозможно ни строительство новых железнодорожных путей, ни реконструкция существующих, ни содержание инфраструктуры в нормативном состоянии.

«Железная дорога – это живой организм, который требует постоянного ухода. И те, кто сегодня защищает дипломы, завтра будут отвечать за то, чтобы техника на путях работала безотказно», – отметил председатель Государственной экзаменационной комиссии Сафаргалиев Артур Альбертович.

Темы, продиктованные отраслью. Каждый дипломный проект – это не просто учебная работа. Это реальное инженерное решение, часто выполненное по заявкам предприятий–партнёров техникума. Тематика нынешних защит охватывала широкий спектр задач (см. таблицу)

Таблица

Направление	Примеры тем
Диагностика и ремонт	Разработка участка по ремонту гидропривода путевых машин; организация диагностики дизельных установок ВПРС–500
Модернизация техники	Модернизация ковша путевого экскаватора; усовершенствование тормознтормозной системы мотовоза
Эксплуатация	Организация технического обслуживания снегоуборочной техники в условия дистанции пути; расчёт потребности в путевых машинах на участке.
Экономика и управление	Технико–экономическое обоснование замены парка машин; совершесовершенствование системы планово–предупредительных ремонтов

От чертежа до расчёта

Каждый проект включал обязательные разделы: технологический, конструкторский, экономический, раздел по охране труда и экологии. Выпускники представляли комиссии пояснительные записки объёмом 55–70 страниц, комплекты чертежей, а также мультимедийные презентации с наглядными схемами и диаграммами.

Особый интерес комиссии вызвал проект **«Устройство и работа щебнеочистительной машины (щеточная машина по зачистке железнодорожных полувагонов)»**, выполненный студентом Евлентьевым Сергеем, который ещё на технологической практике после третьего курса начал работать на предприятии и хорошо знаком с реальным состоянием техники. Особо стоит отметить его презентацию по работе Австрийской машины RU–800S с показом учебного фильма. Эта машина, безусловно, имеет большие преимущества в путевом хозяйстве – не требуются укладочные и разборочные краны, не требуется работа звеносборочной базы, не требуются работы по смене инвентарных рельсов на плети, высокая выработка в час и высокая механизация труда.

Также экзаменационная комиссия выделила дипломный проект дипломника Резанова Леонида на тему «Техническое обслуживание системы питания дизельных двигателей». Леонид неоднократно участвовал в конкурсах среди техникумов по своей специальности и занимал призовые места. Вот и на защите дипломного проекта он показал высокие знания в вопросах обслуживания дизельных двигателей, ответил на все вопросы членов комиссии и заслуженно получил отличную оценку.

Слово экспертам

По итогам защит члены комиссии – представители профильных организаций и производственных предприятий – единодушно отметили:

- **Высокий уровень практической подготовки** – проекты содержали расчёты, привязанные к реальным производственным условиям;
- **Уверенное владение технической терминологией** – выпускники грамотно оперировали понятиями гидравлики, кинематики, сопротивления материалов;
- **Актуальность выбранных тем** – исправность специализированной техники влияет на состояние пути, эффективное обслуживание снижает отказы и простой машин,

сокращаются эксплуатационные издержки путевой машинной станции, растут требования к надежности и производительности машин.

- **Способность защищать свою точку зрения** – дополнительные вопросы комиссии не ставили студентов в тупик.

Результаты

Из двадцати пяти выпускников, вышедших на защиту, все двадцать пять подтвердили соответствие требованиям федерального государственного образовательного стандарта с оценками «отлично» и «хорошо». Три проекта рекомендованы к внедрению на предприятиях ОАО «РЖД».

Типичные ошибки.

Вместе с тем комиссия отметила, что отдельные студенты в ходе работы над дипломным проектом недостаточно полно осветили разделы по вопросам охраны труда и техники безопасности, в графической части при показе чертежей проектором нечетко отображались вопросы работы производственной базы путевой машинной станции.

Заочное отделение.

Из 13 дипломников 9 студентов получили оценки «отлично» и четыре студента получили оценки «хорошо». Это говорит о том, что заочники профессионалы в своем деле и это они подтвердили высокими знаниями при защите дипломных проектов и ответов на поставленные вопросы членами комиссии.

Заключение. Взгляд в будущее

Позади волнение, бессонные ночи, сотни исписанных страниц. Впереди – торжественное вручение дипломов и распределение. Большинство выпускников уже получили приглашения от работодателей: путевые машинные станции, строительно–монтажные поезда и дистанции пути ждут молодых специалистов.

Кто-то продолжит обучение в профильных университетах, кто-то отправится на службу в ряды Российской армии, кто-то останется в родном регионе и будет обеспечивать надёжность перевозок на местных линиях. Но одно можно сказать точно – техникум выпустил в жизнь ещё одно поколение грамотных, мотивированных и востребованных специалистов, которым предстоит строить и поддерживать стальные артерии страны.

«Мы уверены в наших выпускниках, – подвёл итог директор техникума. – Они готовы работать, готовы учиться дальше и готовы брать на себя ответственность. А это и есть главный результат нашей работы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Новосёлов А.С. Методические рекомендации по выполнению и защите выпускной квалификационной работы для студентов СПО технического профиля. 2018. С. 5–28

2 Атанасян Л.А. Организация и содержание выпускной квалификационной работы в учреждениях среднего профессионального образования. 2016. С. 12–35

3 Методические материалы по организации государственной итоговой аттестации выпускников СПО.

4 Стась Г.В. Оценка качества выполнения выпускных квалификационных работ студентов СПО технического профиля. 2017. С. 41–49

5 Пашкин С.М. Мониторинг качества подготовки специалистов на основе анализа результатов государственной итоговой аттестации. 2015. С. 88–95

6 Лапина М.А. Организация дипломного проектирования в условиях очной и заочной форм обучения. 2019. С. 102–110

7 Козлов Д.В. Методическое обеспечение дипломного проектирования для студентов очной и заочной форм обучения. 2020. С. 55–63

8 Лапина М.А. Типичные ошибки при выполнении дипломных проектов студентов СПО и пути их предупреждения. 2018. С. 73–81

9 Стась Г.В. Повышение качества выпускных квалификационных работ по техническим специальностям. 2020. С. 96–104

10 Министерство просвещения РФ Приказ № 50 от 02.02.2018 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04». 2018

УДК.377.36

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПРИОРИТЕТНОЕ УСЛОВИЕ ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Л. М. Скопина

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Программы подготовки среднего звена дают возможность обучаться практикам и работать в разных отраслях. Они повышают образование и культурный уровень людей. Оплачиваемая работа во время практики важна. Она помогает молодым людям остаться в компании, стать ответственнее, следить за безопасностью поездов и быстрее влиться в коллектив.

Поэтому руководство ОАО «РЖД» создало отдельный фонд оплаты труда для студентов. Через этот фонд предприятия получат дополнительные штатные места на время практики. РЖД активно привлекает молодых специалистов и старается удержать уже работающих. До 2020 года в компании действует официальная молодёжная политика: проводятся адаптационные мероприятия, конкурсы мастерства, поддержка совместных проектов с коллегами из стран ЕАЭС. Сотрудники могут повышать квалификацию в корпоративном университете. Молодые кадры приходят из профильных колледжей, техникумов и вузов. Студенты железнодорожных учебных заведений, которые не работают по договору с компанией, всё-таки могут попасть на практику в РЖД, если получат согласие от руководства нужного филиала или подразделения. Теоретически каждый желающий может попробовать – шанс есть у всех. Но цифры говорят сами за себя: целевые студенты уже составляют более 5 % от общего штата, поэтому создать новые места для сторонних практикантов сложно. То же самое происходит и с учениками нефокусных вузов – их принимают только по оставшимся местам. Практика в РЖД обязательна для студентов, обучающихся по целевым договорам. Такие студенты проходят практику в том подразделении, которое направило их в вуз.

Каждый год в РЖД обучение проходит около 40 тысяч студентов. За это время студенты получают навыки работы с техникой, знакомятся с отраслевыми правилами и инструкциями, учатся писать отчёты, курсовые и дипломные работы на реальных данных и реальных задачах. Если компания набирает студентов тысячами, то места для стажировки в РЖД становятся редкостью. Иногда отдельные подразделения открывают отдельные вакансии для старшекурсников или только что отпущенных выпускников.

Методы решения задачи.

В этой связи практико–ориентированное обучение, или дуальное обучение, занимает особое место в образовании. Главная цель практико–ориентированного обучения – подготовить будущего специалиста к реальной работе. Практико–ориентированное обучение – это процесс, в котором студенты осваивают программу, выполняя настоящие практические задачи, а не только теорию. Это замена базовому профессиональному образованию, и такая модель всегда работает в сети. Более подробно дуальное обучение – это форма, когда теория даётся в учебном заведении, а практика – в организации–работодателе. Это позволяет студентам сразу применять знания на практике.

Анализ полученных результатов

Применяя эту модель, мы сделаем производственную практику доступной прямо на рабочем месте, поможем студентам получить нужные умения и навыки, поднимем их мотивацию к профессиональной работе и приобщим к корпоративной культуре. В ОАО «РЖД» практика по профилю имеет свои плюсы и минусы. Плюсы: реальный опыт, новые

навыки, знакомство с отраслью, новые контакты, повышение конкурентоспособности. Минусы: нехватка времени, недостаточно качественное обучение, финансовые затраты, стресс, ограниченные возможности. Итого, практика даёт много преимуществ, но есть и недостатки, которые нужно учитывать при планировании учебного процесса.

Практическое приложение.

Отношения между студентами–практикантами и работодателями играют решающую роль. Ответственность работодателя тоже важна для хорошего опыта. Хорошие отношения строятся на общении, поддержке, наставничестве, включении в коллектив, обратной связи и оценке результатов. Открытая коммуникация помогает понять задачи и цели практики. Работодатель должен назначать наставников, которые будут направлять и делиться опытом. Таким образом, отношения должны базироваться на взаимном уважении, сотрудничестве и ответственности обеих сторон, чтобы практика прошла успешно. Студенты дают разные отзывы о практике на железнодорожных предприятиях – всё зависит от их опыта, подготовки и условий, которые предоставляют работодатели. Часто упоминают практическое применение знаний. Важно, чтобы работодатели слушали студентов и создавали условия, способствующие их профессиональному росту и положительному опыту.

Заключение. Практика полезна, но требует внимательного подхода к организации и взаимодействию. Перспективы развития экономики требуют от выпускника СПО новых профессиональных и личностных качеств. Среди них важны системное мышление, экологическая, правовая, информационная и коммуникативная культура, умение анализировать свою работу, самостоятельность в условиях неопределённости, готовность учиться новому и ответственность за выполненные задачи. Но сейчас главное направление – практические навыки и действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Каликина Т.Н., Кузьмина Н.А. Подготовка студентов по рабочим специальностям Т.Н. Каликина, Н.А. Кузьмина // Железнодорожный транспорт. – 2024.

2 Сайт ЖДА (Желдоравтоматизация): Обучающие системы для работников хозяйства перевозок. – Текст: электронный. – URL: https://zdaspb.ru/obuchajuschie–sistemy–dlja–rabotnikov–hozjajstva–perevozok/

УДК 377.5

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА СТУДЕНТАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СПО

Н. Ю. Смоляр

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В настоящее время, уровень мотивации к обучению у студентов довольно низкий. Преподавателю важно найти способы заинтересовать студентов проектной деятельностью, сделать её интересной и значимой для них. Индивидуальный проект должен не только обучать основам проектной деятельности, но и способствовать профессиональному самоопределению студентов, их готовности к работе в железнодорожной отрасли. Для решения этой проблемы Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиала ПривГУПС предлагает на выбор широкий ряд тем индивидуальных проектов, связанных с будущей профессией. Например, студент–энергетик часто выбирает тему «Электрификация железных дорог», а студент – локомотивщик «Высокоскоростной железнодорожный транспорт». Студент, обучающийся по специальности «Автоматика и телемеханика на транспорте» не редко выбирает тему

«Развитие автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте». Пользуются популярностью у студентов–железнодорожников и такие темы, как «Зарождение и развитие железнодорожного транспорта в мире», «Зарождение и развитие железнодорожного транспорта в России», «История, предназначение и модернизация железных дорог», «Развитие железнодорожной отрасли Республики Башкортостан в XX веке». Ребята, интересующиеся историей, выбирают темы: «Башкирия в годы Великой Отечественной войны. Героические подвиги солдат», «Герои СВО Республики Башкортостан и из-за чего возник фашизм на Украине», «Присоединение Крыма к России: история и современность», «Распад СССР: анализ причин и последствия», «История моей семьи», «История моей малой родины», «Отражение событий Великой Отечественной войны в истории моей семьи», «Щит Родины: передовые российские вооружения» и др.

Преподаватель – куратор проекта обязательно рассказывает студентам на теоретических занятиях об особенностях проектной деятельности и видах проектов, о необходимости формулирования проблемы и актуальности проекта. Студент должен четко понимать структуру проекта – для этого куратор проекта знакомит обучающихся с примерами готовых проектов. У студентов есть возможность полистать работы предшественников, рассмотреть продукты проектов прошлых лет.

На подготовительном этапе студент определяется с темой работы. Пишет заявление о закреплении за ним конкретной темы проекта. На этапе планирования формулирует цели и задачи проекта, определяет объект и предмет исследования, составляет план реализации проекта, определяет источники информации. На аналитическом этапе происходит систематизация и обобщение собранной информации. В ходе практического этапа студент выполняет свой план работы, оформляет результаты в соответствии с требованиями, изготавливает продукт проекта. Результатом проектной деятельности студентов является создание макетов электропоездов, танков, альманахов, фотоальбомов, буклетов, плакатов и т.д.

Рисунок 1. – Студент-энергетик на защите демонстрирует продукт проекта «Макет модели уличного освещения»

Заключительный этап работы – подготовка к защите проекта и электронной презентации. На этапе рефлексии студент анализирует результаты выполнения проекта, выявляет свои успехи и неудачи. В результате работы над проектами большинство студентов проявляют способность к аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности.

Защита выполненных проектов проходит публично, на экране демонстрируется презентация. Кроме того, студент демонстрирует продукт проекта и отвечает на вопросы комиссии.

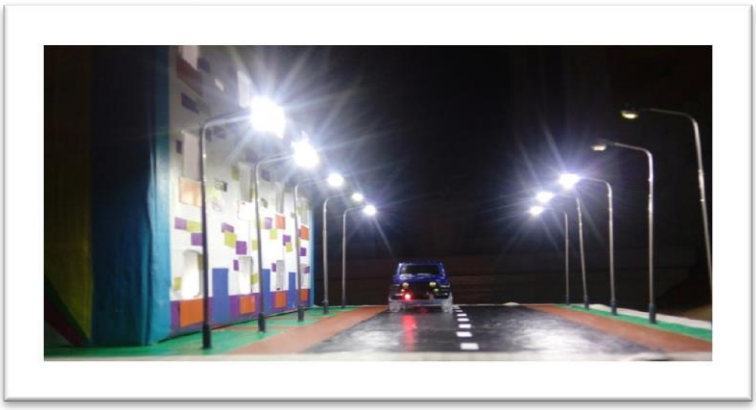


Рисунок 2. – Макет «Уличное освещение»

В Уфимском техникуме железнодорожного транспорта студенты выполняют индивидуальные проекты более 5 лет. За этот период выявлены типичные затруднения студентов:

– подготовка «Введения» и «Заключения» исследования – наиболее сложные структурные части проекта для обучающихся первого курса;

– избыток или нехватка информации по выбранной теме;

– неумение работать с литературными источниками;

– недостаток навыков форматирования текста по предложенным требованиям к оформлению проекта; некорректная подготовка текста выступления;

– страх публичных выступлений.

Рисунок 3. – Макет контактной сети

Как справиться с этими затруднениями?

1. Мастер классы по работе с информацией, с электронными библиотеками. Организатор мастер–классов – куратор проекта.
2. Тесная работа студента и руководителя проекта в части подготовки «Введения» и «Заключения».
3. Преподаватели информатики особое внимание уделяют навыкам работы с текстовой, табличной информацией. Учат студентов выполнять электронные презентации. В планах – организовать специальные курсы по обучению этим навыкам.
4. Для подготовки текста выступления студентам выдается четкий алгоритм подготовки. Хронометраж доклада не должен превышать пять минут. Студентам рекомендуется репетировать защиту проекта дома перед зеркалом или записать себя на видео. Со стороны ошибки хорошо видны.
5. Выполнение упражнений для преодоления страха публичных выступлений.

Получается, что индивидуальный проект – это хорошая возможность прочувствовать выбранную специальность, осознать правильность своего выбора. Кроме того, при работе над проектом студент осваивает необходимые навыки, которые в любом случае потребуются

на старших курсах при подготовке курсовых и дипломных проектов, а также в профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Байкова, Л. А. Основы учебно–исследовательской деятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Байкова. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 122 с.

2 Куклина, Е. Н. Основы учебно–исследовательской деятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026.

3 Образцов, П. И. Основы учебно–исследовательской деятельности: учебное пособие для среднего профессионального образования / П. И. Образцов. – 2–е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2026. – 156 с.

УДК 377.02:378.14:62

РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Ю. А. Солдатенко, А. В. Андреева

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В условиях стремительной цифровой трансформации меняются требования к специалистам и выпускникам средних профессиональных образовательных учреждений (СПО). Российский рынок труда и образовательные тренды диктуют необходимость качественного обновления подготовки кадров, открывая новые возможности для самореализации будущих выпускников. Главная задача СПО – выпускать квалифицированных специалистов, отвечающих запросам работодателей, общества и государства.

С 2017 года демонстрационный экзамен стал ключевой формой государственной итоговой аттестации (ГИА) в СПО, а с 2022 года – обязательной для всех учреждений. Его уникальность заключается в привлечении представителей работодателей в экспертную комиссию, что обеспечивает независимую оценку практических навыков выпускников.

Постоянное совершенствование демонстрационного экзамена – это путь к улучшению качества подготовки специалистов и укреплению связей между образованием и производством. Одной из актуальных проблем, требующих решения, является адаптация подготовки студентов СПО к меняющимся требованиям и компетенциям, предъявляемым к работникам связи ОАО «РЖД».

Будущие специалисты должны обладать компетенциями, соответствующими масштабной цифровизации отрасли. Это включает понимание принципов работы современного оборудования и систем связи, таких как ВОЛС, цифровые коммутаторы, маршрутизаторы, радиочастотные комплексы. Особое значение приобретает умение работать со специализированным ПО для настройки, диагностики и мониторинга сетей связи.

Методы решения задачи. Анализ ситуации с развитием цифровизации ОАО «РЖД» и инвестиций в эту сферу проводился с 2019 года. В частности, в 2019 году было принято распоряжение Правительства РФ № 466–р от 19.03.2019 «Об утверждении программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года». График сравнения инвестиций в проекты в области

цифровизации, а именно обновления оборудования и устройств связи, представлен на рисунке 1 [2].

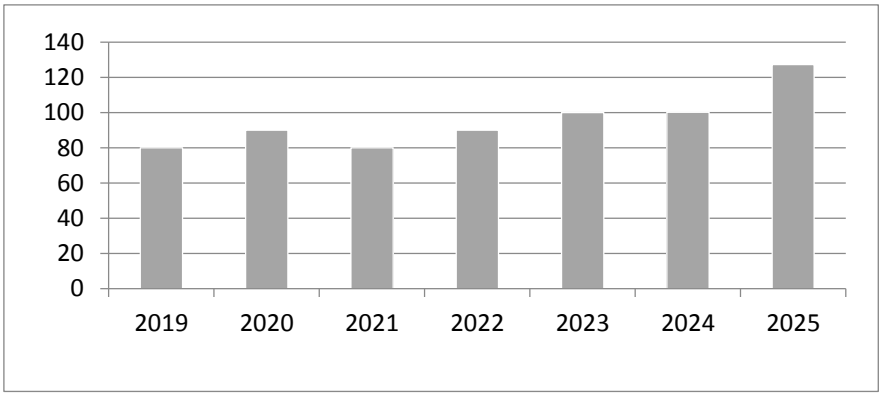


Рисунок 1 – График сравнения инвестиций в проекты в области цифровизации (обновление оборудования связи) в 2019–2025 гг., млрд. руб.

Процесс обновления оборудования связи на производстве смещается к полной автоматизации, подключению интернет–технологий, IoT, использованию ресурсов искусственного интеллекта (ИИ). Для полноценной интеграции с предприятием ОАО «РЖД» необходимы изменения в части оборудования на площадках СПО, используемого для обучения, чтобы оно соответствовало современным производственным стандартам и позволяло формировать у студентов актуальные практические навыки. Это требует пересмотра содержания и структуры заданий демонстрационного экзамена, чтобы они отражали реальные задачи, с которыми столкнутся выпускники на рабочем месте.

Ранее, чтобы успешно сдать демонстрационный экзамен, выпускникам требовалось продемонстрировать умение работать с электронными устройствами и системами. Это включало в себя сборку, монтаж и демонтаж оборудования по технической документации, а также его регулировку и ввод в эксплуатацию, особенно в контексте транспортного радиоэлектронного оборудования. Задания были структурированы по модулям.

Однако, в сотрудничестве с опытными специалистами предприятий, было решено обновить экзаменационные задания, чтобы они соответствовали актуальным технологиям и современному оборудованию связи. При этом учитывалась необходимость дальнейшего развития заданий и возможность их адаптации для других учебных заведений за счет гибкости в выборе марок и комплектации оборудования.

Практическая реализация обновлений. В рамках подготовки к демонстрационному экзамену 2027 года были разработаны новые контрольно–измерительные материалы (КИМ) и предложены практико–ориентированные задания.

Задание № 1. Прокладка и подключение линии связи**.** Это задание требует от выпускника умения разделывать и монтировать отрезки кабеля связи ТПП 10х2 как в оконечном, так и в промежуточном оборудовании. Все работы должны выполняться строго по монтажной схеме и техническим требованиям (см. рис. 2).

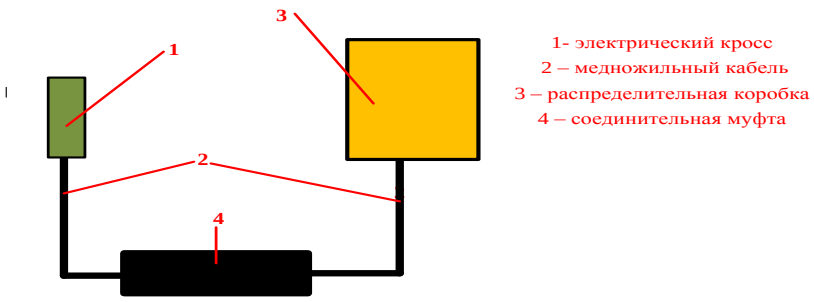


Рисунок 2 – Схема порядка монтажа кабеля

Задание №2: Ввод в эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования. Данное задание охватывает полный цикл ввода в действие узла доступа. Оно включает в себя

коммутацию, сопряжение, инсталляцию и установку необходимого программного обеспечения в соответствии с техническим заданием (см. рис. 3).

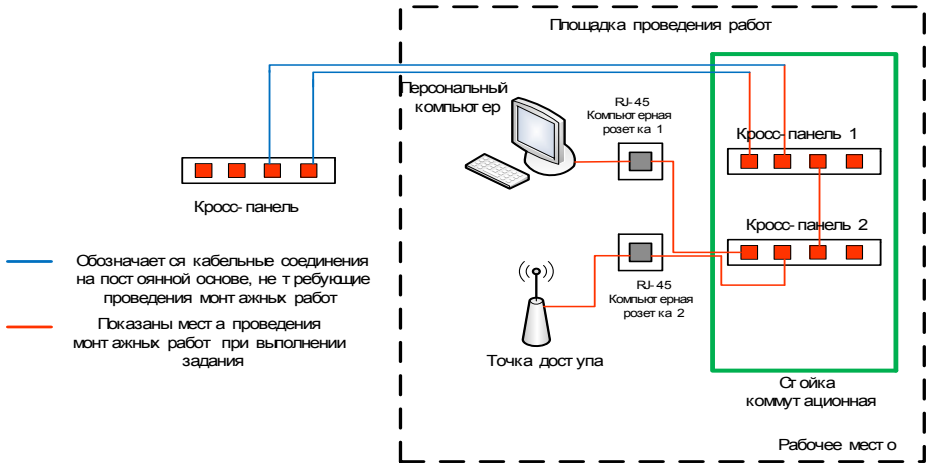


Рисунок 3 – Схема ввода в действие узла доступа

Оценка результатов и компетенций. Выполнение этих заданий позволяет выпускнику продемонстрировать ключевые компетенции, практические навыки, умения и знания, которые будут востребованы на будущих рабочих местах.

В ходе экзамена студенты выполняют следующие задачи:

1. Механический монтаж: Установка кросс–панелей и кабельных органайзеров в коммутационную стойку, а также надежное закрепление оборудования.
2. Подготовка и коммутация кабелей: Разделка кабеля, изготовление патч–кордов, разводка и заделка кабелей линии связи согласно заданному варианту.
3. Настройка ПК: Конфигурирование персонального компьютера.
4. Организация обмена данными: Установление связи с автоматизированным рабочим местом эксперта.

Опрос работодателей подтвердил, что обновленные задания демонстрационного экзамена адекватно отражают современные производственные требования и соответствуют квалификационным стандартам.

Заключение. Демонстрационный экзамен представляет собой независимую оценку практических навыков выпускника. Он позволяет подтвердить уровень освоения образовательной программы и профессиональной подготовки в условиях, максимально приближенных к реальной производственной среде. Для успешной реализации таких экзаменов в системе среднего профессионального образования (СПО) крайне важна тесная интеграция между образовательными учреждениями и работодателями. В разработке комплекта оценочной документации (КОД) активно участвуют как преподаватели, так и представители предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Приказ Минпросвещения России от 04.03.2024 № 142 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)» (зарегистрировано в Минюсте России 03.04.2024 № 77766).

2 Егорова Н.Ю Развитие цифровизации на российском железнодорожном транспорте: инвестиционно—правовой аспект [Электронный ресурс],/ Н.Ю Егорова //Вестник евразийской науки. – 2022.– Т.14. –№6 – стр. 7– URL: https://esj.today/PDF/69ECVN622.pdf (дата обращения: 25.06.26).

УДК 377.36

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И ОХРАНЫ ТРУДА В ХОЗЯЙСТВЕ ПЕРЕВОЗОК В ПЕРИОД ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Н. Е. Старикова

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Культура безопасности – это осознание важности, ответственности и способность работников железнодорожного транспорта обеспечить безопасность, как одну из главных ценностей для компании и каждого работника.

Обеспечение безопасности движения на железнодорожном транспорте является одной из важнейших задач. Большинство показателей работы станции зависят от слаженной работы дежурного по станции, составителя поездов и маневровой бригады, от их умения оценивать ситуацию и принимать правильные решения [2].

Анализ результатов.

Анализ уровня безопасности движения и охраны труда в хозяйстве перевозок свидетельствует о том, что основная доля нарушений обусловлена человеческим фактором.

Качество и скорость формирования поездов во многом определяются профессионализмом составителя поездов. Владение информацией о плане формирования составов, схеме путей и стрелочных переводов, характеристиках вагонов и особенностях их ходовых частей, а также возможностях маневровых локомотивов позволяет грамотно организовывать работу. Это обеспечивает бесперебойное расформирование и формирование поездов, а также способствует более оперативной доставке местных грузов.

Работа составителя поездов связана с тяжелыми и вредными условиями труда:

- недостаточная освещенность рабочей зоны,
- повышенный уровень шума на рабочем месте,
- повышенная или пониженная температура среды,
- психические перегрузки при выполнении работ на путях.

Должность составителя поездов предъявляет серьёзные требования – подходят далеко не все кандидаты. Важны не только физическая подготовка, но и определённые личностные качества: высокая дисциплинированность, эмоциональная устойчивость, способность сохранять хладнокровие и принимать верные решения в нештатных ситуациях. Кроме того, сотрудник обязан владеть необходимым объёмом профессиональных знаний.

«Главная причина различного рода нарушений – систематические осознанные нарушения участниками перевозочного процесса и работниками действующих нормативно–правовых актов на инфраструктуре компании. Это подтверждается результатами технических ревизий и контрольных проверок, проведенных Департаментом безопасности движения на полигонах дорог» [3].

Методы решения задачи.

Решению этих общих проблем способствует и профессиональное образование, технические учебы, курсы профессионального обучения и повышения квалификации. В ходе обучения большую роль играет профессиональная подготовка самого педагога, его практический опыт работы и знание контрольных точек и узких мест.

В процессе подготовки специалистов среднего звена хозяйства перевозок и присвоения им рабочих профессий (в частности, «Составитель поездов») большое внимание образовательным учреждениям стоит уделять методике проблемного обучения. В ходе такого обучения обсуждается конкретная ситуация и обучающиеся, пользуясь ранее полученными теоретическими и практическими знаниями, дают правильную оценку ситуации и ищут пути ее решения.

Данная методика позволяет сформировать необходимую корпоративную культуру при взаимодействии в маневровой работе нескольких профессий. Это выработает алгоритм поведения работников и обеспечит принятия ими адекватных решений в сложившихся нестандартных ситуациях на производстве.

Такой способ взаимодействия поможет обучающимся получить опыт работы в команде, а при использовании современных технических средств обучения – сформировать грамотного специалиста, который в целом представляет работу станции и каждого работника в отдельности.

Практическое приложение.

С 2016 года в ОАО «РЖД» реализуется аудит системы менеджмента производства и безопасности движения. Одновременно осуществляется всесторонняя оценка текущего состояния культуры безопасности в трудовых коллективах компании.

Культура безопасности – это не просто два слова, красиво связанных между собой, культура безопасности – один из главных принципов работы на железнодорожном транспорте.

Культура безопасности – это осознание важности, ответственности и способность работников железнодорожного транспорта обеспечить безопасность, как одну из главных ценностей для компании и каждого работника.

Уровень безопасности движения и манёвровых операций в ОАО «РЖД» во многом определяется состоянием культуры безопасности. Её последовательное развитие – важная задача при работе с сотрудниками, непосредственно участвующими в организации перевозочного процесса.

В марте 2025 года железнодорожники впервые получили вознаграждение за обеспечение безопасности движения по новым правилам расчета. Оплата за обеспечение безопасности движения могут получить представители 57 профессий и должностей 12 филиалов компании. Процесс расчёта бонусов автоматизирован. Информация о них отображается в Единой корпоративной автоматизированной системе управления трудовыми ресурсами (ЕК АСУТР). Бонусы определяются на основании данных, подготовленных и отработанных причастными сотрудниками, в том числе кадрового, технического блоков и блока безопасности движения. В течение предыдущего года инженеры по организации и нормированию труда осуществляли промежуточные расчёты. Активно участвует в этом процессе и Департамент по организации, оплате и мотивации труда ОАО «РЖД», который аккумулирует информацию о причинах отклонений в расчётах бонусов и способах их устранений.

Чтобы минимизировать риск ошибок проводятся онлайн–семинары, на которых обозначены точки, требующие внимания, дан анализ типовых ошибок и способов их устранения. Сейчас процесс расчёта подходит к финальному этапу.

Индивидуальный информационный лист со всеми расчётами каждый может получить у инженера по организации и нормированию труда своего структурного подразделения. Там указано, из чего сложилась итоговая сумма, на основании каких документов учтён тот или иной случай, повлиявший на число заработанных бонусов.

Заключение. Руководитель играет ведущую роль в формировании культуры безопасности. Именно он определяет ключевые приоритеты в сфере безопасности и формулирует согласованные цели. В его обязанности входит анализ рисков, влияющих на безопасность движения, а также стимулирование сотрудников к соблюдению норм безопасности. Руководитель способствует созданию на производстве доверительной и уважительной атмосферы. Он выстраивает результативную коммуникацию, контролирует процессы и организует обратную связь. Благодаря его работе удаётся стабильно достигать поставленных целей.

Обеспечивает развитие компетенций сотрудников и формирует рабочую атмосферу, способствующую их вовлечённости в вопросы безопасности движения поездов. На объектах железнодорожного транспорта по средам проводят Дни культуры безопасности движения –

мероприятие стало еженедельной практикой, что является основой для вовлечения персонала в развитие культуры безопасности и обеспечивает соблюдение сотрудниками холдинга РЖД корпоративных норм и правил поведения на рабочем месте. Такие же Дни культуры безопасности движения проводят работники РЖД и в учебных заведениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Марков Д.П., Сапожников С.А., Маршев В.И., Воронин И.Н., Забавина М.В. О закреплении составов стояночными тормозными башмаками Д.П. Марков, С.А. Сапожников, В.И. Маршев, И.Н. Воронин, М.В. Забавина // Железнодорожный транспорт. – 2015. – № 12.

2 Каликина Т.Н., Кузьмина Н.А. Подготовка студентов по рабочим специальностям Т.Н. Каликина, Н.А. Кузьмина // Железнодорожный транспорт. – 2016. – № 4.

3 Шайдуллин Ш.Н. Безопасность движения / Ш.Н. Шайдуллин // Железнодорожный транспорт. – 2016. – № 2

4 Сайт ЖДА (Желдоравтоматизация): Обучающие системы для работников хозяйства перевозок. – Текст: электронный. – URL: https://zdaspb.ru/obuchajuschie–sistemy–dlja–rabotnikov–hozjajstva–perevozok/

УДК 377

ПРАКТИКО – ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СПО КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Ю. В. Суркова

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Практико-ориентированное обучение в СПО играет ключевую роль в повышении профессиональной компетентности будущих специалистов железнодорожного транспорта.

В статье анализируются методы, способствующие формированию практических навыков и адаптации к реальным условиям труда, используемые в Пензенском техникуме железнодорожного транспорта, что помогает выпускникам становиться квалифицированными и конкурентоспособными специалистами.

Практико-ориентированное образование в СПО занимает важное место в процессе улучшения профессиональных навыков будущих специалистов железнодорожной отрасли. Обучение в техникуме должно давать не только теорию, но и реальные навыки – особенно когда речь идет о железной дороге.

Практико-ориентированный метод обучения даёт студентам возможность не просто осваивать предметы в аудитории, а использовать полученные знания для решения конкретных задач. Такой подход способствует формированию у них всестороннего понимания будущей профессии и умению применять теоретические знания на практике.

Студенты занимаются решением реальных или близких к реальным производственных ситуаций, что помогает им уже в процессе учёбы освоить последовательность действий, научиться принимать решения в условиях, максимально приближенных к реальным, и развить профессиональное мышление.

В процессе такой деятельности у обучающихся формируются умения, включая профессиональную самостоятельность, адаптивность, самодисциплину, умение взаимодействовать в коллективе и навыки общения. Практическое образование облегчает студентам интеграцию в профессиональную сферу, сокращает период приспособления на работе и повышает их конкурентные преимущества на трудовом рынке.

Какие основные подходы, применяют в практико–ориентированном обучении?

Проектное обучение. Студенты учатся на практике через реальные проекты, например это может быть разработка графика движения поездов или организация местной работы на участке.

Деловые и ролевые игры, а также лабораторно–практические занятия с использованием имитационных тренажёров, которые позволяют воспроизвести ситуации, с которыми работник, дежурный по железнодорожной станции, оператор сортировочной горки или машинист локомотива могут столкнуться в своей профессиональной деятельности.

Кейс–метод. Студенты разбирают настоящие кейсы из практики, сами ищут решения, просчитывают риски и выбирают самый эффективный вариант.

Студенты обязательно проходят производственную практику – это едва ли не главная часть учебы. Ребята попадают на реальные предприятия ОАО РЖД, вливаются в коллектив и сразу берутся за настоящие рабочие задачи.

Студентам очень помогают конкурсы профмастерства и олимпиады. Это отличный шанс показать, на что ты способен, и услышать мнение экспертов со стороны.

Чтобы практико–ориентированный метод обучения в СПО реально работал, рабочие программы дисциплин и профессиональных модулей в первую очередь должны разрабатываться по Федеральному государственному стандарту (ФГОС СПО). И при этом, конечно, нельзя забывать о требованиях работодателей и профессиональных стандартах. Рабочие программы нужно регулярно обновлять, когда меняются нормативные документы, появляются новые пожелания работодателей и возникают другие факторы. Такой подход помогает сделать обучение максимально приближённым к практике и держать его в русле современных требований отрасли.

Подробнее хотелось бы рассмотреть методы практико–ориентированного обучения, которые применяются в Пензенском техникуме железнодорожного транспорта для повышения компетентности будущих специалистов железнодорожного транспорта.

В Пензенском техникуме железнодорожного транспорта учатся на практике, начиная с первого курса. Для студентов организуют экскурсии на реальные объекты Куйбышевской железной дороги: в локомотивные и вагонные депо, а также на грузовые, пассажирские и сортировочные станции. Такие экскурсии полезны всем – и будущим специалистам, и самим работодателям.

Для студентов такие мероприятия являются отличной возможностью ознакомиться с реальными рабочими местами, узнать о деятельности составителей поездов, сигналистов, дежурных по железнодорожной станции, приемосдатчиков груза и багажа, операторов сортировочной горки и других специалистов. В процессе экскурсии можно лично увидеть устройство производства, технологии и применяемое оборудование. Студенты имеют возможность задавать интересующие их вопросы работникам и руководителям предприятий.

Для предприятий такие посещения помогают привлечь внимание молодежи к рабочим профессиям и сформировать кадровый резерв. Порой после экскурсии студенты принимают решение устроиться на работу.

В ходе обучения у студентов необходимо развить навыки работы в условиях, схожих с реальными, это достигается благодаря применению компьютерных имитационных тренажеров в учебном процессе.

В ПТЖТ – филиале ПривГУПС с 2021 года для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) проводятся практические занятия с использованием имитационного тренажера ДСП/ДНЦ и программно–аппаратного комплекса «Сортировочная горка железнодорожной станции».

Имитационные тренажеры позволяют студентам работать в условиях, максимально приближенных к реальности. Такой подход способствует более глубокому проникновению в материал и развитию необходимых навыков. Это позволяет значительно улучшить качество подготовки специалистов.

В ходе обучения с помощью имитационного тренажера ДСП/ДНЦ, студенты должны овладеть следующими профессиональными компетенциями, умениями и навыками:

– выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса: своевременно принимать и отправлять поезда, своевременно формировать и отправлять поезда, своевременно подавать вагоны под грузовые операции и убирать их после завершения грузовых операций при обеспечении безопасности движения, при минимальном времени переработки вагонов, разумно использовать все маневровые средства и технические устройства;

– вести установленные формы, журналы движения поездов ДУ–2 и ДУ–3, поездных телефонограмм ДУ–47, предупреждений ДУ–60, диспетчерских распоряжений ДУ–58 и др.

–правильно заполнять и выдавать предупреждения ДУ–61; разрешения ДУ–52, ДУ–54, ДУ–64; извещения и др.

Программно–аппаратный комплекс «Сортировочная горка железнодорожной станции» предназначен для отработки навыков роспуска в режиме ручного роспуска и в условиях функционирования автоматизированной системы на рабочих местах дежурного по сортировочной горке (ДСПГ), операторов тормозных позиций.

С 2024 на базе Пензенского техникума железнодорожного транспорта проходит региональный этап чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» по трем компетенциям: управление перевозочным процессом, обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, обслуживание устройств тягового электроснабжения.

Для студентов чемпионат это возможность показать свои знания, умения и профессиональные компетенции. В качестве индустриальных экспертов на чемпионате выступают ведущие специалисты предприятий железнодорожного транспорта Пензенского региона Куйбышевской железной дороги.

Практика является ключевым этапом в подготовке студентов. В учебную программу включены как учебные, так и производственные практики. Учебные практики проводятся в лабораториях и на полигоне техникума. Студенты могут проходить производственную практику на линейных предприятиях Пензенского региона Куйбышевской железной дороги, в локомотивных депо и на станциях Московской железной дороги, на Юговосточной железной дороге, а также на других объектах железнодорожного транспорта. Все чаще предприятия железнодорожного транспорта обращаются к техникуму с просьбой составлять индивидуальные графики обучения для студентов рабочих специальностей после завершения оплачиваемой практики. Обучаясь по индивидуальному плану студенты третьего и четвертого курсов имеют возможность совмещать обучение в техникуме и работу на предприятии.

Государственная итоговая аттестация в Пензенском техникуме железнодорожного транспорта проходит в форме дипломного проектирования, государственного экзамена или демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен в корне отличается от традиционных экзаменов, где проверяется в основном теория, здесь нужно выполнить конкретное практическое задание в условиях, максимально приближенных к реальным производственным. Оценивают демонстрационный экзамен члены экспертной группы, в нее входят представители организаций–работодателей. В группу не берут тех, кто готовил экзаменуемых, а также тех, кто представляет ту же образовательную организацию, так оценка получается более практико–ориентированной.

Государственный экзамен включает в себя две части: практическую и теоретическую. Так, например, для специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)» практическая часть представляет собой выполнение заданий на тренажерных комплексах согласно стандартам чемпионата «Профессионалы», а также выполнение обязанностей дежурного по железнодорожной станции в условиях обычной работы устройств железнодорожного транспорта и при нарушениях нормальной работы этих

систем либо расформирование состава на сортировочной горке с точным соблюдением требований нормативной документации.

Практическая часть даёт возможность увидеть, насколько хорошо студенты умеют применять профессиональные навыки в условиях, максимально приближенных к реальной работе. Итоги их выполнения оценивает государственная аттестационная комиссия. В состав комиссии входят представители Пензенского центра организации работы железнодорожных станций, а руководит ею начальник этого центра.

Если в центре обучения стоит практика, это помогает СПО решать свою главную задачу – выпускать специалистов, которые умеют работать результативно. Такой подход не сводится к простой передаче знаний: он учит применять их на деле. Поэтому выпускники СПО выходят на рынок труда уже подготовленными, с нужной квалификацией и спросом у работодателей. В системе среднего профессионального образования именно практико–ориентированное обучение становится главным инструментом формирования навыков у будущих работников железнодорожной сферы. Его суть не в том, чтобы механически выучить теорию, а в том, чтобы получить реальный опыт решения профессиональных задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 ФЗ (ред. от 08.08.2024)

2 Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (ФГОС СПО), актуальные редакции 2022–2026 гг.

3 Агранович, М. Л. Среднее профессиональное образование: вызовы и перспективы / М. Л. Агранович // Профессиональное образование. Столица. – 2023. – № 5. – С. 12–18.

4 Блинов, В. И. Практико–ориентированное обучение в СПО: модели и технологии / В. И. Блинов // Педагогика. – 2024. – № 3. – С. 45–52.

УДК 377.5

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.10 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО В САМКЖТ

С. В. Тарасов

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В стратегии научно-технологического развития холдинга РЖД [1] большое значение уделяется развитию одного из ключевых направлений, инфраструктуры: расширению и модернизации железнодорожных сетей для повышения экономической связности регионов России. Как следствие, для его реализации требуются всесторонне подготовленные кадры, в частности, специалисты среднего звена по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Колледж СамКЖТ осуществляет обучение студентов этой специальности, на конечном отрезке которого студенты проходят государственную итоговую аттестацию (ГИА) в форме демонстрационного экзамена (далее – ДЭ) [2], где наиболее рельефно выявляется степень сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных обучающимся практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее – ЦПДЭ), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации (далее – КОД).

Перед образовательной организацией встает задача учесть все нюансы требований КОД специальности и других руководящих документов по ГИА при формировании площадки ЦПДЭ, как камеральной, аудиторной ее части, так и полевой, лабораторной.

Рассмотрим решение этой задачи на примере организации ЦПДЭ специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в СамКЖТ в 2026 году путем поэтапного сравнения подготовки ЦПДЭ с различными пунктами КОД, с требованиями других руководящих и технических документов цифровой платформы ДЭ, исходя из контингента участников, экспертов, наличия бюджета времени на экзамен.

Этапы организации ЦПДЭ видятся следующие.

1. Определение места создания площадки ЦПДЭ (лабораторию, класс).

2. Определение требуемого на ЦПДЭ количества рабочих мест, исходя из пропускной способности ЦПДЭ, продолжительности ДЭ и особенностей выполнения модулей задания с соблюдением норм трудового законодательства.

3. Изучение перечня оборудования и оснащения, средств обучения и воспитания по КОД, составление перечня недостающего оборудования в расчете на площадку, экспертную группу.

4. Изучение перечня расходных материалов и средств, обеспечивающих охрану труда и технику безопасности по КОД, составление перечня недостающих материалов в расчете на каждую учебную группу, на экспертную группу.

5. Составление реального плана застройки ЦПДЭ на основе примерного плана застройки площадки ДЭ, утверждение у руководителя колледжа, сканирование документа;

6. Формирование заявки на приобретение, передачи оборудования колледжу, на создание полноценных рабочих мест.

7. Поэтапное формирование площадки ЦПДЭ на основе уже готовых классов, лабораторий, дооборудование её по мере поступления недостающих оборудования и материалов, монтаж оборудования новых рабочих мест.

8. Формирование Паспорта ЦПДЭ, ведомостей со сведениями об оснащении ЦПДЭ оборудованием, инструментами, средствами обучения и воспитания, ведомостей со сведениями об оснащении ЦПДЭ расходными материалами, утверждение их у руководителя колледжа, сканирование оригинальных документов.

9. Формирование заявки на регистрацию ЦПДЭ в сервисе управления ЦПДЭ (cpde.firpo.ru), в соответствии с выбранным КОД и с учетом уровня ДЭ, загрузка скан–копий документов по ЦПДЭ.

10. Направление заявки на согласование координатору ДЭ региона, получение одобрения или замечаний. Устранение замечаний, фиксирование регистрации в Реестре ЦПДЭ на сайте cpde.dp.firpo.ru.

11. Составление дополнений в инструкцию по технике безопасности и охране труда с учетом особенностей ЦПДЭ.

12. Контроль ввода сведений о ЦПДЭ в цифровую систему оценивания (drs.firpo.ru) непосредственно перед экзаменом, в том числе и расходных материалов.

В январе 2026 году колледжем была организована площадка ЦПДЭ по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство по соответствующему КОД [3]. Сдавала экзамен учебная группа отделения «Профессионалитет» из 23 человек, уровень ДЭ профильный (без вариативной части), задание объемом 3 часа 40 мин. Экзамен учебная группа сдала успешно, неудовлетворительных оценок нет.

Рассмотрим поэтапно особенности организации данного ЦПДЭ в колледже.

Пункт 1. При создании площадки ЦПДЭ положительной стороной являлось наличие у колледжа, как структурного подразделения ПривГУПС, большого лабораторно–учебного

корпуса (ангара) с несколькими железнодорожными путями и стыками рельсов, аудитории в непосредственной близости (50 м) от путей.

Пункт 2. Было создано одно рабочее место в ангаре (рельсошпальная решетка) для одновременного выполнения практических (полевых) модулей задания двумя участниками, и одно рабочее место (два стола для двух участников) в аудитории для одновременного выполнения расчетных заданий другого модуля. В графике ДЭ отображено одно рабочее место, так, как у участников выполнение заданий не перекрывалось.

В принципе, созданного количества рабочих мест хватило для обеспечения ДЭ.

Спланировано в графике проведение ДЭ в 2 смены ежедневно 4–мя участниками, в итоге на ДЭ затрачено 6 дней. Четыре бессменных эксперта были заняты почти каждый день по 10 часов. Временной интервал экзамена с трудом уложился в сроки, рекомендованные оператором ДЭ Институтом развития профессионального образования (ИРПО) при разработке графика проведения ДЭ региона.

Особенность экзамена – практические (полевые) модули задания выполнялись в январе в неотапливаемом ангаре.

Пункт 3. В колледже имелось используемое в учебном процессе почти всё оборудование, инструменты (шаблон путевой ПШ–1520, шаблон универсальный КОР, штангенциркуль Путеец, ключ торцевой, ключ гаечный путевой рожковый, костыльный молоток...), недостающие были получены во временное пользование у ПривГУПС.

Для выполнения заданий по модулям, согласно КОД, необходимо было дополнительно подготовить бланки актов контрольных измерений и технологическую карту «Приведение изолирующих стыков с композитными накладками в технически исправное состояние».

Эксперты были обеспечены компьютерами и МФУ, проведен интернет, установлены камеры видеонаблюдения.

Пункт 4. Часть средств, обеспечивающих охрану труда и технику безопасности имелось, часть пришлось закупать. Расходные материалы закупались в полном объеме.

Пункт 5. На составленном плане застройки площадки ЦПДЭ (рис.1) указаны одно рабочее место в ангаре, и одно (двойное, два стола для участников) в аудитории, что не противоречит требованиям КОД, так, как каждый участник выполнял задания самостоятельно, сроки выполнения модулей не перекрывались;

Пункт 6. Заявка на приобретение оборудования, расходных материалов была сформирована заблаговременно, что позволило без опасений, в плановом порядке закупить все необходимое.

Пункт 7. Поэтапное формирование площадки ЦПДЭ началось уже в октябре, при сроке сдачи ДЭ в начале февраля, что позволило произвести дооборудование её к нужному сроку. Этот элемент ГИА стоял на особом контроле директора колледжа, было налажено конструктивное взаимодействие с координатором ДЭ от региона, принятые меры обеспечили оперативное решение возникающих проблем оборудования площадки ЦПДЭ.

Пункт 8. Паспорт ЦПДЭ, необходимые ведомости и план проведения ДЭ были утверждены в требуемые сроки. В русле тесного сотрудничества с работодателем, Дирекцией инфраструктуры – филиала ОАО РЖД, эти документы изучались её сотрудниками, которые впоследствии были направлены работодателем по ходатайству колледжа на курс обучения «эксперт демонстрационного экзамена» в качестве экспертной группы ДЭ.

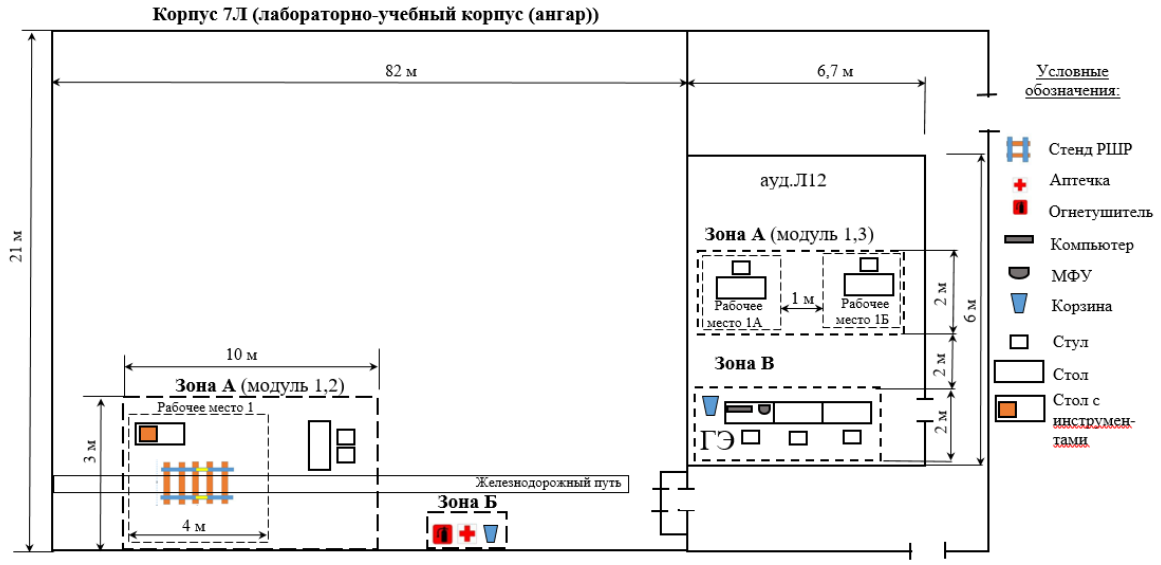


Рисунок – План застройки площадки ЦПДЭ СамКЖТ

Пункт 9. Заявка на регистрацию ЦПДЭ была сформирована, скан–копии документов загружены на цифровую платформу ДЭ (cpde.firpo.ru).

Пункт 10. Заявка на регистрацию ЦПДЭ была своевременно представлена координатору ДЭ от региона через цифровой сервис ДЭ, незначительные замечания были быстро устранены. В Реестре ЦПДЭ площадка получила аккредитацию до конца года.

Пункт 11. В соответствии с КОД были составлены и утверждены «Дополнения в инструкцию по технике безопасности и охране труда с учетом особенностей ЦПДЭ», где учтены меры безопасности при работе с конкретным оборудованием и при передвижении между рабочими местами в ангаре и аудитории.

Пункт 12. В ходе первого дня экзамена был упущен контроль за вводом в цифровую систему оценивания сведений о ЦПДЭ, в частности, несвоевременно введены сведения о расходных материалах, что привело к задержке начала экзамена. Лишний раз подтвержден вывод – контроль на всех этапах ДЭ нужен!

Таким образом, анализ организации площадки ЦПДЭ в колледже и результаты проведения ДЭ в 2026г. показали, что имеются и положительные стороны, и недостатки.

В целом, площадка ЦПДЭ сформирована, успешно прошла аккредитацию ЦПДЭ, занесена в Реестр ЦПДЭ. Экзамен на ней прошел в соответствии со всеми требованиям КОД [3], методики организации ДЭ [4].

Имелись проблемы с обеспечением охраны труда, частично не решен вопрос с безопасным передвижением участников при выполнении заданий по железнодорожным путям, там, где нет платформы.

Проведение ДЭ не ограждено от сложных погодных условий. Экзамен прошел в конце января в неотапливаемом ангаре – принято решение скорректировать план проведения ДЭ, проводить экзамен с обязательными техническими перерывами на обогрев, с попеременной сменой мест выполнения модулей ангар–аудитория–ангар, работы вести в соответствующей утепленной спецодежде.

Имеются проблемы с конфигурацией отдельного оборудования (пересортица элементов рельсо-шпальной решетки, скреплений и шпал, на разных участках пути) по требованиям КОД, существенно не влияющие на проведение ДЭ.

Понимание отдельных требований КОД вызывает двоякое толкование, при изучении характеристик оборудования в КОД возникают косвенные выводы о поставке конкретных марок оборудования, не согласующиеся с разрешением КОД иметь оборудование «по усмотрению образовательной организации».

Заключение.

1. При организации ЦПДЭ для приведения её оборудования в строгое соответствие с КОД возникают задачи, требующие творческого подхода к их решению. Необходима совместная работа профильных преподавателей, руководства колледжа, во взаимодействии с координатором ДЭ от региона и даже с корневым экспертом ДЭ по специальности от оператора ДЭ ИРПО. Работа должна идти по всем направлениям. Поиски источников финансирования, процедура закупки недостающего оборудования, согласования и взаимодействие с работодателями, спонсорами для получения отдельных образцов оборудования, с подразделениями ПривГУПС для использования площадок и оборудования, находящегося на их балансе и т.д.

2. Для повышения пропускной способности ЦПДЭ целесообразно увеличить количество рабочих мест (рельсошпальных решеток), что сократит сроки проведения ДЭ для больших контингентов участников ДЭ и приведет длительность рабочего времени экспертов ДЭ в соответствие с требованиями трудового законодательства.

3. Для повышения эффективности демонстрационного экзамена целесообразно участие преподавателей колледжа в составлении перспективных комплектов оценочной документации (контрольных измерительных материалов) ИРПО нужных специальностей, участие в общественных обсуждениях планируемых к опубликованию материалов ДЭ, проводимых оператором ДЭ институтом ИРПО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Стратегия научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга): распоряжение ОАО «РЖД» от 18.03.2026 № 516/р. – Москва: КонсультантПлюс, 2026. – 329 с.

2 Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (утвержден приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 N 800).

3 3. Единые оценочные материалы демонстрационного экзамена специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. Том 1. Комплект оценочной документации шифр КОД 08.02.10–1–П–2026 (утверждены приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от 29.09.2025 № 01–09–538/2025), https://bom.firpo.ru/Public/5917.

4 О введении в действие Методики организации и проведения демонстрационного экзамена (утверждена приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от 22 июня 2023 г. № П–291), https://de.firpo.ru/docs/p_27.

УДК 377.1

ОХРАНА ТРУДА В ИЖЕВСКОМ ТЕХНИКУМЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

А. А. Тощевиков, И. Х. Сумкина

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Дисциплина «Охрана труда» в техникуме железнодорожного транспорта обязательна. Хороший специалист должен заботиться о своём здоровье и здоровье окружающих, знать нормативы и акты, способен помочь при необходимости.

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников и учащихся в процессе трудовой или учебной деятельности. В техникуме, где сочетаются теоретическое обучение и практические занятия в мастерских, лабораториях и на производственной практике, обеспечение безопасности становится ключевой задачей.

Цель охраны труда – минимизировать риски травматизма, профессиональных заболеваний и создать условия, способствующие эффективному образовательному процессу.

Актуальностью данного исследования являются многочисленные травмы и мини–повреждения студентов в ходе выполнения практики, как учебной, так и производственной, а также в ходе уборки территории учебного комплекса без предоставления СИЗ.

Основная проблема заключается в противоречии между формальным соблюдением требований охраны труда и реальным уровнем безопасности в техникумах. Несмотря на наличие нормативной базы, на практике наблюдаются:

– недостаточная эффективность инструктажей;

– устаревшее оборудование в мастерских;

– низкая мотивация студентов и сотрудников к соблюдению правил безопасности;

– отсутствие системного подхода к профилактике ЧП.

Это требует разработки новых методов управления охраной труда и усиления контроля за её реализацией.

Первоочерёдную ответственность за безопасность студентов в техникуме, несёт администрация техникума и она имеет свои обязательства, такие как:

1. Обеспечение безопасной инфраструктуры.
2. Организация обучения и инструктажей.
3. Разработка локальной документации.
4. Контроль за соблюдением норм.
5. Расследование несчастных случаев.
6. Обеспечение средствами индивидуальной защиты.
7. Взаимодействие с надзорными органами.
8. Финансирование мероприятий по охране труда.
9. Формирование комиссии по охране труда.
10. Пропаганда культуры безопасности.

Охрана труда в техникуме предполагает не только ответственность администрации, но и активное участие студентов. Их права и обязанности взаимосвязаны: соблюдение правил безопасности обеспечивает защиту здоровья, а гарантии со стороны учреждения создают условия для эффективного обучения.

Права студентов

1. На безопасные условия обучения.
2. На информацию и обучение.
3. На обеспечение средствами защиты.
4. На медицинскую помощь.
5. На участие в улучшении условий.
6. На защиту интересов.

Обязанности студентов

1. Соблюдать инструкции по охране труда.
2. Проходить все виды инструктажей.
3. Использовать СИЗ.
4. Информировать о нарушениях.
5. Не допускать самовольных действий.
6. Соблюдать порядок и гигиену.
7. Участвовать в эвакуациях.

Заключение. Таким образом, охрана труда в техникуме – это динамичная система, требующая постоянного совершенствования. Решение выявленных проблем (таких как формализм в проведении инструктажей и устаревшая инфраструктура) возможно через:

– внедрение цифровых инструментов обучения безопасности (симуляторы, онлайн–курсы);

– модернизацию оборудования в мастерских;

– повышение мотивации учащихся через интерактивные формы работы (квесты, тренинги).

Реализация этих мер позволит не только снизить риски, но и сформировать у будущих специалистов ответственное отношение к безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197–ФЗ (ред. от 24.02.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1). – Ст. 3. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 (дата обращения: 10.03.2025).

2 Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 04.08.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 10.03.2025).

3 СанПиН 2.4.2.3286–15 «Санитарно–эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 10.07.2015 № 26) // Российская газета. – 2015. – № 163. – URL: https://rg.ru/2015/07/29/sanpin–dok.html (дата обращения: 10.03.2025).

4 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195–ФЗ (ред. от 04.08.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 1 (ч. 1). – Ст. 1. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661 (дата обращения: 10.03.2025).

5 Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63–ФЗ (ред. от 31.07.2023) // Собрание законодательства РФ. – 1996. – № 25. – Ст. 2954. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699 (дата обращения: 10.03.2025).

6 ГОСТ 12.0.004–2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения». – М.: Стандартинформ, 2016. – 23 с. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200124397 (дата обращения: 10.03.2025).

7 Положение об охране труда в техникуме (утв. Приказом директора № 45–ОД от 15.01.2022). – Локальный нормативный акт. – [Название техникума], 2022. – 12 с.

8 Рекомендации по организации охраны труда в образовательных учреждениях / Министерство просвещения РФ. – М., 2021. – 34 с. – URL: https://docs.edu.gov.ru/document/123456789 (дата обращения: 10.03.2025).

9 Данные Роспотребнадзора о травматизме в образовательных учреждениях за 2023 год // Официальный сайт Роспотребнадзора. – URL: https://rospotrebnadzor.ru (дата обращения: 10.03.2025).

10 Безопасность жизнедеятельности / Под ред. Л.А. Михайлова. – 3–е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 304 с. – ISBN 978–5–4461–1234–5.

УДК 377:656.2

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ ПО СРЕДСТВАМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ СПО

Н. Г. Трифонова

Алатырский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Дистанционное обучение – это форма организации образовательного процесса, которая осуществляется на расстоянии с применением интернет-технологий. Данный вид обучения сохраняет все компоненты педагогического процесса, четко следует учебному плану, консультациям с педагогом и контролирует успеваемость студентов.

Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) СПО прямо разрешают образовательным организациям применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации программ подготовки специалистов. Это создает легитимную основу для интеграции цифровых форматов в учебный процесс по железнодорожным специальностям. Документы колледжей закрепляют применение различных технологических сред: электронной почты, чатов, форумов, видеоконференций для проведения консультаций и занятий [1].

Дистанционное обучение в железнодорожных колледжах и техникумах выходит далеко за рамки простого предоставления лекционных материалов и просмотров видео. Ключевое направление – создание виртуальной образовательной среды с использованием технологий иммерсивного обучения [2]. Применительно к подготовке кадров для железнодорожной отрасли дистанционное обучение приобретает ярко выраженную специфику, обусловленную высокими требованиями к безопасности движения и строгой регламентацией профессиональной деятельности. В отличие от гуманитарных или экономических направлений, железнодорожный транспорт является источником повышенной опасности и накладывает ограничения на применение дистанционных форматов. Железнодорожные профессии требуют не только освоения теоретических знаний, но и формирования практических навыков работы с физическими объектами: подвижным составом, системами сигнализации, централизации и блокировки, путевым хозяйством. Тем не менее, именно дистанционные методы позволяют вывести теоретическую подготовку на качественно новый уровень, освобождая аудиторное время для отработки важных алгоритмов, которые влияют на безопасность пассажиров и грузоперевозок [3].

Алатырский техникум железнодорожного транспорта – филиал Самарского университета путей сообщения – это одно их старейших учебных заведений Горьковской железной дороги. Несколько лет назад мир столкнулся с жесткими условиями пандемии. Именно тогда дистанционное обучение стало не просто временной мерой в период пандемии, а полноценной формой получения образования, отвечающей вызовам современности.

В настоящее время здесь частично осуществляется подготовка специалистов по средствам дистанционных образовательных форм. Ключевой особенностью данного формата является самостоятельное обучение студента, которое в большей части происходит под контролем педагога. Преподаватель ставит задачи, направляет студента и контролирует результат. Основными видами работы являются конспекты, рефераты, подготовка к лабораторным, контрольные и курсовые проекты. Для этого по каждой дисциплине создаётся комплект материалов: теория, практические задания, специализированные тренажеры и тесты для проверки знаний.

Проанализировав данный опыт, можно сделать вывод о наличии положительных тенденций процесса обучения:

- ✓ повышение доступности качественного образования для студентов удаленных регионов;
- ✓ развитие цифровых компетенций у всех участников образовательного процесса;
- ✓ формирование у студентов навыков самоорганизации и ответственности;
- ✓ возможность индивидуального темпа обучения без отрыва от производства.

При организации учебного процесса с применением дистанционных форм обучении в Алатырском техникуме железнодорожного транспорта используется система Moodle (модульная объектно–ориентированная динамическая среда обучения), которая позволяет создавать кейс-методы, развивающие профессиональное мышление. На основе программы студенты готовят проектные работы, защита которых формирует навыки публичной презентации результатов**.** Веб-квесты учат работать с информацией и повышает качество усвоения материала, что в совокупности разнообразит процесс обучения. Однако, при дистанционном формате обучения все эти организационные формы позволяют качественнее освоить теорию, а производственная практика проводится строго очно на предприятиях РЖД или других железнодорожных компаний. Это неотъемлемая и самая важная часть подготовки.

Необходимо учитывать то, что железнодорожные специальности неодинаково подходят для дистанционного формата. Теоретические дисциплины (организация перевозок, логистика) можно изучать онлайн. Рабочие профессии, требующие обращения с техникой, полноценно освоить удалённо невозможно. Поэтому в средне профессиональных учебных

заведениях используют смешанную модель: теория даётся дистанционно, а практика – очно. В итоге дистанционные технологии не вытесняют традиционные методы, а расширяют их возможности.

В современных условиях дистанционное обучение в учреждениях средне профессионального образования вышло за рамки эксперимента и стало глобальной образовательной практикой. Его востребованность объясняется важными факторами: доступностью, экономической целесообразностью и способностью обеспечить непрерывное профессиональное развитие. Абитуриенты все чаще делают свой выбор в пользу применения дистанционных технологий. Но подготовка специалистов для железнодорожной отрасли в системе СПО средствами дистанционного обучения – это динамичный процесс, основанный на цифровой трансформации и требующий постоянного поиска баланса между теоретической подготовкой и формированием практических, производственных навыков будущих работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 №388 (ред. от 01.09.2022) Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N 32769)

2 Андреев А.А., Солдаткин В.И. "Дистанционное обучение: сущность, технология, организация". – М.: Издательство МЭСИ, 2019. – 460 с.

3 Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. "Педагогические технологии дистанционного обучения". – М.: Издательский центр "Академия", 2020. – 384 с.

4 Хуторской А.В. "Дистанционные технологии и методики в профессиональном образовании". – СПб.: Лань, 2021. – 278 с.

5 Скибицкий Э.Г., Холирова Л.И. "Методика дистанционного обучения в среднем профессиональном образовании". – Ростов–на–Дону: Феникс, 2022. – 315 с.

УДК 378.147:621.31

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ПРАКТИКИ

А. В. Украинцев

Самарский колледж железнодорожного транспорта им. А. А. Буянова – структурное подразделение ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Проблема подготовки специалистов для железнодорожной отрасли всегда была крайне значимой и актуальной. И с этим трудно не согласиться: железная дорога – зона особой ответственности, место, где должны работать профессионалы. Одним из важных и обязательных этапов подготовки будущих работников железнодорожного транспорта, обучающихся в Самарском колледже железнодорожного транспорта (СамКЖТ) по специальностям «Тяговый подвижной состав», «Вагонное хозяйство», «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство», «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)», «Энергоснабжение железных дорог», является учебная практика (слесарная, электромонтажная), позволяющая применить полученные теоретические знания в практической деятельности, приобрести профессиональные умения и навыки.

В настоящей статье остановимся подробнее на организации и проведении в СамКЖТ учебной электромонтажной практики (УП. 01.01) у студентов специальности «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство» (ПХ).

Цель учебной электромонтажной практики – сформировать у студентов первичные профессиональные навыки и первоначальный опыт деятельности. Данная цель достигается путём решения таких ключевых задач, как: расширить и систематизировать теоретические знания в области электромонтажа, развить у обучающихся навыки работы с электрооборудованием, используемым на железной дороге, навыки выполнения комплексных работ, сформировать умения применять технику безопасности при работе в электроустановках.

Поскольку практика учебная (слесарная, электромонтажная), она проводится дискретно и стационарно (в мастерских колледжа), организуется с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство [1].

В рамках практики формируются профессиональные компетенции – умения и навыки монтажа и наладки электрооборудования, работы с кабельными линиями, выполнения простых наладочных операций. Студент приобретает умения соблюдать технологическую последовательность, контролировать качество работ.

Наряду с профессиональными компетенциями, формируются и общие компетенции – умения организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество, принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития, использовать информационно–коммуникационные технологии в профессиональной деятельности, работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Во время практики к деятельности студентов предъявляются организационные требования: соблюдение режима работы и графика, прохождение инструктажей, ведение отчётной документации, взаимодействие с мастером производственного обучения; требования к технике безопасности и электробезопасности: использование средств индивидуальной защиты, работа только под контролем мастера/преподавателя, проверка инструмента и оборудования, запрет на работу в одиночку при операциях с напряжением и на сложных монтажных операциях, понимание технологии и нормативов, аккуратность и контроль качества; компетенционные и отчётные требования: демонстрация сформированных умений, грамотное оформление результатов, готовность к устному опросу.

На электромонтажной практике обучающиеся овладевают такими видами электромонтажных работ, как: разделка, сращивание, монтаж проводов; монтаж и разделка кабелей; заземление, паяние, лужение; монтаж простых схем; монтаж электроизмерительных приборов.

Каждое занятие обычно строится по схеме:

1) теоретическое изучение (оно предполагает не только объяснения мастера производственного обучения, но и самостоятельную работу студентов с учебной литературой и интернет-источниками, подготовку сообщений, рефератов, электронных презентаций);

2) выполнение практических заданий (это основная часть занятия, так как речь идёт о практике: умения и навыки формируются в результате выполнения определённых заданий);

3) рефлексия (она предполагает оценку деятельности на занятии, выявление того, что получилось, а что вызвало затруднение).

Приведём некоторые примеры заданий, которые выполняют студенты в рамках учебной электромонтажной практики.

Тема «Инструктаж на рабочем месте. Разделка концов одножильных и многожильных проводов «тычкой» и «петлёй», изоляция концов обмоткой, нитью и изолирующей лентой».

Инструктаж на рабочем месте проводит мастер производственного обучения, акцентируя внимание обучающихся на необходимости организовать рабочее место, обесточить цепь, использовать средства индивидуальной защиты, проверять инструмент.

Практические задания целесообразно выполнять после того, как охарактеризованы понятия «одножильные провода», «многожильные провода», выявлена специфика разделки концов одножильных и многожильных проводов «тычкой» и «петлёй», изоляции концов обмоткой, нитью и изолирующей лентой.

Тема «Маркировка проводов и кабелей».

Известно, что на каждом проводе и кабеле есть цифровые обозначения – студентам необходимо расшифровать маркировку, определив область применения провода и кабеля. Задание выполняется индивидуально.

Тема «Подготовка и монтаж амперметра, вольтметра, частотометра, счётчика и подключение по схеме, соответствующей определённому прибору».

Практическим заданиям предшествует изучение студентами особенностей данных измерительных приборов и ознакомление с правилами их подготовки и монтажа. Предлагаем обучающимся ответить на ряд вопросов, например: Для чего предназначены перечисленные измерительные приборы? Как строятся схемы подключения амперметра, вольтметра, частотометра, счётчика? Какие трудности могут возникнуть при подключении по схеме, соответствующей определённому прибору?

Студент должен знать, что перед выполнением практических заданий необходимо:

1) проверить комплектность и целостность (прибор не должен иметь механических повреждений);

2) изучить паспорт и маркировку;

3) выбрать диапазон измерений;

4) подготовить инструменты и материалы (плоскогубцы, кусачки, пассатижи, стриппер для зачистки изоляции, кримпер для обжима наконечников, провода или кабели);

5) обеспечить доступ (для установки прибора должно быть заранее подготовлено место).

Тема «Асинхронные двигатели. Возможные неисправности и способы их устранения». Перед выполнением практических заданий знакомим студентов с понятием «асинхронные двигатели», сферой их применения, особенностями устройства и возможными неисправностями. Практические задания заключаются в поиске неисправностей, например: двигатель гудит, греется, но не работает; двигатель работает, но с усилием и слышится металлический скрежет; сильная вибрация при работе двигателя; перегрев подшипников двигателя и др. Работая в микрогруппах и/или парах, обучающиеся должны найти способы устранения указанных неисправностей, обосновав свой подход.

На итоговом занятии, как правило, проводим индивидуальный опрос студентов по изученным темам и проверяем выполнение практических заданий.

Заключение. Обобщая вышеизложенное, отметим: электромонтажная практика играет существенную роль в подготовке будущих специалистов железнодорожного транспорта, формируя у студентов профессиональные умения и навыки, в частности, по монтажу, диагностике и обслуживанию электрооборудования, соблюдения требований охраны труда, выполнения электромонтажных операций с учётом специфики железнодорожной инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70634780/ (дата обращения: 02.06.2026).
2. Мельникова, М. А., Минеев, Н. В., Корякина, И. В. Организационно–педагогические условия прохождения производственных практик будущих железнодорожников / М. А. Мельникова, Н. В. Минеев, И. В. Корякина. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno–

pedagogicheskie–usloviya–prohozhdeniya–proizvodstvennyh–praktik–buduschih–zheleznodorozhnikov?ysclid=mtgnm052a504157249 (дата обращения: 01.06.2026).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70634780/ (дата обращения: 02.06.2026).

УДК 377:378.146

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН: ТЕОРИЯ ВСТРЕЧАЕТСЯ С ПРАКТИКОЙ

А. Н. Хохряков

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Демонстрационный экзамен – это своего рода объединение практики и теории. Если дипломные проекты можно было обойти практическую часть, орисав её теоретически, но на демонстрационном экзамене каждый выпускник обязан проявить свои теоретические и профессиональные навыки непосредственно на приготовленном симуляторном рабочем месте. Как справится выпускник? Это достаточно волнительно как для выпускника, так и для преподавателя, ему надо подготовить профессионала своего дела.

Согласно сведениям газеты «Известия» [2], доля сгенерированного искусственным интеллектом (далее – ИИ) текста в выпускных квалификационных работах российских студентов превысила в 2025 году 42 %. В гуманитарных и естественно-научных специальностях доля такого текста выросла лишь до 15 %. Более того, согласно данным газеты «Ведомости» [3], 43 % российских студентов признались, что используют ИИ–инструменты при написании различных работ, в том числе дипломных. В связи с повышением использования ИИ при написании дипломных работ, а также для повышения качества проверки практических умений обучающихся был принят Федеральный закон от 23 июля 2025 года №253–ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» и статью 4 Федерального закона «О независимой оценки квалификации» [1] (далее – Федеральный закон №253–ФЗ), вступающий в силу с 1 сентября 2026 года и, согласно части 3 статьи 1, устанавливающий форму проведения государственной итоговой аттестации для большинства учреждений среднего профессионального образования (далее – СПО) в виде только демонстрационного экзамена. Однако отказ от сдачи дипломных работ может иметь и негативные последствия в сфере технических специальностей, таких как СЦБ.

Находясь на рабочем месте при выполнении демонстрационного экзамена выпускник показывает лишь приобретённые практические навыки и знания, полученные за период обучения, которые достаточно легко натренировать с помощью постоянного повторения и заучивания без освоения глубоких принципов работы устройств, то есть студент может выполнять заученный алгоритм действий, не понимая причин и последствий каждого своего шага. Таким образом, оценивающие эксперты в условиях демонстрационного экзамена не могут определить уровень основополагающих теоретических знаний экзаменуемого.

При защите же дипломной работы студент, даже составив эту работу с помощью ИИ–инструментов и выучив доклад, должен ответить на вопросы государственной комиссии, правильность ответов на которые является важной составляющей оценки. Во время ответов на эти вопросы у студента нет возможности воспользоваться искусственным интеллектом, то есть в такой обстановке уже проверяется осознанное понимание экзаменуемого сделанной им работы. Более того, при защите дипломной работы проверяются социальные навыки экзаменуемого: его способность держаться перед публикой, а также быстро и грамотно

составлять свою речь при ответе на вопросы государственной комиссии. Эти умения не менее важны при дальнейшей работе экзаменуемого по специальности, однако в рамках демонстрационного экзамена, где никто не вмешивается в процесс работы экзаменуемого, такие навыки почти не проверяются.

Возможно, защиту дипломной работы нужно корректировать в соответствии с современными реалиями. Например, как предлагает президент фонда «Петербургская политика» Михаил Юрьевич Виноградов в своём интервью газете «Ведомости» [3], увеличить устную составляющую общения экзаменаторов с экзаменуемыми. Также важность устной составляющей при государственной итоговой аттестации, согласно статье РБК Life [4], подчёркивает министр науки и высшего образования Российской Федерации Валерий Николаевич Фальков. А именно устной составляющей не хватает в текущем формате демонстрационного экзамена, где студент лишь может отрабатывать навыки общения со смежными службами, однако сам непосредственно не общается с государственной комиссией.

Заключение. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что практика существования обоих видов оценки выпускников: и демонстрационный экзамен, и дипломная работа, – позволяет более качественно определить навыки экзаменуемого и нежелательно торопиться с решением о полной отмене дипломных работ в качестве одного из вида государственной аттестации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Официальное опубликование правовых актов. О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» и статью 4 Федерального закона «О независимой оценки квалификации»: Федеральный закон № 253–ФЗ: принят Государственной Думой 15 июля 2025 г. : одобрен Советом Федерации 16 июля 2025 г. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202507230054?index=1 (дата обращения: 07.08.2026). – Режим доступа: свободный.

2 Алексеев Д. Нагенерили проблем: как в России борются с использованием ИИ в дипломных работах / Дмитрий Алексеев // Известия. – URL: https://iz.ru/2088297/dmitrii–alekseev/nagenerili–problem–kak–v–rossii–boriutsia–s–ispolzovaniem–ii–v–diplomnykh–rabotakh (дата обращения: 07.08.2026). – Режим доступа: свободный.

3 Мухаметшина Е. 43 % студентов используют искусственный интеллект для написания курсовых работ / Мухаметшина Елена // Ведомости. – URL: https://www.vedomosti.ru/society/articles/2025/03/31/1101211–iskusstvennii–intellekt–dlya–napisaniya–kursovih–rabot (дата обращения: 07.08.2026). – Режим доступа: свободный.

4 Розанова А. Глава Минобрнауки допустил отказ от дипломных работ. В чем причина. Он предположил, что студентам придется сдавать устный выпускной экзамен / Розанова Анна // РБК Life. – URL: https://www.rbc.ru/life/news/6a16f9769a79479b10ae793c (дата обращения: 07.08.2026). – Режим доступа: свободный.

УДК 377:621.3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

О. Б. Чумакова

Уфимский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В статье рассматривается методика проведения учебных занятий по дисциплине «Электротехника» в дистанционном формате. Актуальность выбранной темы обусловлена требованиями времени.

В настоящее время есть необходимость в разработке методики дистанционного проведения занятий по учебным дисциплинам, в частности, по дисциплине «Электротехника».

Для дистанционного проведения занятий по дисциплине на базе платформы Moodle в курсе специальностей были созданы блоки учебной дисциплины «Электротехника».

На сайте размещены:

– учебная информация;
– учебные мультимедийные презентации;
– ссылки на основной учебник и на дополнительную литературу;
– справочная литература;
– информация по лабораторным работам и практическим занятиям;
– контрольно-измерительные материалы.

В начале сентября старостой создается группа в мессенджере MAX, в которую добавляются все студенты группы и преподаватель электротехники. Строго по расписанию проводятся онлайн-занятия, ссылка отправляется в мессенджер MAX. В группе MAX преподавателем размещаются задания по дисциплине. В личных сообщениях студентам предоставляется возможность выслать выполненные задания для проверки. Там же ведется переписка со студентами по всем вопросам, требующим консультаций и разъяснений. Все выполненные задания проверяются ежедневно, с комментариями в виде смс или аудиосообщений. При необходимости подключается функция аудио– или видеозвонка в мессенджере MAX.

Регулярно поддерживается связь с классным руководителем и высылается ведомость, где выставлены оценки за выполненные задания. Пустые клеточки в ведомости соответствуют тому, что студент не выполняет задания.

Все задания по программе в соответствии с учебным планом выстроены таким образом, что информация накапливается постепенно. Каждое последующее задание опирается на изучение и понимание предыдущего, что способствует лучшему восприятию студентами учебного материала.

Каждый конспект сопровождается определенным заданием:

– ответить на 3–4 вопроса по теме. Информацию для ответов необходимо найти в конспекте;
– изучить информацию в конспекте, и в рабочей тетради написать опорный конспект, оформив его в виде таблицы. В таблице представлены вопросы, наиболее важные для понимания темы;
– решить домашнюю задачу. Прежде, чем предложить задачу для самостоятельного решения, подобная задача разбирается на онлайн–занятии. В мессенджере MAX ребята задают вопросы, если таковые возникают при решении домашней задачи. Для лучшего понимания и для повторения, решение домашней задачи подробно разбирается на следующем занятии.

Учебная программа по дисциплине «Электротехника» предусматривает выполнение лабораторных работ. Если по каким–либо причинам мы не сможем выполнять лабораторные работы в лаборатории техникума, мною записаны видеоролики, в которых подробно рассмотрены вопросы:

– изучение оборудования стенда для проведения лабораторных работ;
– сборка электрической схемы в соответствии с заданием на лабораторную работу;
– правила подключения электроизмерительных приборов;
– методика снятия показаний;
– порядок записи результатов измерений в таблицу, порядок расчетов и оформления отчета по лабораторной работе;
– методические указания для ответов на контрольные вопросы;
– правила для оформления вывода.

После внимательного изучения информации, представленной в видеоролике и выполнения лабораторной работы в тетради для лабораторных работ, студентам необходимо выслать оформленную работу в мессенджере MAX. Электрические схемы необходимо выполнять карандашом, по размерам в соответствии с требованиями ГОСТ, используя линейку–трафарет.

Структура онлайн–занятия в точности повторяет структуру очного занятия. Это и организационный момент (проводится в процессе подключения к конференции); и повторение пройденного материала (опрос на занятии, или проверка выполненных заданий в мессенджере MAX); и изучение нового учебного материала (30–35 минут); и закрепление пройденного материала, и выполнение домашнего задания (выполнение студентом заданий в домашних условиях и отправку на проверку преподавателю в мессенджере MAX).

На занятиях подробнейшим образом разбирается тема занятия, или решение задачи по теме, после чего в группе в мессенджере MAX размещается материал, пройденный на занятии, для выполнения конспекта, или опорного конспекта, или решения домашней задачи; или проводится опрос по изученным темам. Для лучшего усвоения учебного материала мною выполнены мультимедийные презентации (МП) по темам занятий, и во время онлайн–занятий МП транслируются с экрана ноутбука. На онлайн–занятиях выясняются и разбираются все вопросы, возникшие в ходе выполнения заданий. Если вопросы возникают вне онлайн–занятий, то они обсуждаются в мессенджере MAX в личных беседах.

Проанализировав плюсы и минусы дистанционного обучения по дисциплине «Электротехника», можно сделать следующие выводы:

Дистанционное обучение имеет неоспоримые плюсы. Это:

– Возможность продемонстрировать все элементы учебного занятия в приложениях: в мессенджере MAX, на сайте дистанционного обучения УТЖТ–филиала ПривГУПС. Это удобно, как при очном, так и при заочном обучении, так как есть возможность дополнительно вернуться к изученному материалу для более углубленного понимания.
– Возможность проведения занятий в мессенджере MAX с телефона, при этом демонстрируя и разбирая любую тему или задачу на компьютере. Но для этого необходимо адаптировать весь учебный материал для лучшего понимания студентами, что достаточно трудоёмко, требует знаний стандартных компьютерных программ и умения с ними работать, требует технической оснащенности учебных занятий (в учебной аудитории необходимы: компьютер, поддерживающий мессенджер MAX). При ответственном подходе к проведению занятий, это требует от преподавателей значительных усилий, знаний и времени.
– Возможность разбирать учебный материал на занятии в приложении, а конспект выполнять в виде опорного конспекта, отвечая на корректно поставленные вопросы, или в виде таблицы (вопрос–ответ), (рисунок).

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Задание:

1. Внимательно изучить информацию, представленную в конспекте по теме: «Особенности электрических цепей переменного тока».
2. Выполнить опорный конспект по теме в рабочей тетради в виде таблицы.
3. Ответы на поставленные вопросы искать в конспекте!
4. В ответах желательно пользоваться цветными ручками.

№	Вопрос	Ответ
1	В чем заключаются особенности цепей переменного тока в сравнении с постоянным током.	
2	Какими параметрами характеризуются электрические цепи переменного тока	
3	Процессы, происходящие в активных сопротивления	
4	Процессы, происходящие в реактивных сопротивления	
5	Активное сопротивление R в цепи переменного тока	
	Схема	
	Закон изменения напряжения	
	Закон изменения тока	
	Векторная диаграмма	
6	Реактивное индуктивное сопротивление XL в цепи переменного тока	
	Схема	
	Формула индуктивного сопротивления	
	Закон изменения напряжения	
	Закон изменения тока	
	Векторная диаграмма	
7	Реактивное ёмкостное сопротивление XC в цепи переменного тока	

Рисунок – Фрагмент таблицы для выполнения опорного конспекта

Такая форма подачи учебного материала дает возможность не просто переписать конспект, не вдумываясь в суть, а позволяет систематизировать информацию. Более того, такая форма записи учебного материала в рабочую тетрадь, позволяет, при необходимости, быстро найти ответ на тот или иной вопрос, а также способствует более внимательному прочтению материала, так как необходимо найти ответы на поставленные вопросы и записать их в таблицу.

– Возможность видеозаписи проведенных преподавателем лабораторных работ с подробным объяснением целей лабораторной работы, сборкой схем, подключением электроизмерительных приборов, снятием показаний, порядка расчетов и получением результатов. Несомненно, что такая форма не может полностью заменить практическое проведение лабораторных работ в лаборатории, но может с успехом выступить в качестве дополнительной информации для лучшего понимания структуры и порядка проведения лабораторной работы.

– Возможность проводить опросы в мессенджере MAX или тестирование на сайте дистанционного обучения.

Не обходится и без минусов. Это:

– Не все студенты выполняют задания, ссылаясь на различные причины (не работает приложение, не видел, не слышал, не знал и т.д.).

– Не все студенты подключаются к конференции в мессенджере MAX и, соответственно, не слушают объяснения преподавателя.

– Преподаватель не в состоянии проконтролировать студентов, обучающихся дистанционно. Эта обязанность ложится или на самих детей, или на их родителей. Так как родители находятся на работе, то некоторые не очень сознательные студенты не выполняют задания, но при этом докладывают родителям, что не успевают выполнять задания, так как много задано. Проконтролировать родителям, чем занимаются их дети в то время, когда они находятся на работе, очень сложно.

– Безусловно, очень большая ответственность ложится на преподавателя. Во время очных занятий преподаватель объясняет решение задач, используя мел и доску;

объясняет учебный материал, используя подготовленные для проведения занятий мультимедийные презентации. Студенты имеют возможность решать задачи на доске, и весь класс следит за решением. Посещаемость очных занятий гораздо выше, так как преподаватель и учебная часть могут лично контролировать присутствие студентов на занятии, а преподаватель ещё и имеет возможность сразу проконтролировать выполнение того или иного задания.

Подводя итоги вышесказанного, можно сделать вывод, что вести учебные занятия дистанционно можно и, в сегодняшней обстановке, необходимо!

Желательно работать в одной команде с классными руководителями, заведующими отделениями и, конечно же, с родителями. Только совместными усилиями мы добьёмся положительных результатов и повысим качество знаний наших студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Данилов О. Е. Монография «Дистанционное обучение в среднем профессиональном образовании».

2 Достоинства и недостатки дистанционного обучения // Образование: путь к успеху. – Уфа, 2010.

УДК 37.013.78

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И РАБОТОДАТЕЛЯ

Р. В. Чупринин

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В современном мире транспортная отрасль переживает ряд значительных технологических изменений – революцию. Конкретно сфера железнодорожных перевозок, например, за последние годы внедрила такие технологии, как цифровые системы управления движением, появление высокоскоростных магистралей и интеллектуального подвижного состава, поэтому логический исход данной технологической революции – повышение требований к квалификации кадров.

Классическая система образования, где учебное учреждение взращивает специалистов в вакууме своей среды, а работодатель вынужден доучивать студента на практике, является максимально неэффективное и некачественной. Таким образом, можно сказать, что на данном этапе технологического развития отрасли необходимо более качественное образование студентов через глубокую, системную интеграцию образовательного учреждения и предприятий–партнеров, превращая техникум из монополиста по выдаче диплома в гибкий центр кадрового инжиниринга.

От теории к дуальной системе: трансформация учебного процесса. Первым и самым важным этапом системы интеграции является пересмотр образовательного процесса. Железнодорожный техникум не может позволить себе готовить «абстрактных техников» в эпоху, когда локомотивное хозяйство разделяется на такие разные технические специальности, как обслуживание электровозов, тепловозов и высокоскоростных электропоездов «Сапсан». Технологии их обслуживания требуют уникального подхода и изучения, начиная со стен техникума, поэтому здесь стоит начать синхронизацию учебных планов с профессиональными стандартами и с конкретными технологическими картами структурных предприятий ОАО «РЖД».

В данном случае работодатель будет выступать непросто спонсором и потребителем, а соавтором образовательной программы. Представители структурных предприятий ОАО «РЖД» должны иметь право решающего голоса при утверждении практической части модулей. Речь идет о внедрении принципов дуального обучения, при котором 50–70 %

учебного времени студент проводит непосредственно на будщем рабочем месте. Также техникум должен быть оснащен действующими тренажерами, аналогичные тем, что стоят в учебных центрах ОАО «РЖД», и современными микропроцессорными системами централизации (МПЦ). Участие работодателя в оснащении техникума всем нужным оборудованием необходима.

Наставник как технологический мост. В системе образования ключевой фигурой интеграции будет являться мастер производственного обучения, но этот статус требует переосмысления. На данном этапе образовательного процесса преподаватель специальных дисциплин, оторванный от реальной практической работы на магистралях пять и более лет, теряет релевантность знаний. Он больше не знает тонкостей эксплуатации систем автоведения или нюансов нового регламента осмотра бесстыкового пути. Интеграционная модель предлагает обмен кадрами: практикующие мастера и инжинеры депо приходят в техникум на должности преподавателей, а штатные педагоги техникума отправляются на обязательную стажировку на предприятиях.

Также стоит уделить внимание институту наставничества не в техникуме, а непосредственно на производственной практике. Каждый студент закрепляется за конкретным опытным рабочим, помимо высоких компетенций, имеющим педагогические компетенции. На данном этапе задачей работодателя является материально стимулировать таких наставников, а учебного заведения – дать методическую базу. Так будет образовываться непрерывный образовательный процесс: лекция в аудитории – тренажёр в мастерской – работа с наставником на структурном предприятии.

Оценка квалификации: независимый взгляд бизнеса. Финальным этапом образовательного процесса всегда оставалась и будет оставаться оценка качества подготовки. Когда техникум самостоятельно экзаменует студентов, работодатели могут не доверять диплому соискателей. Высшей формой интеграции в данном случае будет переход на процедуру независимой оценки квалификации (НОК) или демонстрационного экзамена (компетенции «Управление локомотивом» или «Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики»). В настоящее время получает широкое распространение Российское направление «Профессионалы».

В новой модели ГИА должна проходить на площадках, сертифицированных работодателем, где экзаменаторами будут выступать действующие работники структурных предприятий ОАО «РЖД», занимающие руководящие должности. Так, работодатели будут видеть реальные знания выпускников, а студенты будут получать реальную оценку своих компетенций. Также успешная сдача аттестации в дальнейшем будет перенаправлять студента на первичную аттестацию на должность, что сокращет время допуска молодого специалиста к самостоятельной работе.

Целевое обучение как социальный контракт. Целевое обучение – это форма получения образования, при которой студент учится за счет будущего работодателя или государства, а после выпуска обязуется отработать в этой организации определенный срок. Работодатель вводит специальные дополнительные часы для более углубленного изучения студентом «целевиком» всех необходимых дисциплин. В условиях кадрового голода это является социальным лифтом и гарантией рабочего места в будущем, взамен предприятие требует жесткой успеваемости и лояльность к корпоративной культуре.

Интеграция также не должна превращаться в крепостное право. Статья расходов работодателя должна включать не только стипендию, но и компенсацию найма жилья на время практики, оплату проезда к месту обучения и, в идеале, предоставление ипотечных корпоративных программ сразу после трудоустройства, а не после отработки определенного срока. В данном случае работодатель будет выступать социальным гарантом и главным мотиватором на успешную учебу для студента, а техникум – гарантом качества человеческого капитала и предоставляемых знаний.

Непрерывное образование как зона совместной ответственности. В рамках скорости современного технологического развития диплом о среднем профессиональном

образовании может устаревать быстрее, чем длится сам срок обучения. Для исключения подобного разрыва необходимо обеспечить для выпускников программу постдипломного сопровождения: железнодорожный техникум должен стать площадкой для повышения квалификации и переподготовки кадров по заявкам от работодателя.

На базе техникума необходимо создать многофункциональные центры прикладных квалификаций, где люди могут пройти подготовку на абсолютно отличающуюся от своего направления квалификацию. Здесь интеграция выйдет на новый уровень коммерческого партнерства: техникум получит внебюджетное финансирование и актуализирует программы под наиболее актуальные нужды железной дороги, а ОАО «РЖД» оперативно закрывает кадровые бреши, вызванные модернизацией инфраструктуры.

Интеграция железнодорожного техникума и работодателя – это не формальный договор о практике, а сложный симбиотический механизм, требующий перестройки процессов с обеих сторон. Техникум должен актуализировать свое пространство и предоставляемые знания, а работодатель осознать, что затраты на образование – это не благотворительность, а инвестиции в будущих специалистов, которые обеспечат как безопасное движение и эксплуатационную надежность на железной дороги, так и будущую выручку компании на рынке.

Таким образом. Именно на стыке техникума и структурных предприятий ОАО «РЖД» рождается профессионализм, способный вести тяжеловесные составы по исправным жд путям и всем устройствам инфраструктуры в будущее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение Минпросвещения России от 27.12.2019 № Р–154 «Об утверждении методических рекомендаций по механизмам вовлечения общественно–деловых объединений и участия представителей работодателей в принятии решений по вопросам управления развитием образовательной организации, в том числе в обновлении образовательных программ». В приложениях к документу систематизированы типы и формы взаимодействия: участие в разработке программ, организация практик и стажировок, привлечение работодателей к преподаванию (лекции, мастер–классы), материальное обеспечение (оборудование, ремонт), совместные профориентационные мероприятия, конкурсы профессионального мастерства

2 Блинов, В. И. Актуальные вопросы развития среднего профессионального образования [Текст] : практическое пособие / [В. И. Блинов и др.] ; под общ. ред. А. Н. Лейбовича ; М–во образования и науки Российской Федерации, Федеральный ин–т развития образования. – Москва : Федеральный ин–т развития образования, 2016. – 255 с.

УДК 159.9:656.6

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИГРУППОВОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НА СОЦИАЛЬНО–ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В КОЛЛЕКТИВАХ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ (НА ПРИМЕРЕ СУДОВЫХ ЭКИПАЖЕЙ)

В. С. Шибаев, А. В. Орлова

Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского

Введение. Современная транспортная отрасль предъявляет высокие требования не только к профессиональным компетенциям персонала, но и к способности сотрудников эффективно взаимодействовать в условиях совместной деятельности (что в условиях длительной изоляции может быть даже более важным, чем первое). Особую значимость данный аспект приобретает в профессиях, связанных с длительной изоляцией, ограниченным

кругом общения и высокой степенью взаимозависимости членов коллектива неразделённостью бытовой и производственной сфер жизнедеятельности [1]. К числу таких профессиональных групп относятся судовые экипажи, экипажи воздушных судов, вахтовые бригады, работающие в условиях Крайнего Севера, и другие категории работников транспорта.

Социально–психологический климат является важной характеристикой малой группы, отражающей систему межличностных отношений, эмоциональный настрой коллектива и уровень удовлетворенности участников совместной деятельностью. Одним из ключевых факторов, влияющих на формирование благоприятного климата, выступает внутригрупповая совместимость. Внутригрупповая совместимость – это степень соответствия личностных характеристик членов коллектива, обеспечивающая согласованность их взаимодействий. А.И. Донцов отмечает, что экспериментально установлено, что малая группа «во–первых, не представляет собой простую сумму свойств составляющих ее людей, но приводит к возникновению целостных, групповых явлений» [2].

В условиях судового экипажа характер межличностных отношений приобретает крайне важное значение. Длительное нахождение в ограниченном пространстве, отсутствие возможности смены социального окружения, совпадение производственной и бытовой сфер жизни и т.д. создают условия, в которых психологическая совместимость членов экипажа становится одним из критически важных факторов успешности выполнения профессиональных задач и сохранения психического здоровья персонала.

Цель настоящего исследования – изучить влияние внутригрупповой совместимости на социально–психологический климат судового экипажа. Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что более высокий уровень внутригрупповой совместимости членов экипажа способствует формированию более благоприятного социально–психологического климата в коллективе. Изучение экипажей происходило согласно теории малых групп, определяемых как группа двух или более лиц, которые взаимодействуют друг с другом таким образом, что каждое лицо влияет и подвергается влиянию каждого другого лица [3].

Методика исследования. Эмпирическое исследование проводилось с участием двух судовых экипажей морских судов общей численностью 30 человек (по 15 человек в каждом экипаже). Исследование осуществлялось в условиях рейдовой стоянки судов.

Для сбора эмпирических данных использовался комплекс психодиагностических методик:

Социометрическая методика Дж. Морено – для изучения структуры межличностных отношений, выявления лидеров, аутсайдеров и микрогрупп, а также расчета групповых социометрических показателей (групповая экспансивность, социометрическая сплоченность, коэффициент межличностной совместимости).

Индекс групповой сплоченности К.Э. Сишора – для количественной оценки уровня сплоченности коллектива на основе субъективного восприятия членами группы своей принадлежности к ней.

Экспресс–методика изучения социально–психологического климата О.С. Михалюк и А.Ю. Шалыто – для оценки трех компонентов климата: эмоционального, когнитивного и поведенческого.

Результаты исследования

В результате проведенного исследования были получены данные, представленные в таблицах 1–3.

Как видно из таблицы 1, в экипаже №1 зафиксированы более высокие показатели по всем социометрическим параметрам. Групповая экспансивность в первом экипаже (10,60) превышает аналогичный показатель второго (7,93), что указывает на большую активность членов первого коллектива в установлении межличностных контактов.

Таблица 1

Социометрические показатели экипажей

Показатель	Экипаж №1	Экипаж №2
Групповая экспансивность	10,60	7,93
Социометрическая сплоченность, %	59	37
Коэффициент межличностной совместимости, %	80	69
Статус коллектива	«Сплоченный коллектив»	«Сплоченный коллектив»

Социометрическая сплоченность в экипаже №1 составляет 59 %, тогда как во втором экипаже – лишь 37 %. Данное различие свидетельствует о значительно более высокой степени эмоциональной интеграции в первом коллективе. Коэффициент межличностной совместимости также выше в экипаже №1 (80 % против 69 %), что говорит о более благоприятном сочетании личностных характеристик участников.

Таблица 2

Индекс групповой сплоченности (методика К.Э. Сишора)

Показатель	Экипаж №1	Экипаж №2
Индекс групповой сплоченности	16,4	14,4
Уровень сплоченности	Высокий	Выше среднего

Данные, представленные в таблице 2, подтверждают результаты социометрии. В обоих экипажах наблюдается высокий уровень групповой сплоченности, однако в первом экипаже он более выражен, что согласуется с показателями социометрической сплоченности.

Таблица 3

Социально–психологический климат (методика О.С. Михалюк – А.Ю. Шалыто)

Компонент СПК	Экипаж №1	Экипаж №2
Эмоциональный компонент	0,80	0,53
Когнитивный компонент	1,00	0,33
Поведенческий компонент	0,58	–0,07
Общий вывод	Благоприятный климат	Условно благоприятный, поведенческий компонент противоречив

Анализ компонентов социально–психологического климата (таблица 3) показывает, что в экипаже №1 все три компонента имеют положительные значения. Это свидетельствует о целостной и устойчиво благоприятной психологической атмосфере: члены коллектива оценивают отношения как эмоционально комфортные, основанные на взаимопонимании, доверии и готовности к сотрудничеству.

В экипаже №2 общий климат также характеризуется как благоприятный, однако его структура менее однородна. При сохранении положительных оценок эмоционального и когнитивного компонентов поведенческий компонент имеет противоречивое значение (–0,07). Это указывает на наличие определенных затруднений в реальном взаимодействии

членов коллектива, что может проявляться в недостаточной согласованности действий и снижении устойчивости сотрудничества.

Анализ социограмм показал, что в экипаже №1 все участники расположены в пределах первого и второго кругов, что свидетельствует о высоком уровне принятия каждого члена коллектива. В экипаже №2 на социограмме представлены участники третьего круга, что указывает на менее равномерное распределение социометрического статуса. Микрогрупповой анализ выявил в первом экипаже два устойчивых центра группового притяжения, тогда как во втором экипаже структура межличностных отношений носит менее равномерный, можно сказать, более диффузный, характер.

Обсуждение результатов. Полученные результаты позволяют утверждать, что внутригрупповая совместимость оказывает существенное влияние на социально–психологический климат судового экипажа. В экипаже с более высоким уровнем совместимости (80 %) наблюдаются более выраженная сплоченность, более плотная структура межличностных связей и более благоприятные характеристики социально–психологического климата.

Важно отметить, что оба экипажа по социометрическому статусу относятся к категории «сплоченных коллективов», однако степень внутригрупповой интеграции в экипаже №1 существенно выше. Данный факт позволяет предположить, что сам по себе факт длительной совместной деятельности в замкнутом пространстве способствует формированию сплоченности, однако ее качественный уровень определяется именно степенью психологической совместимости членов группы.

Определенного внимания заслуживает противоречивый характер поведенческой компоненты в экипаже №2. При положительном эмоциональном фоне и адекватном, нормальном восприятии деловых качеств коллег члены данного экипажа сталкиваются с трудностями в реальном взаимодействии. Это может быть связано, как мы можем предположить, с недостаточной согласованностью действий, отсутствием четкого распределения ролей так, и, с наличием скрытых межличностных конфликтов, которые не проявляются на уровне эмоциональных оценок, но влияют на поведенческую сферу.

Практическое значение полученных результатов заключается в возможности их использования при комплектовании судовых экипажей, вахтовых бригад и других малых групп в транспортной отрасли. Учет психологической совместимости на этапе формирования коллектива может способствовать не только улучшению социально–психологического климата, но и повышению эффективности профессиональной деятельности– ведь для эффективного выполнения деятельности от морских экипажей требуется большая сплочённость и сработанность, чем от многих других коллективов [4].

Заключение. В результате проведенного исследования была подтверждена гипотеза о влиянии внутригрупповой совместимости на социально–психологический климат судового экипажа. Установлено, что более высокий уровень внутригрупповой совместимости сопровождается: более высокой социометрической сплоченностью (59 % против 37 %) большей плотностью межличностных связей и наличием устойчивых центров группового взаимодействия; более благоприятными характеристиками всех компонентов социально–психологического климата.

Анализ микрогрупп также показал, что в первом экипаже сформированы более устойчивые и интегрированные внутригрупповые объединения, тогда как во втором экипаже межличностные связи распределены более равномерно и не образуют столь выраженных центров группового притяжения. Полученные данные позволяют предположить, что более высокий уровень внутригрупповой совместимости способствует формированию более тесных межличностных связей, усилению групповой сплочённости и повышению согласованности взаимодействия членов экипажа.

Таким образом, результаты проведённого исследования позволяют сделать вывод о том, что внутригрупповая совместимость оказывает влияние на социально–психологический климат судового экипажа. Более высокий уровень внутригрупповой совместимости

сопровождается более высокой групповой сплочённостью, большей плотностью межличностных связей, более выраженной интеграцией членов коллектива и более благоприятными характеристиками социально–психологического климата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Истомина, О. А. Методические указания к разделу «Психология группы» курса «Профессиональная психология моряка» / О. А. Истомина. – Владивосток: ИПК МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2006. – 83 с.

2 Донцов, А. И. Психологическое единство коллектива / А. И. Донцов. – М.: Знание, 1982. – 64 с.

3 Кричевский, Р. Л. Социальная психология малой группы / Р. Л. Кричевский, Е. М. Дубовская. – М.: Аспект Пресс, 2001. – 318 с.

4 Орлова, М. Ю. Методы социально–психологической диагностики малой группы. Интегральные характеристики малой группы: методическое пособие / М. Ю. Орлова, А. В. Орлова. – Владивосток: МГУ им. адм. Г. И. Невельского, 2006. – 49 с.

\

СЕКЦИЯ 3
Экономика, менеджмент и логистика на транспорте: отраслевые аспекты и кадровые решения

УДК 656.025

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ ПРОЦЕССАМИ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

К. В. Адисанов, Г. Г. Гарипова

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В структуре себестоимости любого логистического предприятия транспортная составляющая занимает одно из первых мест, и от того, насколько грамотно организованы перевозки, напрямую зависит рентабельность всей компании. Мы выбрали для исследования ООО «ГарантАвто», которое работает на рынке автомобильных грузоперевозок с 2008 года. За последние три года, с 2023 по 2025, здесь накопилось достаточно данных, чтобы проследить, как меняется эффективность работы небольшого парка собственных автовозов. Нам хотелось понять, где именно теряются ресурсы и что можно улучшить без крупных капитальных вложений, исключительно за счет более внимательного управления процессами.

Для анализа были использованы путевые листы, товарно-транспортные накладные и бухгалтерская отчетность. Объектом стал парк из трех собственных автовозов. Мы рассчитали основные показатели эксплуатации – техническую готовность, выпуск на линию, использование пробега и грузоподъемности, время оборота, производительность и себестоимость. При этом смотрели не только на абсолютные цифры, но и на динамику, потому что отдельный показатель мало что говорит, а вот тенденция за три года позволяет увидеть системные проблемы, которые на первый взгляд кажутся незначительными.

Первое, на что мы обратили внимание, – коэффициент технической готовности. В 2023 году он составлял 0,87, что вполне укладывалось в норматив 0,85–0,9. В 2024–м показатель опустился до нижней границы нормы, а в 2025–м уже составил 0,83, то есть оказался ниже допустимого уровня. Особенно резко он упал именно в последнем году – на 0,019 по сравнению с предыдущим. Если посмотреть на автомобиле–дни в ремонте, цифра выросла с 142 до 185 за три года, причем только в 2025 году добавилось 21 день. Получается, техника стареет, и время простоя в ремонте увеличивается прогрессивно. При трех машинах в парке каждый лишний день в ремонте сразу сказывается на возможности предприятия выполнять заказы, ведь отсутствие даже одного автовоза сокращает перевозочные мощности на треть.

Логично, что это сразу отразилось на коэффициенте выпуска на линию. Он тоже пошел вниз – с 0,81 в 2023–м до 0,77 в 2025–м. Автомобиле–дней в работе стало меньше на 46, и в последнем году сокращение составило 22 дня. Интересный момент, который мы заметили: разница между технической готовностью и фактическим выпуском постепенно растет – с 0,052 до 0,055. Это говорит о том, что машины вроде бы исправны, но не выходят

на линию. Значит, дело не только в поломках. Вероятно, есть организационные простои – задержки с оформлением документов, неоптимальное планирование рейсов, ожидание груза. То есть парк физически мог бы работать, но не работает по причинам, которые лежат в сфере управления, и эти потери уже стали системными.

Следующий показатель, который бросается в глаза, – использование пробега. Здесь картина еще серьезнее. Коэффициент за три года упал с 0,61 до 0,57, а в 2025–м по сравнению с 2024–м потерял еще 0,021. Для магистральных перевозок норма лежит в диапазоне 0,65–0,75, то есть отставание от нижней границы увеличилось с 0,04 до 0,08. Общий пробег сократился на 11 700 км, но что важнее – пробег с грузом упал на 13 200 км. При этом порожний пробег, наоборот, вырос на 1 500 км. В 2025 году ситуация усугубилась: грузовой пробег сократился на 6 600 км, а порожний добавил 1 000 км. Мы видим, что автовозы ездят пустые обратно, и никакой системы обратной загрузки на предприятии не выстроено. Это, на наш взгляд, один из главных резервов. Каждый километр порожнего пробега – это топливо, амортизация и зарплата водителя, которые не приносят дохода, а просто уходят в никуда.

Параллельно с этим падает и коэффициент использования грузоподъемности – с 0,76 до 0,7. В 2025 году снижение по сравнению с 2024–м составило 0,033. Среднефактическая загрузка за рейс уменьшилась с 4,6 до 4,2 автомобиля, в последнем году – еще на 0,2. Норматив 0,85–0,95 сейчас кажется недостижимым: в 2023–м отставание от него было 0,08–0,18, а в 2025–м уже 0,15–0,25. Почему так происходит? Во–первых, спрос неравномерный, и машины отправляются не всегда полностью загруженными. Во–вторых, нет консолидации грузов – мелкие партии везут по отдельности. В–третьих, жесткие сроки доставки, которые продавцы обещают клиентам, не дают накопить грузы до полной загрузки. Плюс слабая координация между отделом продаж и логистикой: продажи стремятся закрыть сделку быстро, а логисты не успевают оптимально скомпоновать рейсы. В итоге автовоз уходит с тремя–четырьмя машинами вместо семи–восьми, и получается, что вместо одной эффективной поездки предприятие делает две–три неполные.

Время оборота автомобиля тоже растет – за три года на 1,1 часа. В 2025–м прибавилось 0,5 часа по сравнению с предыдущим годом. Само время движения увеличилось незначительно, всего на 0,3 часа, возможно, из-за дорожных условий или изменения географии маршрутов. А вот простои под погрузкой и разгрузкой выросли с 3,4 до 4,2 часа, то есть на 0,8 часа за три года. В последнем году прирост составил 0,4 часа. Норматив для автовозов– 2–3 часа, а сейчас мы видим превышение на 1,2–2,2 часа. Это значит, что склад работает неоптимально, нет предварительного согласования времени прибытия, и водители теряют время в очередях. При небольшом парке из трех машин каждый лишний час простоя критичен: одна машина стоит, а две другие не могут компенсировать объем, потому что они и так загружены по максимуму, и любой сбой в графике сразу сказывается на клиентах.

Все эти факторы вместе привели к резкому падению производительности. Транспортная работа сократилась за три года с 156 256 000 до 114 688 000 единично–километров, то есть на 41 568 000. В 2025 году по сравнению с 2024–м минус составил почти 20 миллионов. Количество перевезенных автомобилей упало с 1 520 до 1 280, за последний год – на 120 единиц. При этом транспортная работа падает быстрее, чем объем перевозок, что говорит о сокращении средней дальности рейсов и об ухудшении использования пробега. Выработка на один автомобиль–день в работе снизилась с 1,7 до 1,51 автомобиля. Мы посчитали: если бы удалось сохранить выработку 2023 года при том же количестве рабочих дней 2025–го, можно было бы перевезти 1 445 автомобилей, то есть на 165 больше, чем получилось фактически. Это почти 13 % дополнительного объема без покупки новых машин и без найма новых водителей, исключительно за счет того, чтобы каждый рейс был таким же эффективным, как три года назад.

Себестоимость перевозки одного автомобиля при этом растет. В 2023 году она составляла 9 776 рублей, а в 2025–м уже 11 344 рубля. Рост за три года – 1 568 рублей или 16 %. Причем в последнем году добавилось 858 рублей, то есть 8,2 %. Общие затраты на

транспортировку снижаются вместе с объемом, но удельная стоимость растет. Это классический признак потери эффекта масштаба: постоянные расходы на содержание парка, зарплату водителей, страховку и гараж распределяются на меньшее количество перевезенных машин. Объем сократился на 15,8 %, а затраты на единицу выросли существенно. Получается, что предприятие платит за простои и неэффективность, а клиенты в итоге тоже получают более дорогую услугу, что в условиях конкуренции снижает позиции компании на рынке и отпугивает потенциальных заказчиков.

Складывается ощущение, что предприятие постепенно входит в замкнутый круг. Техника стареет, простои растут, машины ездят пустые и недогруженные, а каждая перевезенная машина обходится все дороже. Мы не видим здесь какой-то одной катастрофической проблемы, скорее, это накопление мелких организационных неполадок, которые вместе дают серьезный эффект. Прежде всего, стоит задуматься о системе обратной загрузки, потому что порожний пробег – это потерянные деньги. Сейчас автовозы возвращаются пустыми, хотя на тех же маршрутах можно было бы искать грузы для обратного рейса. Далее необходимо наладить взаимодействие между отделом продаж и логистикой, чтобы грузы консолидировались, а машины уходили полными. Нужно также пересмотреть работу складов: согласовывать время прибытия заранее, чтобы сократить простои под погрузкой–разгрузкой. И, конечно, нельзя откладывать обновление парка, потому что рост ремонтных простоев уже вышел за рамки норматива, и каждая поломка влияет на способность компании выполнять заказы в срок, что подрывает доверие клиентов.

Вывод. В результате нашего анализа мы убедились, что ООО «ГарантАвто» за 2023–2025 годы потеряло эффективность практически по всем ключевым показателям. Техническая готовность, выпуск на линию, использование пробега и грузоподъемности – все эти показатели демонстрируют устойчивую отрицательную динамику. Вместе с тем рост удельной себестоимости можно остановить, если начать действовать комплексно. Мы видим здесь значительные резервы, которые в первую очередь связаны не с покупкой новых машин, а с более грамотной организацией имеющегося парка. Даже в рамках трех автовозов можно нарастить объемы и снизить себестоимость, если устранить логистические пробелы, о которых говорит наша работа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика: учебник и практикум для СПО / Г. Г. Левкин. – 2–е изд., испр. и доп. – М: Юрайт, 2025. – 187 с.

2 Молотков, Я. А. Использование KPI при оценке эффективности транспортной логистики / Я. А. Молотков; науч. рук. В. И. Маргунова // Актуальные проблемы мировой экономики и менеджмента: материалы международной интернет–конференции студентов и магистрантов, Гомель, 20 декабря 2022 г. – Гомель: Белорусский торгово–экономический университет потребительской кооперации, 2022. – С. 123–124.

3 Неруш, Ю. М. Транспортная логистика: учебник для СПО / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. – 2–е изд. – М: Юрайт, 2024. – 301 с.

4 Пашков, Н. Н. Логистические транспортные системы: учебное пособие / Н. Н. Пашков. – М; Вологда: Инфра–Инженерия, 2024. – 260 с.

5 Стримовская, А. В. Аналитическая оценка ключевых показателей транспортировки для мультимодальных перевозок / А. В. Стримовская // Логистическая организация бизнес–процессов. – 2021. – № 4. – С. 45–53.

УДК 338.24

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ХОЛДИНГА ОАО «РЖД»: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ИИ И ГОТОВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА К ИЗМЕНЕНИЯМ

Д. В. Александрова

Ртищевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. РЖД переходит на интеллектуальное управление сетью, где главным препятствием становятся не алгоритмы, а сопротивление переменам со стороны сотрудников. С одной стороны, внедрение ИИ оптимизирует движение поездов и увеличивает пропускную способность, с другой – создает кадровые риски. Решением проблемы является опережающее обучение: программы апскиллинга и рескиллинга, которые помогают сохранить ценных специалистов и повысить производительность. В результате технологии раскрывают свой потенциал только при параллельном развитии человеческого капитала.

Цифровизация в РЖД – это не про новые компьютеры, а про принципиально иной подход к управлению огромной сетью. Искусственный интеллект экономит деньги не просто за счет сокращения издержек, а меняет само качество решений. Взять хотя бы предиктивную аналитику: алгоритмы с точностью до недели предсказывают износ рельсов, колес и контактной сети [1]. Согласно актуальным исследованиям в области интеграции ИИ на железнодорожном транспорте, переход к предиктивному анализу состояния инфраструктуры позволяет снизить показатели внеплановых простоев и задержек поездов на 15–20 %, а пропускная способность загруженных участков за счет оптимизации графика возрастает в среднем до 12 %. Если применять роботов для осмотра вагонов, состав будет проверяться не за полчаса, а всего за пять минут. Внедрение этих технологий обеспечивает высокую экономическую эффективность: оптимизируются операционные затраты, повышается оборачиваемость подвижного состава и снижаются риски аварийности. Если распространить этот опыт на всю страну, речь пойдет о колоссальной выгоде – десятках миллиардов рублей экономии ежегодно.

Главной сложностью такой трансформации являются сотрудники. В железнодорожной отрасли, где всегда ценился опыт, передававшийся из рук в руки, искусственный интеллект часто воспринимается в штыки. Работники старой закалки не привыкли к новшествам и видят в автоматизации не помощь, а угрозу увольнения. Сотрудники привыкли управлять рабочими процессами вручную и боятся довериться автоматизации. По статистике, около 40 % новых программ в первый год остаются невостребованными. Получается, что эффективность ИИ зависит вовсе не от его мощности, а от способности сотрудников освоить новые методы работы [2].

Для решения этих проблем РЖД меняет кадровую политику и внедряет опережающее обучение – апскиллинг и рескиллинг. Апскиллинг (повышение квалификации) – это углубление существующих навыков и рост в рамках своей профессии. Например, диспетчеров обучают читать прогнозы нейросетей, осмотрщиков вагонов – работать с системами технического зрения, а составителей поездов – обращаться с пультами дистанционного управления. Цель апскиллинга – адаптация к новым инструментам внутри своей профессии. Рескиллинг (переквалификация) устроен иначе: это полное обучение новой профессии для перехода в другую сферу или на новую должность. Если профессия вроде сигналиста или стрелочника исчезает, сотрудника переучивают на оператора центра управления, техника сенсорных сетей или специалиста по кибербезопасности [2].

В рамках цифровизации ОАО «РЖД» открывает специальные учебные центры, которые оснащены VR–симуляторами. Например, на станции Самара открыт центр, где 200 машинистов прошли обучение на 5 VR–симуляторах, а в октябре 2025 года на базе Дорожного центра обучения в Екатеринбурге начались занятия для 120 машинистов

электровозов – ещё до того, как на участке Свердловской железной дороги ввели новый подвижной состав. Главная особенность такого обучения в том, что оно начинается за 4–6 месяцев до внедрения новой техники. Такой подход позволяет сотрудникам осваивать новые компетенции и переходить на более автоматизированные и комфортные рабочие места, что подтверждает ценность кадров для компании.

В РЖД меняется подход к карьере: вместо линейного роста по должностной лестнице сотрудникам предлагают так называемые «цифровые траектории». Это возможность сменить профиль – например, осмотрщик вагонов может пройти переобучение и стать дата–аналитиком или проектным менеджером.

Оплата труда теперь привязана не к стажу, а к навыкам. Так, в 2025 году 340 сотрудников Западно–Сибирской железной дороги прошли переквалификацию по программе «Цифровой сотрудник». Из них 120 человек успешно сдали экзамены и перешли на новые должности с повышением зарплаты в среднем на 15–20 %. Причём 45 % переквалифицировавшихся – работники со стажем более 15 лет, что показывает: возраст не мешает осваивать новое.

Конечно, внедрение ИИ – это стресс. Многие опасались, что алгоритмы будут принимать решения за них. Чтобы снять эти страхи, в холдинге сделали систему объяснимой: каждый работник может увидеть, на основании каких данных ИИ выдал рекомендацию. Например, в третьем квартале 2025 года в центре управления перевозками внедрили инструмент, который подсвечивает, почему система предлагает задержать отправление состава – из-за погодных условий, загруженности участка или технической неисправности. Для обратной связи с сотрудниками проводятся еженедельные совещания, где разбирают кейсы работы нейросети. За год на таких встречах было разобрано 78 реальных ситуаций, в 23 из них сотрудники нашли ошибки алгоритма и предложили улучшения. Эти предложения передали разработчикам – 11 доработок уже внедрены.

В итоге искусственный интеллект остаётся вспомогательным инструментом, а ключевые решения по–прежнему принимает человек.

РЖД вместе с отраслевым профсоюзом РОСПРОФЖЕЛ изменили подход к внедрению технологий: вместо сокращений – переобучение. В 2025 году 1 200 работников, чьи профессии попали под автоматизацию, получили три варианта: освоить новую техническую специальность с сохранением зарплаты на время обучения, выйти на льготную пенсию или получить грант до 250 000 рублей на переквалификацию.

Из 1 200 человек 680 выбрали переобучение, 210 – льготную пенсию, 310 – грант. Условия закреплены в коллективном договоре на 2025–2027 годы, поэтому сотрудники понимают свои гарантии. Пока сотрудник проходит обучение, его временно переводят в цифровой отдел, где его знания помогают настраивать алгоритмы.

Переобучение сотрудников – это не статья расходов, а инвестиция с измеримым результатом. В РЖД это работает так. По итогам внутреннего опроса 2025 года, в котором участвовали 1 800 сотрудников, прошедших переобучение, 72 % отметили рост уверенности в завтрашнем дне. Текучесть среди сотрудников до 35 лет после переобучения снизилась с 18 % до 11 % за год. Причина простая: человек видит, что компания в него вкладывается, и отвечает взаимностью [3]. Вместо того чтобы искать на рынке специалиста по кибербезопасности (средний срок закрытия такой вакансии в РЖД – 4 месяца), компания готовит его из своих рядов за 2 месяца. Программа «Киберщит» включает три модуля: основы сетевой безопасности, работа с SIEM–системами и реагирование на инциденты. По итогам 2025 года 45 внутренних сотрудников прошли обучение и заняли позиции аналитиков SOC и инженеров по реагированию на инциденты.

В конечном счете, цифровая трансформация железнодорожного транспорта – это не просто обновление ИТ–систем, а стратегическая смена модели управления, которая превращает железную дорогу в высокотехнологичную, гибкую и клиентоориентированную экосистему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 ОАО «РЖД». Стратегия цифровой трансформации холдинга «РЖД» до 2025 года: утверждена решением Совета директоров ОАО «РЖД» от 22 октября 2019 г. – Текст: электронный // Официальный сайт ОАО «РЖД». – URL: https://www.rzd.ru/. – (Дата обращения: 06.07.2026).

2 Гречиха, А. А. Проблематика внедрения искусственного интеллекта как нейропомощника на примере ОАО «РЖД» / А. А. Гречиха // Экономика железных дорог. – 2025. – № 4. – С. 91–101.

3 Иванова, К. В. Повышение финансовой эффективности ОАО «РЖД» при реализации стратегии цифровой трансформации / К. В. Иванова // Транспортное дело России. – 2024. – № 2. – С. 45–49.

УДК 004 93

УПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ РЖД В СФЕРЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ: ТЕНДЕНЦИИ, ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТРУКТУРЫ, НОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ (НА МАТЕРИАЛАХ СЕВЕРНОЙ ДИРЕКЦИИ ПО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЮ)

О. В. Белова, А. С. Крючкова

Российский университет транспорта

Введение. Для крупной транспортной компании, какой является ОАО «Российские железные дороги», эффективное и качественное управление энергетическим хозяйством становится одним из важнейших факторов устойчивой работы всего холдинга. Надежное и экономичное энергообеспечение тягового и нетягового потребления напрямую влияет на стабильность перевозочного процесса, конкурентоспособность железнодорожного транспорта и способность предприятия отвечать на проблемы и ограничения внешней среды, включая рост объемов грузо– и пассажиропотоков.

Энергетическая стратегия ОАО «РЖД» на первый план выдвигает повышение энергетической эффективности всех видов деятельности, минимизацию удельного расхода топливно–энергетических ресурсов, полное и бесперебойное обеспечение перевозок, а также внедрение инновационных технологий для снижения потерь и рисков в энергообеспечении [1, 2]. В этой системе дирекции по энергообеспечению – структурные подразделения филиала Трансэнерго, отвечают за закупку, передачу, распределение электрической энергии, учет, снижение технологических потерь и взаимодействие с внешними поставщиками [3].

Северная дирекция по энергообеспечению, созданная в 2016 году в ходе реформирования энергетического комплекса, несет ответственность за надёжное электроснабжение инфраструктуры всей Северной железной дороги. Дирекция обслуживает значительную часть этой инфраструктуры, включая тяговые подстанции, контактную сеть, устройства электроснабжения станций и депо, а также обеспечивает передачу электроэнергии сторонним потребителям, присоединённым к сетям ОАО «РЖД».

В круг её основных задач входит обеспечение электрической энергией потребностей компании для выполнения плановых объёмов перевозок, обеспечение безопасности движения поездов, а также оказание услуг по передаче электроэнергии внешним потребителям. Для решения этих задач дирекция организует и контролирует работу структурных и линейных подразделений, осуществляет техническое обслуживание, ремонт и модернизацию устройств электроснабжения, реализует отраслевые программы реконструкции, технического перевооружения, энерго– и ресурсосбережения, капитального ремонта и метрологического обеспечения. Дирекция контролирует выполнение подрядных работ на объектах электроэнергетической структуры и участвует в их приёмке, разработке мероприятий для снижения технологических и коммерческих потерь электроэнергии.

Осуществляет транзит и розничные услуги по передаче электроэнергии внешним потребителям. На Рисунке 1 представлены: структура, основные характеристики и направления деятельности дирекции.

Северная дирекция по энергообеспечению обслуживает участки в пределах Северной железной дороги, включая Архангельскую, Вологодскую, Ярославскую, Ивановскую, Костромскую, Владимирскую, Кировскую области, Республику Коми.

Показатели ее работы включают расходы, финансовый результат, дебиторскую и кредиторскую задолженность, выполнение расписания движения пассажирских поездов, состояния контактной сети, производительность труда, уровень безопасности движения, удельное время задержки поездов по причине отказов в работе технических средств и технологических нарушений и укомплектованность штата.

Рисунок 1 – Структура, основные характеристики и направления деятельности дирекции

Тяговое потребление составляет основную нагрузку для Северной железной дороги, что напрямую зависит от устойчивой и бесперебойной работы дирекции. Дирекция влияет на выполнение перевозочных заданий, количество простоев, задержек поездов и соблюдение нормативов надёжности оборудования.

Колебания объемов работы (резкий рост или падение), ужесточение нормативов к энергоэффективности, требования к снижению потерь и повышению надёжности электроснабжения тягового и нетягового потребления заставляют дирекцию менять систему управления от функциональной к более мобильной модели, основанной на процессах [4].

Наиболее заметные изменения связаны с внедрением и модернизацией цифровых процессов:

применение автоматизированной системы коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ);

модернизация системы мониторинга в реальном времени участков контактной сети и тяговых подстанций;

расширением предиктивной оценки рисков для моделирования отказов оборудования [5].

Изменения в структуре учёта статистических данных об отказах технических средств и технологических нарушениях (включая использование накапливаемых в «хранилищах» автопометок с корректировкой поездного диспетчера) позволят улучшить качество расследования и учет таких нарушений.

В системе нормирования труда произошли значительные изменения: от традиционных норм времени к KPI–ориентированным показателям, нацеленным на результат (энергоэффективность, снижение потерь, бесперебойность снабжения). Учёт автоматизированных рабочих мест, удалённого мониторинга и цифровизации позволил более точно рассчитать нормативную численность [6].

С 2021 года для расчета нормативной численности работников дистанций электроснабжения используется интеграция данных из статистической отчетной формы АГО–9 в ЕК АСУТР, это позволило автоматизировать процесс расчета на 80 %. За счет снижения показателей ручного ввода удалось сократить трудозатраты на сбор и обработку данных, минимизируя влияние человеческого фактора, повышая качество расчета. Внедрение подобных систем и практик обеспечивает прозрачность формирования фонда оплаты труда и дает возможность оперативно пересматривать штатное расписание при изменении объемов работы или вводе новых, реконструкции (модернизации), капитальном ремонте действующих объектов электроснабжения. Динами численности дирекции представлена в таблице 1.

Таблица 1

Динамика численности персона дирекции

Наименование профессии/должности	численность							% укомплектованности		
	РАЗНИЦА, чел. 2025/2026гг.	нормативная на 2026 год, чел.	СПРАВОЧНО! нормативная на 2025 год, чел.	штатная на 30.06.2026 г.	(штат - норматив) гр.5-гр.3, чел.	гр.5/гр.3%	списочная численность на 30.06.2026 г. (без декретников)	списочная к нормативу на 2026 год гр.8/гр.3	списочная к штатному расписанию гр.8/гр.5	штатная численность к нормативной на 2026 год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НТЭ всего	**-63**	**1798**	**1861**	**1651**	**-147**	**-8,2**	**1593**	**88,6**	**96,5**	**91,8**
из них:										
НТЭ дирекция собственно	83	155	157	**141**	**-14**	**-9,0**	**136**	**87,7**	**96,5**	**91,0**
в том числе НТЭЛы:										
инженеры	0	17	17	13	-4	-23,5	10	58,8	76,9	76,5
электромеханики ЛУ	0	18	18	15	-3	-16,7	15	83,3	100,0	83,3
электромонтеры ЛУ	-1	40	41	33	-7	-17,5	29	72,5	87,9	82,5
Структурные подразделения (ЭЧ)	**-61**	**1643**	**1704**	**1510**	**-133**	**-8,1**	**1457**	**88,7**	**96,5**	**91,9**
электромонтеры всех наименований	-35	772	807	655	-117	-15,2	630	81,6	96,2	84,8
в т.ч. электромонтеры КС	-1	436	437	350	-86	-19,7	340	78,0	97,1	80,3
электромонтеры ВЛ	-2	291	293	244	-47	-16,2	233	80,1	95,5	83,8
старший электромеханик	0	120	120	122	2	1,7	120	100,0	98,4	101,7
электромеханик	0	265	265	261	-4	-1,5	252	95,1	96,6	98,5
электромеханик (включая старших)	0	385	385	383	-2	-0,5	372	96,6	97,1	99,5
машинист автомотрисы (включая помощника)	0	173	173	158	-15	-8,7	157	90,8	99,4	91,3

Страница 1

Существенный прорыв произошел и в системе анализа и учета нарушений трудового законодательства. Для прозрачности учёта и повышения качества расследований нарушений в дирекции внедрены новые цифровые инструменты. АСУ ОДИТ (модуль «Формирование отчетности по нарушениям»). Модуль успешно используется в промышленной эксплуатации с начала 2026 года, что позволило унифицировать сбор данных по нарушениям, ускорить процесс их расследования, повысить достоверность отчетности и конечно качество разрабатываемых мероприятий, по устранению и недопущению подобных случаев. За 2026 год проверяющими экспертами в дирекции выявлено 51 нарушение трудового законодательства (за аналогичный период прошлого года было допущено 29 подобных нарушений). В перспективе (на 2027 год) дирекция ставит перед собой задачу снизить рост нарушений на 50 % от уровня 2026 года.

В сложных климатических условиях Севера, принятые меры способствовали снижению технологических потерь и повышению надёжности электроснабжения, за счёт точного анализа и учёта, использовании рациональных режимов труда, перехода на полную или частичную автоматизацию трудовых процессов [3].

Несмотря на позитивную динамику трансформации, Северная дирекция по энергообеспечению сталкивается с рядом системных проблем, типичных для

энергетического комплекса железнодорожного транспорта в условиях высокой ответственности, географической удалённости и внешних регуляторных факторов.

Одним из наиболее острых вызовов остаётся высокая зависимость от внешних поставщиков электроэнергии и тарифного регулирования. Закупка электроэнергии у сбытовых организаций на оптовых рынках и у поставщиков, где цены постоянно меняются, согласно тарифной политике ФАС и региональных регуляторов приводит к росту затрат на энергоресурсы (в среднем по стране в год +11–12 %). Региональные особенности (суровый климат, низкая плотность точек учета потребления электроэнергии) усложняют прогнозирование. Серьёзной проблемой остаётся старение основных фондов, необходимость замены и модернизации старого оборудования. Дирекция нуждается в квалифицированных специалистах–энергетиков (электромонтёры, электромеханики). Отток кадров усугубляется сложными условиями труда (удалённые районы, суровый климат), конкуренцией с другими отраслями. В условиях автоматизации и снижения нормативной и штатной численности нагрузка на оставшийся персонал растёт, что повышает риски ошибок и снижает мотивацию и удовлетворенность работников.

Наконец, баланс между централизацией и оперативной автономией регионов создаёт управленческие противоречия. Централизация функций (закупки, расчёты, стандарты) на уровне «Трансэнерго» обеспечивает экономию и единообразие, но снижает гибкость в решении локальных задач (например, оперативный ремонт в снежных заносах или адаптация к региональным тарифам). Это приводит к задержкам и снижению оперативности в условиях высокой ответственности за бесперебойность движения поездов.

В совокупности эти сложности ограничивают достижение стратегических целей по энергоэффективности и устойчивости, требуя приоритетного внимания к инвестициям, кадровому обеспечению и гибридизации структур управления.

Для преодоления выявленных вызовов необходим комплекс мер, ориентированных на дальнейшую оптимизацию, обновлению основных фондов и совершенствование организационного дизайна, системы нормирования труда, цифровизации процессов, корпоративной культуры, привлечение квалифицированного персонала. Предлагаемые решения учитывают стратегические приоритеты ОАО «РЖД» и особенности работы в условиях Северного региона.

На 2026 год, в дирекции запланировано обновление устройств электроснабжения, участвующих в передаче электроэнергии (Рисунок 2). Планируются работы по техническому перевооружению 46 объектов (в том числе 12 комплексных объектов электроснабжения, 12 тяговых подстанций, 11 трансформаторных подстанций, 11 воздушных линий электроснабжения).

Рисунок 2 – Обновление устройств электроснабжения дирекции, участвующих в передаче электроэнергии.

В условиях дефицита соискателей по основным профессиям, главная задача – сохранение работающего персонала и недопущение оттока квалифицированных кадров. Для достижения этих задач необходимо:

снижение требований при приеме на работу для рабочих профессий, обучение с «0»:

снятие ограничений по наличию среднего специального образования для электромехаников (вместо этого установление требований к стажу работы и наличию необходимых квалификаций):

снятие ограничений по наличию высшего образования для руководителей среднего звена (начальник района контактной сети, района электроснабжения, тяговой подстанции);

улучшение санитарно–бытовых условий и повышение уровня оплаты труда.

Оптимизация организационного дизайна связана с изменением модели управления, переходом к более мобильным структурам. Предлагается сохранить линейно–функциональную основу, но значительно усилить роль процессных и проектных команд. Такой подход позволит сочетать централизованный контроль с оперативной гибкостью и мобильностью на местах.

Совершенствование системы управления предприятием, нормирования и мотивации необходимо начинать с ключевых показателей, ориентированных на результат и энергоэффективность. Предлагается внедрить автоматизированный расчёт нормативной численности работников органа управления с учётом уровня автоматизации рабочих мест. Мотивационную часть премирования, важно увязать с групповыми и индивидуальными показателями: качеством и количеством формирования документов в единой автоматизированной системе документооборота, снижением удельных потерь электроэнергии, коэффициентом надёжности электроснабжения, выполнением ремонтов и отсутствием травматизма на предприятии. Это повысит вовлечённость персонала в условиях кадрового дефицита и одновременно позволит более рационально использовать фонд оплаты труда.

Приоритетным направлением остается углубление цифровизации. Необходимо расширить применение прогнозной аналитики (в том числе на базе машинного чтения и интеграции данных из одной системы в другую) для прогнозирования отказов тяговых подстанций и контактной сети, обеспечить загрузку данных АСКУЭ в системы диспетчерского управления и создать единую цифровую платформу мониторинга энергообъектов. В перспективе целесообразно использовать цифровые копии производственных участков контактной сети и тяговых подстанций. Это позволит моделировать различные режимы работы оборудования, оценивать влияние внешних факторов (климатических и эксплуатационных), а также более обоснованно и эффективно планировать инвестиции в ремонт, модернизацию и реконструкцию оборудования.

Масштабное обновление оборудования, переход на обслуживание «по состоянию» и «безлюдные» технологии работы, развитие цифровой диагностики, передача «несвойственных функций» на аутсорсинг (перевозка персонала, эксплуатация и обслуживание специальной техники, вырубка ДКР, содержание зданий и сооружений) позволят снизить численность дирекции. Для перехода на обслуживание «по состоянию» необходимо:

- определить критерии обслуживания оборудования;
- разработать методику диагностики и обслуживания «по состоянию»;
- пересмотреть нормативы численности дистанций электроснабжения.

Заключение. Для эффективного управления дирекцией необходимо работать с людьми. Нельзя просто внедрить технику и не подготовить персонал к новым задачам. Поэтому в дирекции планируют активнее проводить обучение, в том числе дистанционное, чтобы сотрудники быстрее осваивали цифровые технологии. Полезно будет чаще проводить встречи с коллективом и рассказывать о реальных успехах (в цифрах, в процентах, в сравнении периодов) – например, о том, как удалось сократить потери на том или ином участке на 2,3 %. Развивать наставничество для вновь принятых работников, но при этом строже спрашивать за его результаты (разработать форму отчета, проводить срез знаний по

окончанию периода стажировки). И самое главное – безопасность и бережное отношение к ресурсам предприятия должны быть базовыми ценностями, а не просто формальными.

Опыт Северной дирекции показывает: отрасль постепенно переходит к более гибкому управлению, опирается на цифру и современные подходы к расчету численности. Уже сейчас благодаря новым системам и аналитике удалось сократить потери (~2,5 %), повысить надежность подачи энергии для поездов и потребителей, снизить отказы и технологические нарушения в среднем на 20 %, повысить качество расследования таких случаев.

Но и проблемы в дирекции хватает: старое оборудование, отток и не укомплектованность квалифицированным персоналом, централизованное управление часто препятствует быстрому реагированию на местные неполадки.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что главный упор сегодня необходимо делать:

на реконструкцию и техническое перевооружение тяговых и трансформаторных подстанций, воздушных линий электроснабжения, участков контактной сети;

повышение уровня цифровой грамотности работников;

применение справедливых способов поощрения работников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Распоряжение ОАО «РЖД» от 11.02.2008 № 269р «Об энергетической стратегии ОАО "РЖД" на период до 2010 года и на перспективу до 2030 года» (с последующими актуализациями).

2 Энергетическая стратегия холдинга «Российские железные дороги» на период до 2025 года и на перспективу до 2035 года (утв. в рамках Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД»).

3 Трансэнерго – филиал ОАО «РЖД». Структура и функции [Электронный ресурс]. – URL: https://company.rzd.ru/ru/9349/page/105554?id=18 (дата обращения: 14.07.2026).

4 Официальный сайт ОАО «РЖД». Устойчивое развитие и энергоэффективность [Электронный ресурс]. – URL: https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290 (дата обращения: 24.02.2026).

5 Цифровая трансформация в энергетике железнодорожного транспорта: опыт и перспективы // Вестник Российского университета транспорта. – 2025. – № 2 (69). – С. 45–58.

6 Методические рекомендации по нормированию труда работников дирекций по энергообеспечению филиала «Трансэнерго» ОАО «РЖД» / ОАО «РЖД». – М., 2024. – 87 с.

УДК 331.1

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ (ПО ВИДАМ) С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Д. Э. Горбунова

Кировский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В последние годы при подготовке обучающихся по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)» перед педагогическим составом профессиональных учебных заведений возник ряд системных проблем. Основными из них стали необходимость обучения студентов на уровне современных требований транспортной отрасли с применением наглядных примеров работы, а также сложность организации эффективного взаимодействия между профессиональными образовательными учреждениями и потенциальными работодателями в период производственной практики.

Актуальность проблемы обусловлена спецификой железнодорожного транспорта: доступ к аппаратам управления и реальной документации для практикантов ограничен в

связи с высокими рисками нарушения перевозочного процесса и возникновения ошибок в документах. В результате даже добросовестные студенты часто ограничиваются изучением нормативной базы, не получая полного представления о практической стороне будущей профессии.

Методы решения задачи.

Для преодоления указанных барьеров были внедрены инновационные образовательные технологии, направленные как на теоретическую подготовку, так и на формирование практических навыков:

1. Для повышения наглядности лекционных занятий используются компьютеры, видеопроекторы и интерактивные доски. При невозможности физического присутствия студентов обеспечен переход на дистанционное обучение посредством программ и платформ, таких как Moodle, Сферум и т.д.

2. Для формирования устойчивых практических навыков без риска для реального перевозочного процесса в учебном процессе задействованы программные комплексы–тренажеры («Сортировочная горка железнодорожной станции», «Поездной участковый диспетчер», «Дежурный по железнодорожной станции»). Данные симуляторы позволяют выбирать оптимальные управленческие решения, моделируя поездную обстановку, с их помощью обучающиеся могут вести электронную документацию и получать мгновенную оценку действий от системы.

3. В ответ на риски цифровизации применяются меры по усилению контроля за оригинальностью работ, а также строгий аудит собираемых персональных данных при использовании обучающих платформ.

Анализ полученных результатов. Использование технологий выявило неоднозначный характер их влияния на учебный процесс:

Положительные аспекты: Программные тренажеры позволили сформировать у студентов навыки работы со станционной документацией и ведения поездной ситуации в безопасной среде. Дистанционные технологии обеспечили непрерывность образовательного процесса во время отсутствия обучающихся.

Отрицательные аспекты:

- Снижение качества знаний из-за технических факторов, которые могут возникнуть при дистанционном обучении (нестабильное интернет–соединение, отсутствия надлежащих условий дома).
- Большая часть студентов склонна к копированию текста из интернет–ресурсов, что влияет на эффективность работы с информацией, качество материала для рефератов, курсовых проектов. Всё это требует ужесточения проверки на заимствования.
- Обучающие платформы зачастую запрашивают избыточные персональные данные (паспорт, СНИЛС), принудительно требуя согласия на их передачу третьим лицам.
- Возникают психофизиологические проблемы в связи с длительным нахождением в сидячем положении, нагрузка на зрительный и опорно–двигательный аппарат. Также растёт зависимость обучающихся от цифровых устройств.

Практическое приложение результатов. Полученный опыт позволяет скорректировать методику преподавания специальных дисциплин и рассмотреть следующие пути сглаживания негативных аспектов:

- Тренажерные комплексы интегрированы в программу междисциплинарных курсов в качестве обязательной промежуточной аттестации перед выходом на производственную практику.
- Ведение рейтинга успеваемости группы на основе баллов, начисляемых программным комплексом за соблюдение регламента, отсутствие брака в документации, соблюдения алгоритма при решении нестандартной ситуации.
- Программное изменение сложности в зависимости от уровня студента или метод адаптивного обучения, для слабых студентов – через увеличение времени на принятие решения, пошаговые подсказки и упрощение поездной обстановки, – что позволяет им

избежать стресса от ошибок, закрепить базовые навыки в комфортном темпе и сохранить интерес к освоению профессии.

- Предоставление студентам доступа к записям онлайн–занятий и текстовым конспектам лекций позволяет изучить пропущенный материал в удобное время в случае сбоя интернет–соединения во время прямого эфира.

- Проведение лекций о профилактике цифровой зависимости и организация консультаций с психологом для студентов, испытывающих стресс от перегрузки информацией. Проведение лекций по цифровой грамотности, обучающие проверке достоверности источников и правилам кибербезопасности.

- Проведение коротких разминок прямо во время лекций преподавателем. Рекомендация комплексов упражнений для спины и глаз в качестве домашнего задания.

- Внедрение в график учебного процесса "дней самостоятельной работы" – периодов, свободных от синхронных онлайн–занятий и предназначенных для углубленного изучения материала без использования экранных устройств

Заключение. Инновационные технологии успешно решают ключевые проблемы профессионального образования железнодорожников, обеспечивая современный уровень подачи материала и безопасную среду для отработки практических навыков через имитационные тренажеры. Однако их внедрение несет сопутствующие риски снижения качества усвоения материала при дистанционном формате, ухудшения навыков аналитической работы с текстами, угрозы утечки персональных данных и негативного влияния на здоровье участников образовательного процесса.

Таким образом, цифровые инструменты следует использовать рационально, соблюдая баланс между технологичностью и традиционными формами обучения. Эффективность подготовки специалиста зависит не от количества внедренных новшеств, а от умения педагогического коллектива нивелировать отрицательные моменты и учитывать интересы всех участников образовательного процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Материалы региональной дистанционной конференции по практической подготовке обучающихся по программам СПО : сборник / . – Иркутск : УМЦ ЖДТ, 2022. – 94 с. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. – URL: https://umczdt.ru/books/972/277096/

2 Сборник лучших проектов смотра–конкурса «Лучший преподаватель тренажерной подготовки по специальностям среднего профессионального образования» 2023 г. : сборник / . – Москва : УМЦ ЖДТ, 2025. – 831 с. – Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. – URL: https://umczdt.ru/books/972/296887

УДК 338.49+656.2

БАМ: ПОЛВЕКА РЕГИОНАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ – ОТ СОВЕТСКОГО ОСВОЕНИЯ К СОВРЕМЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

Э. М. Давлетшина, А. Г. Сабирьянов

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Мы рассматриваем Байкало–Амурскую магистраль как фактор, который на протяжении пятидесяти лет определял развитие Восточной Сибири и Дальнего Востока. Сегодня, в условиях реализации программы «БАМ–2», осмысление этого опыта приобретает особую значимость.

В работе мы опирались на историко–генетический анализ, сравнительно–географический метод и системный подход к региональным процессам. Строительство магистрали дало мощный демографический импульс: возникли новые города, сформировалась молодая квалифицированная рабочая сила, сложилась своеобразная субкультура «бамовцев». Вместе с тем экономические итоги оказались неполными – из девяти запланированных территориально–производственных комплексов был реализован лишь Южно–Якутский. Распад СССР обнажил структурную уязвимость моногородов: Тында потеряла около половины жителей, Северобайкальск – примерно треть. Программа «БАМ–2» задаёт иную модель освоения – рыночную, частно–государственную, ориентированную на вахтовый труд и горнодобывающие районы. Я прихожу к выводу, что для устойчивого развития необходима расширение экономики бамовских территорий и учёт интересов коренных малочисленных народов при реализации инвестиционных программ.

Байкало–Амурская магистраль – один из крупнейших инфраструктурных проектов XX века. Её протяжённость составляет более 4300 километров, а трасса проложена через таёжные массивы, горные хребты и зоны вечной мерзлоты. Зачастую этот проект воспринимают исключительно как транспортный объект, однако на деле он стал осью, вокруг которой формировалась система расселения и хозяйственного освоения огромных пространств Восточной Сибири и Дальнего Востока [1].

Влияние БАМа на прилегающие регионы нельзя оценить однозначно. С одной стороны, магистраль дала импульс демографическому росту и индустриализации, с другой – породила монопрофильные города, зависимые от федерального финансирования, и привела к тяжёлому кризису после распада СССР. Понимание этих противоречий необходимо для выстраивания современной региональной политики в рамках программы «БАМ–2» [2].

Цель работы – проанализировать, как на протяжении полувека менялась роль Байкало–Амурской магистрали в судьбах Восточной Сибири и Дальнего Востока: от предпосылок строительства до перспектив до 2035 года.

Предпосылки строительства и демографическое освоение. В середине XX века пространства между реками Лена и Амур, богатые природными ресурсами, оставались практически недоступными. Дорог там не было, постоянных поселений и производственной инфраструктуры также не существовало [1]. Транспортная изоляция порождала стратегические уязвимости: единственная магистраль – Транссиб – пролегала у государственной границы и была крайне уязвима с военной точки зрения, особенно в период обострения советско–китайских отношений. Огромные залежи угля, руд цветных металлов, нефти и газа оставались нетронутыми не из-за незнания об их существовании, а из-за невозможности прибыльной разработки без транспортной инфраструктуры. Именно эта логика обусловила принятое в 1974 году решение о начале всесоюзного строительства.

После официального старта строительства ситуация изменилась кардинально. Вдоль трассы возникали посёлки строителей, формировался первичный каркас освоения, которого прежде здесь не существовало. За несколько лет на сотнях километров прежде безлюдной тайги появились населённые пункты, линии электропередач и связи. Тында,

провозглашённая «столицей БАМа», превратилась из маленького посёлка в административный и транспортный центр. Северобайкальск вырос на берегу озера как западные «ворота» магистрали. Новый Ургал занял позицию крупного железнодорожного узла в Хабаровском крае [3].

Главным инструментом кадрового обеспечения стройки стали Всесоюзные ударные комсомольские отряды, ежегодно направлявшие тысячи молодых людей из всех республик СССР. Система повышенных заработков, ускоренного обеспечения жильём и профессионального роста сделала БАМ привлекательным для молодых специалистов. В результате средний возраст жителей новых городов оказался значительно ниже общесоюзного, рождаемость существенно превышала средние показатели, а уровень квалификации кадров был очень высок.

Экономические результаты и постсоветский кризис. Важнейшей экономической концепцией, сопровождавшей строительство БАМа, была идея территориально–производственных комплексов (ТПК) – промышленных центров, которые должны были превратить магистраль из транспортного объекта в ось комплексного освоения региона. Согласно плановым разработкам, предполагалось создать девять таких комплексов [2]. На практике в полной мере был реализован лишь Южно–Якутский ТПК: его ядром стал Нерюнгринский угольный разрез, введённый в конце 1970–х годов, продукция которого нашла спрос в том числе в Японии в рамках советско–японских соглашений.

Судьба остальных восьми ТПК сложилась иначе. Удоканское медное месторождение, Чинейский рудный район, Кодарский горно–металлургический комплекс остались на стадии проектов. Причинами стали нарастание экономических трудностей СССР в 1980–е годы, удорожание проектов из-за природных условий и снижение мировых цен на ряд ресурсов [2]. Результатом стала парадоксальная ситуация: железнодорожная инфраструктура была создана, а экономика, призванная её наполнить грузами, так и не была сформирована в запланированном объёме.

Распад Советского Союза стал для городов БАМа демографической и социально–экономической катастрофой. Градообразующие предприятия – строительные организации, ведомственные организации железной дороги – либо закрывались, либо резко сокращали персонал. Тында потеряла около половины жителей за одно десятилетие, Северобайкальск лишился примерно трети населения [3]. *Параллельно шло сокращение социальных учреждений*: закрывались больницы, сокращались школы, ликвидировались культурные учреждения. Рост безработицы, задержки зарплат, полный развал системы «северных» надбавок – всё это превратило бамовские города из символов советской мощи в символы постсоветского кризиса.

Экологические последствия освоения территорий также оказались серьёзными. Нарушение теплового режима грунтов приводило к деградации вечной мерзлоты, образованию термокарстовых провалов и заболачиванию территорий. Строительство мостов через крупные реки сопровождалось загрязнением водных артерий. Пострадал и традиционный уклад жизни коренных малочисленных народов Севера – эвенков, эвенов, юкагиров: оленьи тропы пересекались насыпями, охотничьи угодья отходили под промышленную застройку [4].

Программа «БАМ–2» и перспективы до 2035 года. Стремительный рост грузопотока – прежде всего экспортных поставок угля в страны АТР – выявил острое несоответствие пропускной способности магистрали потребностям экономики. В 2013 году был дан старт программе «БАМ–2», предусматривающей электрификацию участков, укладку вторых путей и строительство тоннелей [5]. Реализация программы сопровождается созданием нескольких тысяч новых рабочих мест как непосредственно на строительстве, так и в смежных отраслях.

Принципиально важно, что нынешний этап качественно отличается от советского. Если в 1970–1980–е годы государство выступало единственным организатором и инвестором, то сегодня ключевую роль играют крупные частные компании. Экономический

эффект для региональных бюджетов уже ощутим: налоговые отчисления от предприятий, обеспечивающих работу магистрали, составляют несколько миллиардов рублей, поступающих в бюджеты Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского и Хабаровского краёв [5].

Долгосрочные перспективы определяются несколькими тенденциями. Освоение Эльгинского угольного месторождения в Якутии и Озёрного полиметаллического месторождения в Бурятии ориентировано на использование бамовской инфраструктуры. Развитие вахтового метода снижает нагрузку на местную инфраструктуру, однако ограничивает потенциал постоянного заселения территорий. Интеграция БАМа с Амуро–Якутской магистралью и проекты Северного широтного хода позволят в будущем связать арктические и дальневосточные транспортные системы в единое целое [5].

Заключение. Проведённый анализ показывает неоднозначный, но значимый характер влияния Байкало–Амурской магистрали на развитие Восточной Сибири и Дальнего Востока. Строительство БАМа имело объективные стратегические предпосылки и породило мощный демографический импульс, однако экономические результаты оказались неполными – из девяти запланированных ТПК был реализован лишь один. Распад СССР показал внутреннюю слабость моногородов, и только программа «БАМ–2» задала новый импульс развитию региона на рыночных, частно–государственных основаниях.

Для устойчивого регионального развития необходимо избегать монопрофильности при планировании новых поселений, сопровождать инвестиции в инфраструктуру мерами по диверсификации местной экономики, а также учитывать интересы коренных малочисленных народов и экологические ограничения зоны вечной мерзлоты. Переход от «стройки века» к «логистике века» означает качественно иную роль дороги: не создателя новой жизни на пустом месте, но двигателя устойчивого развития территорий с уже сложившимися населением и экономикой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Агранат Г. А. Зарубежный Север: опыт освоения. – М.: Наука, 1984. – 287 с.

2 Романова Е. В. Территориально–производственные комплексы зоны БАМа: советские планы и постсоветская реальность // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2015. – № 6. – С. 60–68.

3 Голубчиков С. Н. Постсоветские трансформации городского расселения в зоне БАМа // Известия РАН. Серия географическая. – 2003. – № 4. – С. 108–119.

4 Мотрич Е. Л. Демографический потенциал Дальнего Востока России: современное состояние и перспективы // Регионалистика. – 2017. – Т. 4. – № 3. – С. 85–97.

5 Николаев М. В. Транспортная инфраструктура Байкало–Амурской магистрали и её роль в освоении Восточной Сибири // Проблемы региональной экономики. – 2019. – № 1–2. – С. 21–36.

УДК 338.43 + 656.61 + 004.9

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА АРКТИКИ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ

И. А. Еремина

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Введение. Арктическая зона Российской Федерации представляет собой макрорегион стратегического значения, где сельскохозяйственная деятельность осуществляется в экстремальных природно–климатических условиях: короткий вегетационный период, низкие среднегодовые температуры, многолетняя мерзлота, ограниченная площадь земель, пригодных для обработки. К природным барьерам добавляются серьезные логистические ограничения: слаборазвитая транспортная инфраструктура, высокая зависимость от сезонных навигационных завозов, значительная удаленность производственных объектов от центров переработки и сбыта, высокая стоимость грузоперевозок. В совокупности данные факторы формируют особую хозяйственную среду, в которой классические маркетинговые инструменты, успешно применяемые в центральных и южных регионах страны, оказываются малоэффективными либо вовсе неприменимыми. Цифровая трансформация открывает новые возможности для преодоления указанных барьеров. Анализ научной литературы по проблематике транспортно–логистического обеспечения Арктической зоны Российской Федерации позволяет выделить несколько ключевых направлений исследований, каждое из которых вносит вклад в понимание факторов, определяющих эффективность хозяйственной деятельности в макрорегионе, однако оставляет нерешенными вопросы интеграции логистических аспектов с маркетинговой и цифровой трансформацией агропромышленного комплекса. Значительная часть работ посвящена исследованию Северного морского пути как глобальной транспортной артерии и его роли в обеспечении экономического присутствия России в Арктике [7], [9], [13]. Так, К. В. Бадалов и И. А. Стрелкова рассматривают стратегическое значение Арктического маршрута для Китая, акцентируя внимание на геополитических аспектах и конкуренции за транзитные потоки [2], тогда как О. А. Рочева с соавторами подчеркивают, что Северный морской путь представляет собой будущее мировой логистики, связывая его развитие с глобальными изменениями транспортных коридоров [12]. С. Ю. Козьменко и А. С. Козьменко фокусируются на планировании экономического присутствия России в Арктике, рассматривая логистическую инфраструктуру как базовый элемент стратегического развития макрорегиона [8]. Е. Э. Осипова и О. И. Авагина анализируют развитие экспорта российской Арктики в условиях изменения логистики, отмечая, что санкционные ограничения и переориентация грузопотоков создают как новые вызовы, так и дополнительные возможности для арктических производителей [11]. Р. А. Гаврюков дополняет данное направление анализом развития морской логистики Северного морского пути, выделяя необходимость модернизации портовой и ледокольной инфраструктуры [5]. В совокупности указанные исследования формируют макроэкономический взгляд на логистику Арктики, однако практически не затрагивают вопросы продовольственного обеспечения и специфики агропромышленного производства, оставаясь в рамках транспортно–транзитной парадигмы. Второе направление представлено работами, посвященными инфраструктурному и техническому обеспечению логистических процессов в Арктике, включая анализ состояния транспортных коммуникаций, терминально–складского хозяйства и цифровизации логистических систем [3], [6]. А. И. Левина с соавторами проводят анализ современного состояния исследований цифровой и логистической инфраструктур Арктической зоны, констатируя, что цифровизация логистики находится на начальном этапе и требует разработки специализированных платформенных решений с учетом низкой плотности

населения и ограниченного интернет–покрытия [10]. Несмотря на значительный объем исследований инфраструктурного профиля, они преимущественно сосредоточены на технических и инженерных аспектах, оставляя вне фокуса вопросы организации маркетинга, сбыта и продвижения продукции арктических сельхозпроизводителей. Третье направление представлено работами, посвященными экономической безопасности, рискам и правовому регулированию транспортно–логистической деятельности в Арктике. Я. Е. Бразовская рассматривает транспортно–логистическое обеспечение безопасности в Арктике через призму правовых и организационных аспектов, выделяя необходимость гармонизации национальных и международных норм при возрастающей геополитической напряженности [4]. А. С. Алешко исследует особенности использования математических методов в логистике для повышения эффективности реализации проектов по развитию системы транспортных коммуникаций Крайнего Севера, предлагая оптимизационные модели распределения грузопотоков, однако его подход ориентирован на макроуровень и не учитывает специфику агропромышленных перевозок с их высокими требованиями к сохранности грузов и соблюдению температурных режимов [1].

Объектом исследования является маркетинговая деятельность сельскохозяйственных предприятий, функционирующих в Арктической зоне Российской Федерации, рассматриваемая в контексте цифровой трансформации отраслевых бизнес–процессов. Предметом исследования выступают организационно–экономические отношения, возникающие в процессе внедрения цифровых инструментов в маркетинговую деятельность сельхозпредприятий Арктики, а также методические подходы к их интеграции с учетом природно–климатических и транспортно–логистических ограничений региона.

Научная новизна исследования заключается в следующем. Разработана концептуальная модель маркетинга сельхозпредприятий Арктической зоны, отличающаяся от существующих подходов комплексным учетом экстремальных климатических и логистических факторов, реализованным через четыре базовых принципа (ситуационной вариативности, минимальной зависимости от физической инфраструктуры, интеграции с государственными информационными системами, предиктивной ориентации) и трехуровневую архитектуру со встроенным контрольно–корректирующим контуром обратной связи. Впервые предложена и эмпирически обоснована матрица дифференциации цифровых маркетинговых инструментов применительно к типам арктических сельхозпредприятий (крупные агрохолдинги, средние перерабатывающие предприятия, малые фермерские и традиционные хозяйства, логистические операторы), что позволяет осуществлять точечный выбор инструментария в зависимости от масштаба, специализации и ресурсных ограничений хозяйства. Выявлен и систематизирован комплекс барьеров цифровизации маркетинговой деятельности в арктическом АПК (нестабильное интернет–покрытие, высокая стоимость внедрения, дефицит квалифицированных кадров, низкая цифровая грамотность, сложность интеграции с существующими системами), что создает основу для разработки адресных мер государственной поддержки и корректировки региональных программ развития сельского хозяйства. Получены количественные оценки эффективности внедрения разработанной модели в пилотных хозяйствах трех арктических регионов, подтверждающие сокращение коммуникационных издержек на 28–35 % и логистических затрат на 18–22 %, что ранее не было представлено в научной литературе по проблематике арктического агромаркетинга.

Цель настоящего исследования – разработка концептуальной модели маркетинга сельхозпредприятий Арктической зоны, интегрирующей цифровые инструменты с учетом природно–климатических и транспортно–логистических ограничений региона. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: систематизация ключевых ограничений маркетинговой деятельности сельхозпредприятий в Арктике; обоснование базовых принципов построения цифровой маркетинговой модели, ориентированной на арктическую специфику; разработка уровневой архитектуры модели и ее инструментального наполнения; дифференциация цифровых маркетинговых инструментов по типам

сельхозпредприятий с учетом их масштаба и специализации; выявление барьеров цифровизации и оценка эффективности внедрения модели в пилотных хозяйствах.

Методы решения задач. Теоретической основой исследования послужил синтез нескольких методологических подходов: теории цифровой трансформации отраслевых рынков, акцентирующей внимание на внедрении сквозных технологий (интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, облачные сервисы) в бизнес–процессы; территориально–отраслевого подхода, учитывающего региональные диспропорции и особые условия природопользования; концепции гибкого управления, предполагающей постоянную корректировку маркетинговых решений в ответ на изменение внешних факторов.

Эмпирическую базу исследования составили: 1. Экспертные опросы руководителей и маркетологов 47 хозяйств, расположенных в Мурманской области, Архангельской области, Республике Саха (Якутия) и Ямало–Ненецком автономном округе. Опрос проводился в 2025 году методом полуструктурированного интервью с последующей систематизацией ответов. 2. Анализ 32 цифровых платформ, используемых для продовольственного обеспечения арктических территорий, включая маркетплейсы, государственные информационные системы, логистические платформы и сервисы цифрового брендинга. 3. Для обработки полученных данных применялись методы систематизации и матричного анализа, позволившие выявить корреляции между типом хозяйства, применяемыми цифровыми инструментами и достигаемыми эффектами.

Анализ полученных результатов. В ходе исследования была разработана концептуальная модель маркетинга сельхозпредприятий Арктической зоны, интегрирующая цифровые инструменты с учетом природно–климатических и транспортно–логистических ограничений региона. В основу модели положены четыре базовых принципа, систематизированных в таблице 1.

Таблица 1

Базовые принципы построения концептуальной модели

Принцип	Содержательная характеристика	Конкретные маркетинговые решения
Ситуационной вариативности	Наличие нескольких сценариев продвижения в зависимости от сезона, транспортной доступности и спроса	Формирование сезонных маркетинговых планов, гибкое ценообразование, резервирование каналов коммуникации
Минимальной зависимости от физической инфраструктуры	Ориентация на цифровые каналы, снижающие потребность в очных контактах	Использование маркетплейсов, чат–ботов, электронного документооборота, видеопрезентаций продукции
Интеграции с государственными информационными системами	Состыковка с системами госзакупок, мониторинга и поддержки	Подключение к ЕФИС ЗСН, порталу госуслуг, системам субсидирования
Предиктивной ориентации	Использование прогнозных моделей для заблаговременного планирования	Прогнозирование спроса на основе данных о навигационных периодах, демографических трендах, климатических прогнозах

Источник: составлено автором на основе обобщения теоретических подходов к цифровой трансформации отраслевых рынков, территориально–отраслевого анализа и концепции гибкого управления, с учетом результатов экспертных опросов руководителей и маркетологов 47 хозяйств Мурманской области, Архангельской области, Республики Саха (Якутия) и Ямало–Ненецкого автономного округа (2025 г.).

Разработанная модель представляет собой трехуровневую конструкцию, включающую стратегический, тактический и операционный уровни, а также контрольно–корректирующий контур обратной связи, композиция которых представлена в таблице 2. На стратегическом уровне определяются долгосрочные приоритеты цифрового маркетинга: выбор целевых сегментов (государственные заказчики, местное население, вахтовые коллективы, туристы), формирование бренда территории и продукции с арктической идентичностью, разработка цифровой стратегии присутствия на маркетплейсах и в социальных сетях. Тактический уровень содержит конкретные инструментальные решения: внедрение CRM–систем для управления взаимоотношениями с клиентами, использование геоинформационных платформ

для планирования доставки, автоматизацию ценообразования с учетом сезонных коэффициентов и транспортных издержек, цифровую упаковку и маркировку продукции с элементами прослеживаемости. Операционный уровень реализуется через повседневные цифровые процедуры: прием заказов через интернет–каналы, ведение электронного документооборота с контрагентами, дистанционный мониторинг остатков и складских запасов, онлайн–взаимодействие с логистическими операторами.

Таблица 2

Структура концептуальной модели (уровни и компоненты)

Уровень модели	Основные решаемые задачи	Цифровые инструменты и технологии
Стратегический	Определение целевых сегментов, брендинг, выбор каналов присутствия	Бренд–аналитика, конкурентный мониторинг в соцсетях, SWOT–анализ с использованием Big Data
Тактический	Разработка инструментальных решений, планирование бюджета и ресурсов	CRM–системы, геоинформационные платформы, системы динамического ценообразования
Операционный	Повседневное исполнение маркетинговых процедур, работа с заказами	Интернет–магазины, чат–боты, электронный документооборот, онлайн–кассы, мобильные приложения
Контрольно–корректирующий	Мониторинг результатов и корректировка параметров	Сквозная аналитика, дашборды, KPI–панели, автоматическое оповещение об отклонениях

Источник: составлено автором по результатам разработки трехуровневой архитектуры модели на основе синтеза теории цифровой трансформации и эмпирических данных, полученных в ходе анализа 32 цифровых платформ, используемых для продовольственного обеспечения арктических территорий (2024–2025 гг.).

Такая многоуровневая архитектура с обратной связью позволяет модели сохранять работоспособность при значительных внешних возмущениях, что критически важно для арктических условий с их высокой степенью неопределенности, при этом каждый уровень может функционировать как автономно, так и во взаимодействии со смежными уровнями, обеспечивая хозяйству возможность гибко перераспределять ресурсы между стратегическими, тактическими и операционными задачами в зависимости от текущей рыночной и природной конъюнктуры. На основе экспертных опросов руководителей и маркетологов 47 хозяйств Мурманской области, Архангельской области, Республики Саха (Якутия) и Ямало–Ненецкого автономного округа была построена матрица дифференциации цифровых маркетинговых инструментов по типам хозяйств, представленная на рисунке 1. Установлено, что для крупных агрохолдингов, располагающих собственным парком техники и складскими мощностями, наиболее востребованными оказываются инструменты прогнозной аналитики и оптимизации цепей поставок, позволяющие синхронизировать производственные и логистические циклы с сезонными колебаниями рыночного спроса; для средних перерабатывающих предприятий, функционирующих в условиях нестабильных объемов сырья и необходимости выстраивания долгосрочных отношений с поставщиками и покупателями, приоритет смещается в сторону платформ электронной торговли и digital–брендинга, что позволяет диверсифицировать каналы сбыта и снизить зависимость от одного–двух крупных заказчиков; для малых фермерских и традиционных хозяйств (оленеводство, рыболовство, народные промыслы), где ресурсные и кадровые ограничения наиболее остры, наиболее эффективным оказывается использование простых мобильных приложений для приема заказов и государственных информационных порталов, обеспечивающих доступ к программам поддержки и госзакупкам без необходимости создания дорогостоящей собственной цифровой инфраструктуры; отдельным кластером выделены логистические операторы, на которых замыкаются многие маркетинговые процессы арктического АПК, для них ключевыми цифровыми инструментами становятся геоинформационные системы и спутниковый мониторинг, позволяющие строить оптимальные маршруты в условиях короткой навигации и минимизировать простои транспорта.

Рисунок1 – Матрица дифференциации цифровых маркетинговых инструментов по типам хозяйств

В ходе экспертных опросов выявлены ключевые барьеры внедрения цифровых маркетинговых инструментов в арктических сельхозпредприятиях, ранжированные по частоте упоминаний: нестабильное интернет-покрытие в удаленных территориях (87 % экспертов), что является наиболее критичным барьером, поскольку цифровое неравенство остается недостижимой целью для сельских территорий Арктики, где цифровизация прогрессирует гораздо более умеренными темпами по сравнению с другими регионами страны, при этом фактор доступности транспорта оказывается менее значимым для внедрения цифровых технологий, чем наличие высокоскоростного интернета и уровень цифровой грамотности; высокая стоимость внедрения и обслуживания цифровых решений (72 % экспертов), особенно острая для малых хозяйств с ограниченными финансовыми ресурсами; дефицит квалифицированных кадров – маркетологов и IT–специалистов (68 % экспертов), что требует особого внимания к подготовке кадров для цифровой экономики в арктических регионах, поскольку традиционные модели образования не учитывают специфику работы в экстремальных климатических условиях; низкая цифровая грамотность руководителей и работников хозяйств (64 % экспертов), наряду с психологическим неприятием цифровых инструментов существенно замедляющая процесс внедрения; сложность интеграции нового программного обеспечения с существующими учетными системами (55 % экспертов), характерная для средних и крупных предприятий, где накоплены значительные массивы данных в устаревших форматах; отсутствие понятных методик оценки окупаемости цифровых вложений (51 % экспертов), из-за чего руководители хозяйств не всегда могут оценить экономический эффект от внедрения цифровых маркетинговых инструментов, что снижает инвестиционную привлекательность таких проектов; психологическое сопротивление изменениям, приверженность традиционным методам работы (43 % экспертов), что усугубляется недооценкой роли цифровых технологий в традиционных хозяйствах на законодательном уровне.

Оценка эффективности цифровых инструментов производилась экспертами по пятибалльной шкале на основе критериев: влияние на рост продаж, сокращение издержек,

повышение лояльности клиентов, удобство использования, скорость получения результатов. Крупные агрохолдинги получили наиболее высокие оценки (4,7) для ERP–систем и предиктивной аналитики благодаря высокой отдаче от масштаба внедрения, где снижение издержек на планирование достигает 15–25 %, что подтверждает эффективность комплексных цифровых решений для крупного бизнеса. Средние предприятия получили оценку 4,2, отражающую высокий потенциал маркетплейсов и брендинга, однако сдерживаемый сложностями выхода на платформы из-за логистических ограничений, при этом рост узнаваемости составляет 35–50 % при условии активного продвижения. Малые хозяйства получили оценку 3,8, показывающую, что даже простые инструменты дают умеренный эффект в силу ограниченной аудитории, однако респонденты отметили высокую динамику роста при использовании мессенджеров (оценка 4,3 по удобству, но 3,2 по охвату), а сокращение времени оформления заказа достигает 30–40 %. Логистические операторы получили оценку 4,5, отражающую объективно высокую эффективность ГИС и спутникового мониторинга для оптимизации маршрутов, однако внедрение сдерживается стоимостью оборудования и сложностью прогнозирования погодных условий, при этом повышение загрузки транспорта составляет 18–22 %.

Для подтверждения практической эффективности разработанной модели в период 2024–2025 гг. была проведена апробация в пилотных хозяйствах трех арктических регионов, результаты которой систематизированы в таблице 3.

Таблица 3

Результаты апробации концептуальной модели в пилотных хозяйствах арктических регионов

Пилотное хозяйство (регион)/ Тип предприятия	Внедренные цифровые инструменты	Период апробации	Достигнутые результаты	Выявленные сложности
Агрохолдинг «АрктикАгро» (Мурманская область) /Крупный агрохолдинг	ERP–система с маркетинговым модулем, логистический оптимизатор, CRM–система	12 месяцев	Снижение издержек на планирование на 22 %, повышение точности поставок на 18 %, сокращение простоев транспорта на 15 %	Высокая стоимость интеграции, дефицит IT–специалистов на месте, сложность настройки прогнозных моделей под локальные условия
Перерабатывающий комбинат «Северный продукт» (Архангельская область) /Среднее перерабатывающее предприятие	Выход на маркетплейсы (Ozon, Wildberries), таргетированная реклама, SEO–оптимизация	10 месяцев	Рост узнаваемости бренда на 42 %, расширение географии поставок с 2 до 5 регионов, увеличение выручки от онлайн–продаж на 28 %	Высокие логистические затраты на доставку в удаленные поселки, сложность управления репутацией в онлайн–среде, необходимость постоянного обновления контента
КФХ «Тундра» (Ямало–Ненецкий АО) /Малое фермерское хозяйство (оленеводство)	Чат–бот в Telegram, подключение к порталу «Мой бизнес», участие в госзакупках через ЕИС	8 месяцев	Сокращение времени оформления заказа с 2–3 дней до 3–4 часов, увеличение доли госзаказов с 15 % до 37 %, получение субсидии на цифровое развитие	Нестабильный интернет в тундре, низкая цифровая грамотность персонала, сложность документооборота с госорганами в удаленном формате
Логистическая компания «АрктикТранс» (Республика Саха (Якутия))/Логистический оператор	ГИС–платформа маршрутизации, спутниковый мониторинг ГЛОНАСС, платформа совместного использования транспорта	14 месяцев	Повышение загрузки транспорта на 20 %, сокращение времени доставки на 15 %, снижение расхода топлива на 12 %	Стоимость спутникового оборудования, сложность прогнозирования погодных условий на дальних маршрутах, дефицит водителей с навыками работы с ГИС

Источник: составлено автором по результатам апробации разработанной модели в пилотных хозяйствах четырех арктических регионов (Мурманская область, Архангельская область, Республика Саха (Якутия), Ямало–Ненецкий автономный округ) в период 2024–2025 гг.

Практическое приложение результатов. На уровне регионального управления разработанная модель и полученные в ходе исследования эмпирические данные могут быть использованы для корректировки государственных программ поддержки сельского хозяйства в Арктической зоне с учетом выявленных барьеров цифровизации (нестабильное интернет–покрытие, высокая стоимость внедрения, дефицит кадров, низкая цифровая грамотность), что позволяет предлагать адресные меры поддержки для различных категорий хозяйств: субсидирование затрат на приобретение и внедрение цифровых маркетинговых решений для средних предприятий, развитие инфраструктуры связи и мобильного интернета в удаленных арктических поселениях для малых хозяйств, создание центров компетенций и повышения цифровой грамотности для всех категорий сельхозпроизводителей. Кроме того, модель может быть использована в качестве методической основы для разработки региональных цифровых карт маркетинговой активности сельхозпроизводителей Арктики, позволяющих органам управления мониторить уровень цифровизации маркетинга в разрезе территорий и типов хозяйств, выявлять отстающие сегменты и оперативно корректировать меры государственной поддержки. Модель является открытой для доработки и масштабирования на другие территории с экстремальными условиями хозяйствования (Крайний Север, Дальний Восток, высокогорные районы), а также может быть адаптирована для смежных отраслей – рыболовства, охотничьего хозяйства, сбора и переработки дикоросов, что расширяет сферу ее практического применения и подтверждает теоретическую и прикладную значимость полученных результатов для развития системы продовольственного обеспечения в особых природно-климатических зонах.

Выводы. Таким образом в ходе проведенного исследования были получены следующие научные результаты:

1. Разработана концептуальная модель маркетинга сельхозпредприятий Арктической зоны, базирующаяся на четырех принципах: ситуационной вариативности, минимальной зависимости от физической инфраструктуры, интеграции с государственными информационными системами и предиктивной ориентации. Модель включает стратегический, тактический, операционный и контрольно-корректирующий уровни.
2. Эмпирически подтверждена дифференциация цифровых маркетинговых инструментов в зависимости от типа хозяйства: крупные агрохолдинги преимущественно используют предиктивную аналитику и ERP–системы (доля внедрения 80 %), средние предприятия – маркетплейсы и цифровой брендинг (64 %), малые хозяйства – мессенджеры и государственные порталы (35–53 %). Наиболее высокую оценку эффективности получили инструменты для крупных агрохолдингов (4,7 балла из 5) и логистических операторов (4,5 балла).
3. Ключевыми барьерами цифровизации маркетинговой деятельности в арктическом АПК являются нестабильное интернет-покрытие (отмечено 87 % экспертов) и высокая стоимость внедрения цифровых решений (72 %), что требует разработки специализированных государственных программ поддержки цифровой трансформации сельхозпроизводителей в Арктической зоне.
4. Апробация модели в пилотных хозяйствах подтвердила ее практическую эффективность, выразившуюся в сокращении коммуникационных издержек на 28–35 % и логистических затрат на 18–22 %.

Благодарности: *Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25–28–03053, https://rscf.ru/project/25–28–03053*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Алешко, А. С. Особенности использования математических методов в логистике с целью повышения эффективности реализации проектов по развитию системы транспортных коммуникаций Крайнего Севера России / А. С. Алешко // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 7. – С. 247–251. – EDN SOUSYH.

2 Бадалов, К. В. Стратегическое значение Арктического маршрута для Китая / К. В. Бадалов, И. А. Стрелкова // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 4. – С. 981–992. – DOI 10.18334/ecsec.8.4.123156. – EDN UAWFQA.

3 Барыкин, С. Е. Генезис теории надежности транспортно–логистической инфраструктуры в контексте устойчивого развития Арктической зоны и Северного морского пути / С. Е. Барыкин, О. В. Компанийцева // Известия Кабардино–Балкарского научного центра РАН. – 2025. – Т. 27, № 4. – С. 94–103. – DOI 10.35330/1991–6639–2025–27–4–94–103. – EDN IINOMN.

4 Бразовская, Я. Е. Транспортно–логистическое обеспечение безопасности в Арктике / Я. Е. Бразовская // Право. Безопасность. Чрезвычайные ситуации. – 2023. – № 4(61). – С. 38–42. – EDN WPGAVM.

5 Гаврюков, Р. А. Развитие морской логистики Северного морского пути / Р. А. Гаврюков // Диалог. – 2025. – № 6(36). – С. 7–8. – EDN ZDIGFO.

6 Гизатуллина, О. М. Анализ транспортно–логистической инфраструктуры Арктической зоны РФ / О. М. Гизатуллина, А. М. Петров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 15, № 4(75). – С. 238–246. – DOI 10.53914/issn2071–2243_2022_4_238. – EDN VAQLHU.

7 Демяненко, А. И. Особенности логистических процессов на Северном морском пути / А. И. Демяненко, М. Е. Гоголюхина // Петербургский экономический журнал. – 2024. – № 3. – С. 108–121. – EDN HWDPYQ.

8 Козьменко, С. Ю. Планирование экономического присутствия России в Арктике / С. Ю. Козьменко, А. С. Козьменко // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2024. – Т. 27, № 2(84). – С. 146–157. – DOI 10.37614/2220–802X.2.2024.84.011. – EDN YPLFCB.

9 Король, Р. Г. Развитие терминально–логистической инфраструктуры арктических и северо–восточных регионов Дальнего Востока / Р. Г. Король // Вестник транспорта Поволжья. – 2022. – № 6(96). – С. 84–92. – EDN BDIOQG.

10 Левина, А. И. Цифровая и логистическая инфраструктуры Арктической зоны: современное состояние исследований и пути развития / А. И. Левина, А. С. Дубгорн, А. М. Фадеев, С. Е. Калязина // Арктика и Север. – 2024. – № 56. – С. 128–145. – DOI 10.37482/issn2221–2698.2024.56.128. – EDN MDBSMB.

11 Осипова, Е. Э. Развитие экспорта российской Арктики в условиях изменения логистики / Е. Э. Осипова, О. И. Авагина // Арктика и Север. – 2022. – № 49. – С. 55–69. – DOI 10.37482/issn2221–2698.2022.49.55. – EDN MYDULX.

12 Рочева, О. А. Северный морской путь – это будущее мировой логистики / О. А. Рочева, С. Н. Савдур, Ф. Р. Сафиуллина, И. Г. Морозова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 24, № 12(153). – С. 36–41. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.12.24.006. – EDN LPMXZY.

13 Федорова, К. И. Основные тренды в развитии складской логистики / К. И. Федорова, О. А. Тетцоева // Вестник транспорта. – 2021. – № 7. – С. 23–24. – EDN FOWWEY.

УДК 331.103.5

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТРУДА ЧЕРЕЗ ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

М. А. Зубарев, Е. Н. Беляева

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Цифровая трансформация экономики, которая в научной литературе ассоциируются с четвертой промышленной революцией и массовым внедрением киберфизических систем в производство, полностью изменили представление о сущности самого содержанияя трудовых процессов, особенно в вопросах к регламентации к ним требованийй. В настоящее время ттрадиционные методы нормирования перестали отвечать сложившимся потребностям динамично развивающихся предприятий. Такая тенденция связана с устареванием подхода, который был основан на визуальных наблюдениях и ручной обработке хронометражных данных. Соответственно и появляется объективная необходимость переосмысления роли самого нормирования труда в современных условиях, а также в разработке новых концептуальных подходов, которые смогут учитывать все возможности современных технологий.

В 2024–2025 годах странами СНГ был разработан проект Единых концептуальных подходов к организации нормирования труда в современных условиях с учетом внедрения цифровых технологий, что и обусловило аактуальность выбранной темы для исследования. В Минске в 2025 году прошла конференция, которая собрала экспертов из государств Содружества. Направления работы в рамках данной конференции были посвящены поиску решений по цифровой трансформации и развитию компетенций специалистов в этой области.

Цель данной статьи – проанализировать основные направления трансформации нормирования труда в эпоху цифровизации, рассмотреть технологические решения, изменяющие практику нормировочной работы, и выявить emerging challenges, связанные с новыми формами занятости.

Цифровая трансформация нормирования труда и его теоретические основы

Цифровая трансформация производства приводит к изменению роли живого труда: деятельность человека частично лишается функции непосредственного целеполагания, смещаясь в сторону проектирования производственных процессов и контроля за работой автоматизированных систем. Это требует пересмотра подходов к регламентации трудовой деятельности, которая должна отражать новые требования к рабочей силе, рост внутренней мобильности персонала и динамику содержания труда.

В своих трудах Е.Г. Новоселова отмечает, что описание новой роли живого труда путем регламентации бизнес-процессов является начальным этапом их оцифровки и последующей цифровой трансформации. Регламентация трудовой деятельности должна создавать основу для формализации процессов, их прототипирования и дальнейшей оцифровки, для того чтобы обеспечить лучшую адаптацию персонала предприятий к эффектам цифровой трансформации.

В научной литературе предлагается рассматривать цифровую организацию труда через пакет концептуальных моделей, разработанных с использованием системотехнического подхода.

Общая концептуальная модель выделяет ключевые процессы цифровой среды труда: создание цифровой инфраструктуры управления рабочими процессами, организацию удаленной и гибкой занятости, поддержку социальной ответственности. Инструментами реализации выступают интеграция облачных платформ, искусственного интеллекта, больших данных и интернета вещей. [1]

Если рассматривать базово–уровневую модель, то стоит отметить четкую структуру процессов управления в рамках трех уровней. Выделяют стратегический (долгосрочное планирование с использованием предиктивной аналитики), оперативный (текущее управление трудовыми процессами) и индивидуальный (персонализированные нормы и графики работы).

А модификационная модель как раз позволяет адаптировать общие подходы к специфике конкретных предприятий и отраслей.

Место нормирования в этой системе – обеспечение объективной основы для принятия управленческих решений на всех уровнях через сбор и анализ данных о фактических трудозатратах. Именно цифровизация создает условия для перехода от усредненных нормативов к динамическим нормам, учитывающим индивидуальные особенности работников и текущее состояние производственной среды [2].

2. Технологические решения в автоматизации нормирования

Практическое воплощение цифровой трансформации нормирования труда связано с внедрением технологий искусственного интеллекта, компьютерного зрения и интернета вещей. Наиболее показательные примеры демонстрируют предприятия транспортной отрасли и телекоммуникационного сектора.

В холдинге «РЖД» реализуют подход, который связан с автоматической обработкой видеозаписей трудовых процессов с использованием методов искусственного интеллекта. В основе такого подхода лежит идея, основанная на использовании одного информационного канала необходимого для мультиканальной обработки данных, включающей анализ видеоизображения и распознавание речи. На практике камеры фиксируют последовательность действий сотрудников, учитывают время выполнения операций и их соответствие установленным регламентам, а в дальнейшем алгоритмы ИИ автоматически классифицируют выполненные операции и выявляют отклонения. Именно в таком подходе исключается субъективизм, который свойственен традиционным методам наблюдения, позволяя повысить точность хронометража.

Исследования в области распознавания движений человека методами компьютерного зрения для задач нормирования рабочего времени подтверждают высокую эффективность таких систем в вопросах точностии идентификации типовых операций, которые достигают достаточного уровня для практического использования в производственных условиях [3].

Еще одним примером является использование на предприятиях телекоммуникационной сферы систем оперативного контроля и управления технологическими сетями связи, которые в себе интегрируют функции планирования, мониторинга и анализа трудозатрат в реальном времени. Возможность динамической корректировки нормативов времени и загрузки персонала становится ключевым преимуществом, так как позволяет учитывать сложность условий работы.

Применение мобильных приложений для полевых сотрудников (Field Workforce Management) позволяет формировать «цифровой след» трудовой деятельности. Работники предприятия получают доступ к актуальным заданиям, фиксируют выполнение операций, прикладывают фотоотчеты, отмечают геолокацию. Данные автоматически передаются в систему контроля, обеспечивая прозрачность и повышая управляемость производственного процесса.

Интеграция систем сбора данных с аналитическими платформами открывает возможность предиктивного планирования трудовых ресурсов. На основе анализа исторических данных и текущей производственной нагрузки система прогнозирует потребность в персонале, автоматически корректирует планы и предупреждает о рисках превышения нормативов. Это реализует принципы «умного производства» (Smart Production), где человек и цифровая система взаимодействуют как элементы единой киберфизической среды.

Зарубежная практика подтверждает эффективность таких решений. В качестве примера можно привести компании Deutsche Telekom, Verizon и NTT Group используют интеграцию IoT-сенсоров, видеоаналитики и предиктивных моделей для автоматического

планирования и распределения задач, что позволяет сокращать простои и оптимизировать рабочие графики без увеличения штата [7].

3. Трансформация роли персонала в цифровом нормировании

Цифровизация нормирования труда ведет не просто к автоматизации рутинных операций, но к качественному изменению функций работников и специалистов по нормированию.

Традиционная функция нормировщика, связанная с проведением хронометражных наблюдений и обработкой их результатов, постепенно автоматизируется. Высвобождающееся время и человеческие ресурсы могут быть направлены на решение тактических и стратегических задач: анализ эффективности трудовых процессов, выявление узких мест, оптимизацию производственных маршрутов, участие в проектировании новых операций.

Работа с цифровыми системами нормирования требует от специалистов новых компетенций: понимания принципов работы алгоритмов машинного обучения, способности интерпретировать данные аналитических платформ, навыков работы с программными комплексами. Как отмечалось на конференции в Минске, подготовка специалистов в области нормирования труда должна опираться на современные цифровые технологии и учитывать тенденции устойчивого развития.

Для рядовых работников цифровизация нормирования означает повышение прозрачности оценки их труда. С одной стороны, это создает более объективную основу для оплаты и мотивации. С другой – возникает риск усиления контроля и давления. Важно, чтобы внедрение цифровых систем сопровождалось разъяснительной работой и участием представителей работников в обсуждении новых подходов к нормированию [4].

Исследователи отмечают, что с цифровизацией системы менеджмента качества и соответствующим управлением нормативами труда персонал трансформирует свою роль из оперативного в тактического или стратегического менеджера. Это соответствует общей тенденции повышения содержательности труда и роста требований к квалификации.

4. Новые вызовы: платформенная занятость и «время подключения»

Цифровая трансформация порождает не только технологические, но и принципиально новые организационно–правовые формы занятости, бросающие вызов традиционным подходам к нормированию. Наиболее яркий пример – платформенная занятость (курьеры, таксисты, фрилансеры), где формальная автономия работников маскирует алгоритмический контроль со стороны цифровых платформ.

Традиционное трудовое право и основанные на нем методики нормирования исходят из четкого разделения рабочего времени и времени отдыха. В платформенной занятости эта граница размывается: работник может находиться в режиме онлайн-доступности, ожидая заказа, но формально не выполняя трудовых функций. Периоды ожидания, поддержание рейтинга, готовность к выполнению заданий фактически являются частью трудового процесса, но не учитываются в нормах и не оплачиваются.

Для преодоления этой проблемы исследователями предлагается концепция «времени подключения» (connection time), признающая, что сам факт подключения к платформе формирует обязательную меру труда, ограничивающую автономию работника. Данная концепция объединяет активные и пассивные режимы онлайн–доступности в единую правовую конструкцию. В рамках активного време подключения непосредственное выполнение трудовых задач регулируется через лимиты продолжительности и гарантии оплаты. Ожидание заказов и поддержание рейтинга относится к пассивному времени подключения, в рамках которого выделяется трудовая деятельность, требующая компенсации за готовность к труду.

Предлагается включить время подключения в правовое поле путем установления максимальной продолжительности периодов онлайн–доступности, минимальной оплаты времени подключения даже при отсутствии активных задач и гарантий отдыха, исключающих непрерывное вовлечение в работу. [6]

Подобный пример демонстрирует, что цифровая трансформация требует не только технологических, но и концептуальных изменений в самом понимании предмета нормирования. Без адекватной правовой и методической базы технологические возможности контроля могут обернуться усилением эксплуатации и ростом социальной напряженности.

Заключение. Цифровая трансформация нормирования труда представляет собой многоплановый процесс, затрагивающий технологические, организационные и правовые аспекты. Основные тенденции развития этой сферы включают в себя автоматизацию сбора и обработки данных, переход к динамическому нормированию, развитие новых подходов к нормированию, а также трансформацию роли специалистов и гармонизацию методологических подходов.

Автоматизацию сбора и обработки данных о трудовых процессах с использованием компьютерного зрения, видеоаналитики и IoT-устройств, что повышает объективность и точность нормы. Переход к динамическому нормированию на основе предиктивной аналитики, позволяющему адаптировать нормативы к изменяющимся условиям производства.

Трансформацию роли специалистов по нормированию – смещение акцента с рутинных наблюдений на аналитическую работу и участие в оптимизации производственных процессов. Развитие новых подходов к нормированию для нетрадиционных форм занятости (платформенная работа, удаленный труд), требующих пересмотра базовых понятий рабочего времени и меры труда. [7]

Гармонизацию методологических подходов на межгосударственном уровне (в рамках СНГ) для выработки единых стандартов цифрового нормирования. Реализация потенциала цифровой трансформации в сфере нормирования труда требует комплексного подхода, сочетающего внедрение передовых технологий с развитием компетенций специалистов и совершенствованием нормативной правовой базы. Только при соблюдении всех этих условий цифровизация станет фактором роста производительности и улучшения условий труда, а не инструментом усиления контроля и эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 В СНГ разработан проект Единых концептуальных подходов к организации нормирования труда в современных условиях, в том числе с учетом внедрения цифровых технологий / Исполнительный комитет СНГ, 13 июня 2024 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://eccis.org/news/27671/ [1]

2 Смолин И.Ю., Любченко А.А., Стадник А.В. Нормирование труда с применением искусственного интеллекта // Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 10. – С. 27–29. [2]

3 Новоселова Е.Г. Изменение роли труда как эффект цифровой трансформации производства // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2025. – Т. 53, № 1. – С. 103–119. [3]

4 Филина А.А., Новоселова О.В. Трансформация роли персонала при цифровизации системы менеджмента качества вследствие управления нормированием труда // Перспективы развития двигателестроения: материалы междунар. науч.–техн. конф. – Самара, 2025. – С. 365–367. [4]

5 Рачек С.В., Притчин М.С. Место нормирования труда в системе цифровой организации труда современного предприятия // Естественно–гуманитарные исследования. – 2025. – № 1 (57). – С. 338–342. [5]

6 Новиков Д.А. Регулирование рабочего времени работников цифровых платформ: от правовых пробелов к алгоритмическим решениям // Право. Журнал Высшей школы экономики. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 56–80. [6]

7 Корпей А.С. Цифровые инструменты повышения эффективности организации труда на базе системы оперативного контроля и управления технологическими сетями связи // Молодой ученый. – 2025. – № 45 (596). – С. 87–89. [7]

УДК 656.07

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК: БИЗНЕС–МОДЕЛИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ

Е. С. Зубченко
Ртищевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Актуальность исследования обусловлена глубокой структурной трансформацией рынка грузоперевозок, где цифровые платформы перестали быть экспериментальным инструментом и превратились в системообразующий фактор экономики. За последние пять лет объем перевозок через цифровые каналы превысил 15 % от общего рынка России, а количество сервисов выросло втрое. Этот тренд продиктован не модой на цифровизацию, а жесткими экономическими реалиями: хроническим дефицитом квалифицированных водителей, ростом стоимости топлива, нехваткой подвижного состава и непрозрачностью ценообразования.

Цифровые платформы для грузовых перевозок перестали быть экспериментом и превратились в полноценный инструмент рынка. За последние пять лет количество таких сервисов в России выросло втрое, а объём перевозок, оформленных через цифровые каналы, по оценкам экспертов, превысил 15 % от общего рынка грузоперевозок. Этот тренд обусловлен не модой на цифровизацию, а реальными экономическими проблемами отрасли: дефицитом подвижного состава, ростом стоимости топлива, нехваткой водителей и хронической непрозрачностью рынка. Цифровые платформы предлагают наиболее удобный и понятные решения для клиентов, но до сих пор непонятно, насколько они выгодны для всех участников. Бизнес–модели таких платформ бывают разными. Самая распространённая –маркетплейс. Это когда платформа просто соединяет заказчика с перевозчиком: заказчик оставляет заявку, перевозчик видит её и называет свою цену, а платформа берёт комиссию с каждой сделки. Примеры– «АТИ.Грузы», «Delin», частично «Яндекс.Перевозки». Комиссия обычно составляет от 3 до 10 % в зависимости от сложности заказа и региона. Заказчику это выгодно, потому что он может выбирать из большого числа перевозчиков и сравнивать цены. Перевозчику– потому что он получает заказы без трат на рекламу и собственных диспетчеров. Но такая модель хорошо работает только тогда, когда на рынке много и заказов, и перевозчиков. Если спрос маленький и возможностей для перевозок практически мало, платформа теряет главное – выбор.

Вторая модель – платформа–сервис. Она не просто соединяет заказчика с перевозчиком, но ещё и следит за тем, как доставляется заказ. Клиент может видеть, где находится груз, в реальном времени, все документы оформляются в электронном виде, делаются фото погрузки и выгрузки. Примеры – «LogistX» и «Цифровой Логист».

Здесь экономическая модель строится не только на комиссии, но и на подписке. Перевозчик платит фиксированную сумму за доступ к системе контроля, а грузовладелец – за информационные сервисы и аналитику. Для крупных компаний, у которых оборот исчисляется сотнями машин, такая модель оказывается выгоднее маркетплейса: стоимость подписки фиксирована, а эффективность контроля растёт. Мелкие перевозчики, напротив, часто проигрывают, так как платёж за подписку для них является существенным.

Третья модель–это фулфилмент–платформы, полностью берущие организацию перевозки под ключ на себя. Перевозчик получает готовый маршрут, а грузовладелец получает полностью оформленную сделку. Платформа в этом случае выступает как оператор, который несет полную ответственность за груз. Такая модель требует значительных инвестиций в страховку, диспетчерскую службу и юридическое сопровождение, но и комиссия выше, составляющая 15–20 %. Обоснованность такой модели высока для сложных и дорогих, где комиссии платформы стоит гораздо дешевле, чем ошибка в организации.

Четвёртая модель, набирающая обороты – это платформы, работающие по принципу «динамического ценообразования» или аукциона. Грузовладелец задаёт параметры, перевозчики соревнуются, снижая цену. Платформа зарабатывает двумя способами: берёт комиссию со сделок и продаёт платные услуги– например, чтобы заявку видело больше перевозчиков. Такая схема подходит для кассового рынка, то есть, когда перевозка заказывается один раз, без долгосрочных договоров. Заказчику это выгодно: он может получить самую низкую цену. Но для перевозчика такие перевозки часто убыточны. Некоторые недобросовестные участники специально занижают цену и не считают реальные расходы на топливо, амортизацию, зарплату водителя. Из-за этого на платформах маркетплейса остаются в основном новички и те, кому совсем нечего терять, а опытные профессионалы уходят на другие площадки или работают напрямую с постоянными клиентами.

Экономическая выгода использования цифровой платформы для конкретного предприятия зависит от нескольких условий. Первое – это объём доставляемых грузов. Если компания отгружает менее десяти заказов в месяц, то дешевле будет договориться с перевозчиками напрямую, минуя платформы маркетплейсов. Комиссия забирает прибыль, а маленький объём поставок не даёт возможности торговаться и получать больше наценок. Если же поставки будут регулярными и будут превышать более ста машин в месяц, то здесь можно задуматься об использовании платформы. Так как происходит экономия на рабочих местах и возрастает прибыль от правильного построения логистики.

Второй фактор – стабильность маршрутов. При постоянных перевозках по одним и тем же маршрутам, прибыль уменьшается, так как разные перевозчики ставят различную стоимость доставки груза. Примером таких доставок может быть: разовые перевозки грузов и нерегулярные заказы. Когда налажен контакт перевозчика и заказчика, логичнее заключить договор напрямую. Если же такая ситуация есть, то уже использование платформы будет лишним. Но если говорить о гибкости логистических цепочек, то тут без платформы не обойтись.

Третий фактор напрямую связан с введением санкционного периода. Логистические компании западных стран перестали взаимодействовать в России и освободили место для отечественной логистики. Российские разработчики активно её работают над созданием логистических платформ, но по сервису и обслуживанию пока уступают Западу. Это создаёт ситуацию, когда платформа может быть экономически невыгодна из-за ошибок в работе и потери данных. Ущерб от простоя доставки товаров от перевозчика до заказчика из-за ошибки в использовании платформы может повысить стоимость доставки.

Надо посмотреть и на минусы таких платформ. Для перевозчиков главный риск – потерять своих клиентов. Когда все общение идёт через посредника, перевозчик не знает, кто на самом деле заказывает перевозку, и не может наладить с этим заказчиком прямые отношения. После отмены заказа или завершения контракта он остаётся ни с чем. Платформа имеет все данные, перевозчик – нет. Эта асимметрия информации делает перевозчика уязвимым и ставит его в зависимость от цифрового посредника. Для мелких предпринимателей это может быть фатальным.

Также не стоит забывать про так называемый «налог на цифровизацию». Внедрение платформы требует затрат на обучение персонала, настройку интеграций, покупку или аренду сопутствующего программного обеспечения. Для малого бизнеса такие инвестиции могут оказаться неподъёмными, особенно если текущая схема работы уже отлажена. Здесь парадоксальным образом цифровизация создаёт барьеры для входа на рынок, повышая концентрацию капитала в руках крупных игроков.

Тем не менее, долгосрочный тренд очевиден: доля цифровых платформ в грузоперевозках будет расти. Государство стимулирует этот процесс через систему электронных накладных и обязательный электронный документооборот. К 2027 году ожидается, что до 50 % сделок на рынке будут проходить через цифровые каналы. В этих

условиях игнорировать платформы – значит сознательно лишать себя доступа к растущей доли рынка.

Экономическая целесообразность внедрения платформы становится не вопросом «стоит или не стоит», а вопросом «какую модель выбрать». Для малого бизнеса – маркетплейс с низкой комиссией и минимальным функционалом. Для среднего – агрегатор с контролем исполнения. Для крупного – фулфилмент–платформа под ключ с аналитикой. Универсального решения нет, и именно поэтому рынок цифровых логистических платформ остаётся таким пестрым и конкурентным. Выиграет не тот, кто внедрит платформу любой ценой, а тот, кто точно соотнесёт её бизнес–модель с собственными задачами и маржинальностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Горев, А. Э. Грузовые контейнерные перевозки: учебник / А. Э. Горев, О. В. Попова. – Москва: КноРус, 2022. – 343 с. – ISBN 978–5–406–08909–5. – URL: https://book.ru/book/942414. – Текст: электронный.

2 Логистические технологии грузовых перевозок в крупных транспортных холдингах: монография / Н. Е. Лысенко, Н. Ю. Лахметкина, И. В. Щелкунова [и др.]. – Москва: Русайнс, 2020. – 158 с. – ISBN 978–5–4365–5779–3. – URL: https://book.ru/book/939588. – Текст: электронный.

3 Пузанова, И. А. Цифровая трансформация складской логистики: монография / И. А. Пузанова, П. А. Аверьянова. – Москва: Русайнс, 2023. – 85 с. – ISBN 978–5–466–04182–8. – URL: https://book.ru/book/951492. – Текст: электронный.

4 Ханчаев, Б. А. Внедрение цифровой системы в отраслях экономики: монография / Б. А. Ханчаев. – Москва: Русайнс, 2024. – 112 с. – ISBN 978–5–466–06752–1. – URL: https://book.ru/book/954173. – Текст: электронный.

5 Цифровое образование. Модели, платформы и технологии: монография / В. Г. Герасимова, Ю. Д. Романова, Л. П. Дьяконова [и др.]. – Москва: Русайнс, 2019. – 145 с. – ISBN 978–5–4365–3638–5. – URL: https://book.ru/book/933014. – Текст: электронный.

УДК 656.07

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Е. С. Зубченко

Ртищевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Актуальность исследования обусловлена фундаментальной трансформацией архитектуры глобальной логистики под воздействием беспрецедентного санкционного давления. Разрыв традиционных цепочек поставок, уход крупнейших морских контейнерных операторов и блокировка привычных финансовых инструментов превратили логистику из вспомогательной функции бизнеса в критический фактор его выживания. В условиях блокировки прямых маршрутов мультимодальные перевозки перестали быть инструментом оптимизации издержек и стали безальтернативным способом поддержания внешнеторгового оборота.

Когда несколько лет назад санкции начали работать в полную силу, привычная логистика рассыпалась на глазах. Старые маршруты закрылись, транспортные коридоры, по которым десятилетиями шли грузы, оказались перекрыты, а с расчетами за границей началась настоящая головная боль. Бизнесу пришлось судорожно искать обходные пути. И тут выяснилось: мультимодальные перевозки – то есть комбинированные схемы с участием нескольких видов транспорта – из удобного «запасного варианта» превратились в

единственный способ вообще не остановить поставки. Но прежде чем нырять в эту тему с головой, стоит разобраться: а насколько такие схемы вообще оправданы экономически, и как именно санкции повлияли на их эффективность?

Что такое мультимодальная перевозка? Это сложная цепочка, где участвуют как минимум два вида транспорта: скажем, железная дорога плюс море, или море плюс автомобиль, а иногда и все три сразу. Классика выглядит так: «корабль – поезд – грузовик». Главный плюс такой схемы – гибкость. Если одно звено ломается, его можно заменить, и вся цепочка продолжает работать.

До 2022 года всё было проще: основная масса внешнеторговых грузов шла через порты Санкт–Петербурга, Новороссийска и Дальнего Востока прямыми морскими линиями. Но после введения санкций крупнейшие контейнерные гиганты – Maersk, MSC, CMA CGM – просто ушли из России. Заходы судов в балтийские порты обвалились на 60–80 %, а стоимость фрахта по некоторым направлениям взлетела в три–четыре раза. И вот тут–то выяснилось, что маршрут через Турцию, Китай или Персидский залив с перевалкой на сушу – это не выбор, а практически безальтернативный путь.

Считать экономику такой схемы нужно по нескольким статьям. Во–первых, плечо перевозки удлинилось. Если раньше контейнер из Шанхая в Петербург шёл по морю 30–35 суток, то теперь – через Стамбул с перегрузкой на железную дорогу – путь занимает 45–55 суток. А это напрямую бьёт по оборотке: деньги замораживаются дольше. Во–вторых, каждая дополнительная перевалка стоит денег – от 50 до 200 долларов за контейнер, в зависимости от порта. В–третьих, дорожают и сухопутные участки: тарифы на железнодорожные перевозки внутри России с 2023 по 2025 год подскочили на 30–50 % – сказались и инфляция, и нехватка вагонов.

Но сравнивать текущие ставки с докризисными – занятие бессмысленное, потому что прежнего «прямого моря» больше не существует. Имеет смысл сравнивать разные мультимодальные маршруты между собой. Тут всё упирается в выбор хаба. Сегодня в фаворитах – турецкие порты (Мерсин, Амбарли, Стамбул), китайские (Нинбо, Шанхай, Тяньцзинь) и Джебель–Али в ОАЭ. И у каждого своя экономика.

Турция интересна прежде всего близостью к черноморским портам России – Новороссийску, Туапсе, Темрюку. Морской участок короткий, 2–4 суток, а значит меньше рисков задержек и ниже страховка. Но есть минусы: турецкие порты перегружены, обработка контейнера в Стамбуле обходится на 15–20 % дороже, чем в Китае. К тому же сама Турция ходит под дамокловым мечом вторичных санкций, а это неопределённость.

Маршрут через дальневосточные порты – Владивосток и Восточный – набирает популярность для азиатских грузов. Но Транссиб и БАМ загружены под завязку. Правительство вкладывает деньги в расшивку «узких мест», однако всё упирается в обратную загрузку: если контейнеры уходят на восток порожними, перевозка становится неприлично дорогой. В 2025 году, при загрузке Транссиба на 95 %, ставки на восточном направлении побили исторические рекорды.

Отдельная песня – Северный морской путь. На него сейчас большие ставки как на стратегический маршрут, но экономика пока хромает. Навигация сезонная, нужны ледоколы, страховка кусается – до 2 % от стоимости груза. В итоге СМП оправдывает себя только для дорогих, крупнотоннажных партий. Для массовых грузов юг по–прежнему выгоднее.

Санкции затронули и страхование. Прямые перевозки в российские порты страховались по стандартным ставкам. Теперь же перегрузка в «серой зоне» требует страховки от политических рисков, и премия растёт на 30–50 %. Плюс юридическое сопровождение и проверка контрагентов – всё это тоже деньги. Многие компании заводят отдельные «дочки» специально для трансграничных перевозок, а это дополнительные административные расходы.

Впрочем, есть и скрытые плюсы. Мультимодальные схемы позволяют умнее выстраивать таможенные и налоговые процедуры. Перевалка в портах дружественных стран открывает доступ к разным режимам: временный ввоз, реэкспорт, таможенный транзит. При

умелом подходе можно сэкономить до 10–15 % от стоимости логистического плеча. А ещё мультимодальность снижает зависимость от одного пограничного перехода – в условиях вечных очередей на границах это критично.

Если смотреть шире, санкции подтолкнули развитие инфраструктуры. Новые терминалы, модернизация портов, логистические хабы на стыке видов транспорта – всё это получило мощный импульс. Государство и бизнес вкладывают миллиарды в синхронизацию расписаний, унификацию документов и цифровизацию. Единый цифровой контур перевозки – когда порт, железная дорога и автотранспорт управляются в одной системе – уже не фантастика, а реальность, которая наступает буквально сейчас.

Но главный эффект не в том, что отдельный маршрут стал чуть дешевле. Главное – устойчивость всей системы. В условиях санкций компания с отлаженной мультимодальной схемой получает серьёзное преимущество перед теми, кто завязан на один маршрут. Возможность быстро перенаправить груз через другой хаб спасает от простоев и срыва контрактов. Сегодня цена ошибки в логистике измеряется не процентами, а потерей рынка.

Не стоит забывать и о людях. Управлять мультимодальной перевозкой – это совсем другая квалификация, чем работа с прямой морской линией. Координация расписаний разных видов транспорта, разные таможенные юрисдикции, контроль нескольких операторов – этому приходится учиться с нуля. И компании, которые вложились в подготовку таких специалистов и в цифровые системы управления, уже сейчас пожинают плоды в виде меньшего числа операционных сбоев.

Если подводить итог, то экономическая эффективность мультимодальных перевозок в нынешних условиях – величина относительная. К докризисным показателям она не вернулась и вряд ли вернётся. Но мультимодальность даёт то, что сегодня дороже сиюминутной экономии: предсказуемость и устойчивость. В условиях, когда санкции не ослабевают, главным критерием эффективности становится не цена перевозки, а способность сохранить поставки любой ценой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Неизвестный, С. И. Методы и инструменты оценки эффективности проектной деятельности : учебник / С. И. Неизвестный, О. В. Башкирова, Х. Х. Кучмезов. – Москва : КноРус, 2024. – 263 с. – ISBN 978–5–406–12079–8. – URL: https://book.ru/book/950601. – Текст : электронный.

2 Развитие логистических внешнеторговых цепей поставок в условиях санкционных ограничений: теория и методология : монография / Ф. Д. Венде, А. А. Арский, Г. П. Быкова [и др.] ; под общ. ред. Ф. Д. Венде. – Москва : КноРус, 2025. – 154 с. – ISBN 978–5–406–13803–8. – URL: https://book.ru/book/956191. – Текст : электронный.

3 Серышев, Р. В. Управление ограничениями в цепях поставок : монография / Р. В. Серышев. – Москва : КноРус, 2022. – 103 с. – ISBN 978–5–406–10144–5. – URL: https://book.ru/book/945085. – Текст : электронный.

4 Финансовая система России в условиях санкционного давления : монография / О. В. Макашина, С. Е. Демидова, М. В. Дуброва [и др.] ; под ред. О. В. Макашиной. – Москва : Русайнс, 2024. – 397 с. – ISBN 978–5–466–07578–6. – URL: https://book.ru/book/955284. – Текст : электронный.

5 Финансовые рынки в условиях глобальных рисков новой экономики и санкционного кризиса : монография / И. П. Хоминич, С. Алихани, О. В. Саввина [и др.]. ; под науч. ред. И. П. Хоминич. – Москва : Русайнс, 2022. – 216 с. – ISBN 978–5–466–01941–4. – URL: https://book.ru/book/947005. – Текст : электронный.

УДК 656.2:005

МЕНЕДЖМЕНТ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

И. В. Коренских

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Железнодорожный транспорт представляет собой сложную производственную систему, в которой управление связано с непрерывностью движения, состоянием инфраструктуры и согласованной работой подразделений. Правовые, организационные и экономические основы деятельности отрасли закреплены Федеральным законом «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» [1]. Цель работы – рассмотреть особенности управления железнодорожным транспортом в сфере организации движения, безопасности, затрат, работы с персоналом, цифровизации и экологической деятельности.

Организация управления.

В перевозочном процессе управленческие функции распределены между подразделениями движения, инфраструктуры, тяги и подвижного состава. Правила технической эксплуатации устанавливают систему организации движения поездов и обязанности работников [3]. При неисправности инфраструктуры диспетчерский аппарат организует безопасный пропуск поездов, а профильное подразделение устраняет причину ограничения. При возникновении таких ситуаций эффективность управления зависит от четкого распределения полномочий и своевременного обмена информацией между службами.

Управление безопасностью.

Безопасность движения требует не только соблюдения инструкций, но и анализа причин отклонений. О. Г. Киселева и соавторы рассматривают систему менеджмента безопасности как совокупность взаимосвязанных мер, охватывающих участников перевозочного процесса [6, с. 113]. При анализе причин нарушения необходимо учитывать одновременно действия работников, техническое состояние объектов и качество организации контроля. При этом ответственность конкретных работников сохраняется.

Экономический менеджмент.

Содержание инфраструктуры и подвижного состава требует значительных расходов. Оценка технического решения включает его первоначальную стоимость, а также последующие затраты на обслуживание и ремонт. В исследовании В. М. Кошелева и соавторов данный подход используется при оценке различных схем содержания железнодорожного пути [7, с. 70]. Продолжительность расчетного периода зависит от типа объекта, условий эксплуатации и выбранной методики.

Управление персоналом. Для работников, непосредственно связанных с движением поездов, установлены специальные правила рабочего времени и отдыха [2]. Отдельно регулируются обязательные предрейсовые, предсменные, послерейсовые и послесменные медицинские осмотры [4]. В кадровой работе эти требования предусматривают контроль профессиональной подготовки работников, соблюдения режима труда и отдыха, а также прохождения обязательных медицинских осмотров.

Цифровые инструменты.

На железнодорожном транспорте цифровые технологии применяются для контроля показателей, оценки состояния объектов и планирования работ. Ю. А. Бердышева и Е. А. Жаркова рассматривают развитие автоматизированных систем управления и информационных технологий как одно из направлений цифровой трансформации отрасли [5, с. 55]. По данным ОАО «РЖД», в 2024 году в системе контроля и мониторинга было реализовано 499 информационных срезов показателей [8]. Получаемая с помощью таких

систем информация используется руководителями при планировании и принятии управленческих решений.

Экологические аспекты.

В деятельности ОАО «РЖД» экологическое управление связано, в частности, с энергопотреблением, эффективностью тяги и состоянием производственных объектов. По итогам программы энергосбережения за 2024 год компания указала экономию топливно–энергетических ресурсов в объеме 5 462,6 ТДж [9]. Полученный результат имеет также экономическое значение, поскольку снижение потребления ресурсов способствует сокращению эксплуатационных расходов.

Заключение. Управление железнодорожным транспортом охватывает организацию движения, обеспечение безопасности, содержание инфраструктуры и работу с персоналом. Эти направления связаны между собой. Например, состояние инфраструктуры влияет на организацию движения и величину эксплуатационных расходов, а соблюдение требований к подготовке работников, режиму труда и медицинским осмотрам имеет значение для безопасности перевозок. Цифровые системы позволяют использовать больше данных при контроле показателей и планировании работ. Эффективность управления в железнодорожной отрасли зависит от согласованной работы подразделений и соблюдения установленных нормативных требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17–ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 2. – Ст. 169.

2 Приказ Минтранса России от 11 октября 2021 г. № 339 «Об утверждении Особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта общего пользования, работа которых непосредственно связана с движением поездов» (ред. от 2 июля 2025 г.) // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2022. – 24 янв.

3 Приказ Минтранса России от 23 июня 2022 г. № 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2022. – 20 июля.

4 Приказ Минтранса России от 27 октября 2023 г. № 355 об установлении порядка проведения обязательных предрейсовых (предсменных) и послерейсовых (послесменных) медицинских осмотров работников железнодорожного транспорта // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2023. – 28 нояб.

5 Бердышева, Ю. А. Информационные технологии как фактор развития цифровой трансформации железнодорожного транспорта / Ю. А. Бердышева, Е. А. Жаркова // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения, Гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (19). – С. 55–60.

6 Киселева, О. Г. Интеграция модели управления безопасностью движения на железнодорожном транспорте / О. Г. Киселева, Л. В. Вахитова, С. М. Паизов, Б. Е. Алатаев // Управление эксплуатационной работой на транспорте (УЭРТ–2022). – СПб., ПГУПС, 2022. – С. 113–117.

7 Кошелев, В. М. Оценка влияния различных схем шлифования рельсов на стоимость жизненного цикла участка железнодорожного пути / В. М. Кошелев, Д. А. Валов, С. А. Васильева [и др.] // Экономика железных дорог. – 2022. – № 9. – С. 70–78.

8 ОАО «РЖД». Инновационное развитие и цифровая трансформация // Отчет об устойчивом развитии за 2024 г. – URL: https://sr2024.rzd.ru/ru/managerial–aspect/efficiency–improvement (дата обращения: 21.08.2026).

9 ОАО «РЖД». Энергоэффективность // Отчет об устойчивом развитии за 2024 г. – URL: https://sr2024.rzd.ru/ru/environment/climate–action/energy–efficiency (дата обращения: 21.08.2026).

УДК 338.48:656.07(470.26)

ТРАНСПОРТНО–ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. А. Кушинова, Л. И. Ли

ФГБОУ ВО «Мелитопольский государственный университет»

Введение. Развитие туризма в современных регионах невозможно рассматривать изолированно от состояния транспортной и логистической инфраструктуры. Доступность туристских территорий, надежность пассажирских перевозок, качество дорожного сервиса, организация перемещения туристов между объектами показа и средствами размещения непосредственно влияют на привлекательность туристского продукта и уровень удовлетворенности путешественников. Для Запорожской области эта взаимосвязь имеет особое значение: регион располагает природными, историко-культурными и рекреационными ресурсами, одновременно испытывая необходимость в модернизации обеспечивающей инфраструктуры и повышении транспортной доступности. Государственная программа Запорожской области «Развитие туризма» прямо относит повышение качества и безопасности туристской и магистральной инфраструктуры, развитие транспортной доступности и повышение качества сервиса к приоритетам региональной политики [1].

Актуальность исследования определяется необходимостью согласования туристского и транспортно–логистического развития региона. Стратегия развития туризма Российской Федерации до 2035 года предусматривает комплексное развитие туристских территорий, включая туристскую, коммунальную и транспортную инфраструктуру [2]. Следовательно, транспортно-логистическая составляющая должна рассматриваться как один из базовых элементов формирования конкурентоспособного туристского продукта.

Цель исследования – основные направления совершенствования транспортно–логистического обеспечения туристской деятельности в Запорожской области и предложить практические меры, способствующие повышению доступности туристских ресурсов и качества обслуживания. Для достижения цели поставлены следующие задачи: проанализировать современное состояние транспортно–туристской взаимосвязи региона; выявить ключевые инфраструктурные ограничения; определить основные направления интеграции транспортных и туристских услуг; сформулировать практические предложения по развитию региональных туристских маршрутов.

Методы решения задачи. В работе использованы методы анализа и синтеза, сравнительного и системного анализа, изучения нормативно-правовых и программных документов, а также структурно-функциональный подход. Информационную основу составили материалы государственной программы Запорожской области «Развитие туризма», документы регионального планирования транспортных перевозок, нормативные документы Российской Федерации в сфере туризма и транспорта, а также официальные материалы органов государственной власти [1; 3; 4].

Системный подход позволяет рассматривать транспортно–логистическое обеспечение туризма как совокупность взаимосвязанных элементов: транспортной инфраструктуры, пассажирских перевозок, дорожного сервиса, туристской навигации, объектов размещения, питания и показа, информационного сопровождения и координации участников туристского рынка. При этом эффективность туристской логистики определяется не отдельным состоянием каждого элемента, а качеством их взаимодействия.

Анализ полученных результатов. Запорожская область обладает значительным туристским потенциалом. Согласно региональной государственной программе, на территории области насчитывается порядка 500 объектов показа, а в 2025 году регион посетили около 150 тыс. туристов, что на 50 % больше показателя 2024 года [1]. В области

разработано 11 автобусно–пешеходных патриотических и культурно–познавательных маршрутов и автомобильный туристский маршрут «Запорожская область: край двух морей и древних преданий» [1]. Эти показатели свидетельствуют о наличии предпосылок для дальнейшего роста туристского потока, однако одновременно повышают требования к транспортной доступности и организации перемещений.

Важным ограничением остается состояние обеспечивающей инфраструктуры. В региональной программе отмечены износ значительной части туристской инфраструктуры, необходимость ее модернизации, а также проблемы транспортной доступности, связанные, в частности, с увеличением времени в пути и отсутствием полноценного железнодорожного сообщения [1]. Таким образом, увеличение количества туристских маршрутов само по себе не гарантирует роста их экономической эффективности. Необходима синхронизация маршрутов с реальными возможностями транспортной сети.

Особое значение имеет автомобильный транспорт. Региональная документация указывает на разветвленную сеть муниципальных и межмуниципальных пассажирских маршрутов, а также на необходимость обеспечения доступности транспортных услуг для населения [3]. Для туристской отрасли это означает возможность формирования опорной сети маршрутов, соединяющей города, курортные территории, объекты историко–культурного наследия и природные достопримечательности.

Перспективным направлением является развитие мультимодальной туристской логистики, при которой путешествие строится как единая цепочка «точка отправления – транспортный узел – туристский маршрут – объект размещения – объект показа – точка возвращения». Такая модель позволяет уменьшить временные потери, повысить предсказуемость поездки и сформировать комплексный туристский продукт. Для региона особенно актуально объединение транспортной услуги с экскурсионным, гостиничным и информационным сопровождением.

Развитие транспортной составляющей должно сопровождаться цифровизацией. В государственной программе Запорожской области среди приоритетов обозначены цифровые платформы продвижения туристских продуктов и брендов, цифровые средства навигации и формирования туристского продукта [1]. Следовательно, туристская логистика может быть дополнена цифровыми сервисами построения маршрута, информацией о расписании, доступности объектов, времени перемещения и вариантах пересадки.

Практическое приложение результатов. На основе проведенного анализа предлагается сформировать региональную модель транспортно–логистического обеспечения туризма, состоящую из пяти взаимосвязанных направлений.

Первое направление – создание транспортно–туристских узлов. В качестве таких узлов целесообразно рассматривать Мелитополь и другие территории с высокой концентрацией объектов показа и туристской инфраструктуры. На узлах должны обеспечиваться удобная пересадка, туристская навигация, информационное сопровождение и связь с экскурсионными маршрутами.

Второе направление – синхронизация расписаний и туристских маршрутов. При разработке автобусно–пешеходных и автомобильных маршрутов необходимо учитывать фактическое время движения, продолжительность посещения объектов, периоды работы средств размещения и объектов показа. Это позволит перейти от набора отдельных достопримечательностей к логистически связанному туристскому продукту.

Третье направление – развитие дорожного сервиса. Для автомобильного туризма необходимо формирование сети остановочных пунктов и объектов сопутствующей инфраструктуры, включающей санитарные зоны, питание, информационные стенды, навигацию и безопасные места кратковременной остановки. Федеральная Концепция развития автомобильного туризма до 2035 года связывает развитие автомобильных путешествий с созданием комфортных и безопасных условий, доступностью объектов показа и развитием сопутствующей инфраструктуры [5].

Четвертое направление – цифровая интеграция. Целесообразно формировать единую региональную цифровую среду, в которой турист получает информацию не только о достопримечательностях, но и о способах перемещения между ними. Такая система может включать интерактивную карту, расписание, сведения о средствах размещения, точки питания, объекты дорожного сервиса и предупреждения об изменениях маршрутов.

Пятое направление – это развитие кадрового потенциала. Транспортная и туристская услуги должны быть объединены едиными стандартами обслуживания. Подготовка специалистов должна учитывать основы туристской логистики, клиентского сервиса, цифровой навигации, организации групповых перевозок и управления туристскими потоками. Такой подход соответствует задаче повышения качества сервиса и кадрового обеспечения, обозначенной в региональной государственной программе [1].

Практический эффект предложенной модели заключается в сокращении временных и организационных издержек туристов, повышении доступности объектов показа, увеличении продолжительности пребывания, расширении возможностей для межмуниципальных маршрутов и создании условий для развития малого и среднего предпринимательства в сфере туризма и сервиса. При этом транспортная логистика становится не вспомогательным элементом, а частью самого туристского продукта.

Заключение. Проведенное исследование показывает, что транспортно–логистическое обеспечение является одним из ключевых условий развития туризма в Запорожской области. Регион располагает значительным туристским потенциалом и демонстрирует рост туристского потока, однако дальнейшее увеличение числа путешественников требует комплексного совершенствования транспортной и обеспечивающей инфраструктуры [1].

Основным направлением должно стать формирование единой системы «транспорт – туристский маршрут – сервис – объект показа – размещение». Ее реализация предполагает развитие транспортно–туристских узлов, синхронизацию расписаний и маршрутов, повышение качества дорожного сервиса, цифровизацию навигации и подготовку трудовых кадров. В результате транспортная доступность сможет выступать не только условием, но и инструментом повышения конкурентоспособности туристского продукта Запорожской области.

Перспективность дальнейших исследований связана с разработкой методики оценки транспортной доступности туристских объектов региона и расчетом показателей эффективности отдельных туристско–логистических маршрутов в новых регионах. Это позволит перейти от общего планирования инфраструктуры к обоснованию конкретных проектов и оценке их социально–экономического эффекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Государственная программа Запорожской области «Развитие туризма»: утв. постановлением Правительства Запорожской области от 11.12.2025 № 852 (в ред. постановления от 26.03.2026 № 286).

2 Стратегия развития туризма в Российской Федерации на период до 2035 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 20.09.2019 № 2129–р (в ред. распоряжения Правительства РФ от 29.05.2025 № 1379–р).

3 Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по содействию развитию конкуренции в Запорожской области на 2026–2030 годы: распоряжение Губернатора Запорожской области от 28.05.2026 № 472–р.

4 О туристской деятельности в Запорожской области: Закон Запорожской области от 02.09.2024 № 49.

5 Концепция развития автомобильного туризма в Российской Федерации на период до 2035 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 25.04.2024 № 1025–р.

УДК 331.103.5

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ НА ОСНОВЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВИДЕОДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИИ

А. А. Новиков, Е. Н. Беляева

Саратовский филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Действующая система нормирования труда в инфраструктурном комплексе России сталкивается с вызовом высокой трудоемкости обработки данных. Широко применяемые методы (хронометраж, фотография рабочего дня) требуют непосредственного участия специалиста, который тратит до 40 % времени на просмотр видеозаписей. Это создает риск субъективных ошибок и снижает оперативность актуализации норм.

Автоматизация призвана решить эту проблему. Известны разработки в области компьютерного зрения, направленные на контроль безопасности и анализ действий персонала в различных отраслях. В частности, на железнодорожном транспорте уже внедрена система, фиксирующая события по факту взаимодействия работника с инструментом. Однако опыт эксплуатации выявил ограничения одноканального подхода: потеря объекта при перекрытии, ложные срабатывания (простое удержание инструмента без выполнения работы), невозможность раздельного учета действий бригады.

Концепция многоканальной системы

Для преодоления указанных недостатков предлагается перейти от моноканала к многокомпонентной системе восприятия. Ключевая идея заключается в синергии нескольких потоков данных, поступающих из одного видео, но обрабатываемых параллельно различными алгоритмами. Это позволяет верифицировать начало и окончание операции не по одному, а по совокупности признаков.

Разработанная архитектура алгоритма применительно к работам путевого хозяйства включает следующие этапы:

1. Предобработка и синхронизация. Входной видеопоток кадрируется и масштабируется для дальнейшей подачи в модули анализа.

2. Модуль детекции и трекинга персонала. На базе моделей YOLO и XMEM осуществляется обнаружение сотрудников, их идентификация (трекинг) даже при временном выходе из кадра или наличии униформы, а также определение ключевых точек тела для оценки позы.

3. Модуль детекции инструментов. Специализированная модель YOLO обучена на распознавание 35 наименований путевого инструмента (гидравлический рихтовщик, торцовый ключ, шпальные клещи и др.), что покрывает более 90 % технологических операций.

4. Модуль распознавания действий (MVTv2). Анализируется характер движения сотрудника, позволяя отличить рабочие манипуляции от статичного положения или перемещения без инструмента.

5. Аудиомодуль. Распознаются голосовые пометки оператора, сопровождающего съемку (например, комментарии о начале/окончании процесса или нештатных ситуациях).

6. Постпроцессинг (Catboost). Данные со всех каналов агрегируются. На этом этапе принимается итоговое решение о факте выполнения нормируемой операции, осуществляется привязка инструмента к конкретному сотруднику и формируется выходной JSON–файл с временными интервалами.

Экспериментальная апробация

Для проверки гипотезы был проведен эксперимент в лабораторных условиях, максимально приближенных к реальным. Сотрудники, экипированные в спецодежду,

выполняли типовые операции путевыми инструментами, создавая сложные сценарии: перекрытия, выходы из кадра, простои и речевое сопровождение.

В качестве интегральной метрики качества использовалась F1–мера, обеспечивающая баланс между точностью и полнотой распознавания. Исследовалось влияние последовательного подключения различных информационных каналов. Результаты представлены ниже.

Зависимость качества распознавания (F1–мера) от состава информационных каналов

Конфигурация каналов Значение F1–меры

Инструменты (базовый) 0,59

Инструменты + Действия 0,66

Инструменты + Действия + Речь 0,71

Инструменты + Действия + Постобработка 0,80

Инструменты + Действия + Речь + Постобработка 0,83

Анализ результатов

Данные, приведенные выше, демонстрируют устойчивый прирост точности при расширении числа анализируемых признаков. Базовый одноканальный вариант (детекция только инструментов) показал F1–меру = 0,59, что объясняется ложными срабатываниями и пропусками объектов.

Подключение модуля распознавания действий позволило отсеять случаи, когда инструмент находится у работника, но не используется по назначению (прирост до 0,66). Добавление аудиоканала дало дополнительный прирост, позволяя системе ориентироваться на комментарии оператора как на маркеры событий (0,71).

Наибольший эффект продемонстрировало применение постпроцессинга, интегрирующего данные и сглаживающего временные ряды. В максимальной конфигурации (все каналы + постобработка) значение F1–меры достигло 0,83, что соответствует приросту качества более чем на 40 % относительно базового уровня.

Заключение. Предложенный многоканальный подход, объединяющий передовые методы компьютерного зрения и анализа аудиоданных, доказал свою состоятельность в лабораторных условиях. Следующим этапом должно стать пилотное внедрение на реальных производственных участках для валидации эффективности в условиях разнообразной инфраструктуры и помеховой обстановки.

Ожидается, что тиражирование данной гибкой архитектуры на другие хозяйства холдинга позволит не только снизить трудоемкость нормирования, но и повысить объективность оценки затрат труда, закладывая основу для более точного планирования производительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Методические рекомендации по изучению затрат рабочего времени в структурных подразделениях ОАО «РЖД».

2 Разработки в области компьютерного зрения для контроля ручных операций (обзор).

3 Система фиксации событий и действий сотрудников ОАО «РЖД».

4 Методы распознавания последовательности действий на стройплощадках.

5 Промышленные системы контроля безопасности и анализа поведения персонала.

6 Описание алгоритмов одноканальной обработки видеозаписей для нормирования времени. // Автоматика, связь, информатика. – 2025. – № 10. – С. 27–28.

УДК 519.6

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Н. В. Сафронов

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В системе железнодорожного транспорта остается актуальным вопрос обеспечение наилучшей логистики при осуществлении перевозок, доставке грузов. Решение данной задачи сводится к задаче математического моделирования различных ситуаций. В качестве математических теорий, которые используются при создании моделей, стоит отнести раздел исследования операций, теорию графов, оптимизации, теорию массового обслуживания, информационное и агентное моделирование. Использование математического моделирования при решении транспортных задач позволяет выбрать оптимальные траектории перевозок, минимизировать расходы при перевозке, при этом нет необходимости прибегать к реальному эксперименту.

Особенности математических моделей логистических процессов

Построение математических моделей логистических процессов – отрасль научного знания, которая является отдельной самостоятельной дисциплиной, изучаемой в высших учебных заведениях железнодорожного профиля. Для успешного построения моделей необходимо владеть рядом компетенций:

- Иметь общие понятия об эксплуатации железнодорожного транспорта и владеть понятийным аппаратом, описывающим основные понятия данной отрасли;
- Владеть методика расчета основных параметров железнодорожной отрасли;
- Уметь осуществлять технико–экономическое обоснование вводимых параметров
- В достаточной степени владеть информационными технологиями для выполнения электронных расчетов, построения компьютерных моделей ситуаций.

Комплексный подход, базирующийся на 3 базовых компонентах: общие понятия о железнодорожным транспорте, методика математических расчетов и формул, информационное моделирование – позволяет решать задачи, направленные на улучшение обеспечения качества логистики.

Логистические модели

В работе [] исследуется вопрос снижения времени простоя и обслуживания вагонов на станции, для решения проблемы применятся аппарат теории массового обслуживания. Для изучения данного вопроса вводится понятие потока обслуживания как совокупности обслуживаемых на станции вагонов с помощью экспоненциального распределения. Поток обслуживания вводится формулой (1):

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}, \mu > 0, \quad (1)$$

где $\mu -$ параметр, задающий распределение. В данной задаче $\mu -$ число вагонов, которые обслуживаются за определенное время на станции.

Аналогичным образом автор переносит аппарат теории массового обслуживания на характеристики железнодорожного транспорта, которым они соответствуют. Проведенное исследование позволяет выявить зависимость величины среднего времени от количества сервисов, вероятности появления события, параметра μ. В качестве одного из выводов, полученных после решения задачи, следует тот, факт, что основным инструментом, который предназначен для уменьшения пребывания времени простоя, служит увеличение интенсивности μ на каждом сервисе.

Исследование [2] посвящено построению математической модели, описывающей логистику грузовых железнодорожных потоков при мультимодальном сообщении. Для реализации модели были введены ряд необходимых ограничений:

- Подсистема замкнутая;
- Каждый узел маршрута имеет определенные ограничения на количество обслуживаемых вагонов;
- Каждый пункт погрузки имеет несколько пунктов выгрузки.

Введение ограничений позволило сформировать граф состояний для системы, сформировать математическую модель как систему интегродифференциальных уравнений. Использование модели позволяет осуществлять оценку эффективности перевозок на железнодорожном транспорте с точки зрения безопасности как пассажироперевозок, так и грузоперевозок.

В статье [3] исследуется вопрос математического моделирования в логистике транспортно–технологических комплексов (ТТК). Данные комплексы являются объединениями различных видов транспорта, складов и логистических центров, имеют сложную систему. Создание математических моделей ТТК позволяет решить ряд задач:

- Формализация знаний;
- Прогнозирование поведения различных объектов;
- Оптимизация процессов;
- Поиск наиболее эффективных решений.

В исследовании [4] изучается вопрос минимизации затрат на обслуживание железнодорожного пути через применение дифференцированного подхода при организации работ. В работе исследуются факторы, которые влияют на работы, направленные на содержание пути, даются примеры плановых работ с указанием периодичности на выполнение каждой задачи. Для оценки затрат на расходы организации вводится математическая модель, которая задается через формулу, связывающую количество работ, их себестоимость, периодичность выполнения.

Задача поиска кратчайшего маршрута является классической задачей логистики, для поиска ее решения служит аппарат теории графов. Построение графа позволяет отследить все маршруты и, применив различные алгоритмы, в частности одним из наиболее популярных является алгоритм Дейкстры [5], найти кратчайший путь. Однако при определении кратчайшего маршрута необходимо проводить комплексный анализ ситуаций, затраты на порожние пробеги и ряд факторов, которые иногда не учитываются при построении математической модели.

Математические модели часто используются в логистике при прогнозировании отказов системы. Большое количество отказов порождает ряд проблем: экономические потери, сбой расписания, угроза безопасности эксплуатации подвижного состава. Для решения данной задачи используется ряд методов, в статье [6] приводится пример применения имитационного моделирования. Использование имитационных моделей позволяет спрогнозировать различные ситуации, учитывать аномалии. Такие модели дают достаточно полную и реалистичную картину, что дает возможность в будущем предотвратить различные внештатные ситуации.

Задача оптимизации издержек является одной из наиболее популярных задач математического моделирования. В исследовании [7] приводится пример решения задачи оптимизации с помощью численного метода барьерных функций. Данный метод используется в оптимизационных задачах с большим количеством ограничений, дает возможность получить оптимальное решение, обеспечив при этом надежность и устойчивость. Метод получил свое широкое применение при выполнении расчетов логистических процессов в экономике на железной дороге.

Выводы. Анализ математических моделей, описывающих логистические процессы на железнодорожном транспорте, позволяет выявить следующую классификацию:

- задача поиска оптимального маршрута перевозок – для решения используется аппарат теории графов;
- задачи оптимизации издержек при перевозках решаются с помощью методов оптимизации;
- прогнозирование отказов издержек – проведение имитационного моделирования;
- описание логистики потоков – решение задачи с использованием теории массового обслуживания.

Математические модели выступают мощным инструментом при решении ряд задач логистики перевозок, они позволяют с высокой степенью точности описать различные процессы, предотвратить внештатное ситуации оптимизировать ресурсы и время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Петраков Г.П. Организация взаимодействия железных дорог с другими видами транспорта в транспортных узлах на основе мультимодальных логистических центров: специальность 05.22.08 «Управление процессами перевозок» : диссертация на соискание ученой степени канд. тех. наук / Московский государственный университет путей сообщений. – Москва, 2014. – 223 с. EDN: ZPNYFH

2 Шайкина Э. А. Разработка математической модели управления железнодорожными грузовыми перевозками в мультимодальном сообщении // Бюллетень результатов научных исследований. – 2020. – Вып. 4.

3 Долгих А. П., Шматков Р. Н. Математическое моделирование в транспортно–технологических комплексах // Материалы I Национальной научно-практической конференции «Математическое моделирование в транспортных системах (ММТС–2025)» –2025. – с. 31–35.

4 Ромашева М. А. Оделирование затрат на текущее содержание железнодорожного пути на основании дифференциации подходов к планированию работ// Материалы I Национальной научно-практической конференции «Математическое моделирование в транспортных системах (ММТС–2025)» –2025. – с. 94–101.

5 Аксенова А. А. Оптимизация размещения контейнерного терминала с помощью анализа кратчайших маршрутов // Материалы I Национальной научно-практической конференции «Математическое моделирование в транспортных системах (ММТС–2025)» –2025. – с.3–6.

6 Тихонова Е. В. Использование математического моделирования для прогнозирования отказов на железнодорожном транспорте // Материалы I Национальной научно-практической конференции «Математическое моделирование в транспортных системах (ММТС–2025)» – 2025. – с.149–157.

7 Стенникова Т. А., Евстафьев Е. В., Ситник Д. Р. Метод барьерных функций в экономических моделях: управление ограничениями, устойчивость и оптимизация // Материалы I Национальной научно-практической конференции «Математическое моделирование в транспортных системах (ММТС–2025)» –2025. – с.124–131.

УДК 338.004

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

А. В. Семёнова, С. В. Корчагина

Казанский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Когда мы начинали проект по автоматизации в нашей компании (сфера грузоперевозок, штат около 400 человек), я искренне верил, что достаточно купить пару модных программ, и эффективность взлетит до небес. Купили. Поставили. И… ничего не произошло, кроме дополнительной головной боли у диспетчеров. Оказалось, что

разрозненные ИТ-решения без единой логики как отдельные кирпичи без цемента. Именно этот живой опыт и подтолкнул меня к более глубокому изучению вопроса, результаты которого я представляю ниже.

Я перелопатил гору литературы – от классиков типа Гарвардских обзоров до отчётов Gartner, но большинство схем оказались либо слишком абстрактными, либо заточенными под гигантов вроде «Газпрома». Тогда мы решили действовать иначе: взяли три группы методов – обычный анализ документов, живые интервью с начальниками отделов (честно говоря, они ругались, что отвлекаем) и статистику по ключевым показателям за два года. Особенно полезной оказалась матрица сравнения «бумага vs цифра»: мы добросовестно засекали время на одни и те же задачи до и после. Скажу сразу – результаты удивили даже скептиков.

Актуальность. После девяти месяцев работы мы зафиксировали реальный прирост: время на оформление заявок сократилось в среднем на 28 %, но не везде – на участке международных перевозок прирост оказался всего 12 %, потому что там много ручного согласования с таможней. А вот ошибки в учёте топлива снизились на все 40 %.

Научная новизна. Прогнозирование спроса стало точнее примерно на треть, но только по тем маршрутам, где были накоплены чистые данные за три года. Индекс лояльности клиентов (NPS) вырос с 42 до 56 пунктов – и это, как мне кажется, главное достижение, потому что клиенты стали реже жаловаться на задержки в ответах.

Цель исследования. Я не буду перечислять все бренды как в каталоге, скажу только о том, что мы ставили и что видели у коллег. Из ERP–систем – взяли отечественный продукт (не буду рекламировать), но он нас спас, когда нужно было свести бухгалтерию и склад воедино.

Задачи исследования:

1) Для работы с клиентами использовали связку CRM + телефония – это дало мгновенный эффект. Скорость обработки входящих запросов упала с 15 минут до 4.

2) А вот BI–дашборды мы внедряли дважды – сначала Power BI (красивый, но тяжёлый), потом перешли на более лёгкий инструмент для оперативных совещаний.

3) Что касается BPM и СЭД – здесь главный плюс не в скорости, а в том, что перестали терять документы, и любой директор может в любой момент увидеть, на какой стадии подписание договора.

4) Но предупреждаю: из пяти классов решений, которые нам предлагали консультанты, реально прижились только три – остальные так и пылились на виртуальных серверах.

Объект исследования – больше всего затратным по времени оказалось три вещи. Первое – деньги. Лицензии оказались только верхушкой айсберга, а обучение персонала и доработка под наши процессы съели ещё столько же. Второе – люди. Наши опытные логисты с 20–летним стажем сначала саботировали новую систему, говорили, что «компьютер не заменит чутьё». Пришлось вводить материальные стимулы за освоение и проводить еженедельные «разборы полётов», где мы вместе искали ошибки в программе, а не в сотрудниках. Третье – старые программы, которые отказывались дружить с новыми.

Методы исследования. Решили проблему поэтапным переходом: сначала запустили пилотный проект на одном складе, когда всё заработало – только тогда распространили на всю компанию. И, кстати, корпоративный университет нам не помог – помогли короткие видеоинструкции, снятые нашими же программистами.

Полученные результаты. Выявлены наиболее востребованные ИТ– решения и сферы их применения:

Первое ИТ–решение – это использование ERP систем для комплексной интеграции данных и управления ресурсами предприятия. В зарубежном пространстве наиболее известны и функциональны такие системы, как SAP (крупная немецкая компьютерная компания для управления крупным бизнесом) и Oracle (американская корпорация по системе

управления базами данных). В отечественном пространстве аналогом является платформа 1С с экосистемой программ для учета, управления и автоматизации бизнеса.

Второе ИТ–решение – это использование CRM–платформ для систематизации работы с клиентами и автоматизации продаж. Например, CRM–платформа Битрикс24 (Bitrix24) – это универсальный экосистемный комплекс с задачами и ИИ, amoCRM сфокусирована на быстрых продажах и мессенджерах, а глобальная система Salesforce создана для сложного крупного бизнеса.

Третье ИТ–решение подразумевает введение BI инструментов для аналитики и визуализации данных. Инструмент Power BI – это продукт от Microsoft с интеграцией в Excel и экосистему Azure. Мощный инструмент Tableau разработан для сложной, красивой и глубокой исследовательской визуализации данных. Платформа Qlik Sense предназначена для создания уникальной ассоциативной модели данных и удобного интерфейса для быстрого самостоятельного анализа (self–service).

Четвертое ИТ-решение заложено в интеграции BPM систем (Camunda, Bizagi, ELMA) – для автоматизации и оптимизации бизнес процессов. Camunda, Bizagi и ELMA – это популярные платформы и инструменты для моделирования, проектирования и автоматизации бизнес-процессов. Они помогают компаниям описывать работу отделов, настраивать электронный документооборот и передавать рутинные задачи под контроль программ.

Пятое ИТ-решение заключается во введении систем электронного документооборота (Directum, Docsvision) – для ускорения согласования и контроля документов.

Выводы. Информационные технологии сильно меняют управление организационными процессами, делая его более гибким, прозрачным, адаптивным и клиент ориентированным. Наибольший эффект достигается при целостном подходе, а именно внедрении взаимосвязанных ИТ–решений в рамках единой стратегии цифровой трансформации и системном обучении персонала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Грекул В. И., Данилова Н. В., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем. – М.: ИНТУИТ, 2021. – 368 с.
2 Калянов Г. Н. Управление развитием информационных систем. – СПб.: Питер, 2023. – 288 с.
3 Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем. – СПб.: Питер, 2024. – 512 с.
4 Титоренко Г. А. Информационные технологии управления. – М.: Юрайт, 2023. – 398 с.

УДК 338.47:656.2

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Р. Р. Тимощук, М. А. Каракулова

Ижевский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Актуальность рассмотрения экономических аспектов функционирования железнодорожного транспорта обусловлена его значением для устойчивости перевозочного процесса и всей логистической системы. Железнодорожная отрасль сочетает массовый характер перевозок и сравнительно низкие затраты при транспортировке на большие расстояния с высокой капиталоёмкостью инфраструктуры. Как следствие, изменения тарифов, изменение нагрузки сети, стоимости эксплуатации и технического состояния вагонного парка непосредственно отражаются на финансовых результатах перевозчиков и операторов, а также на возможностях дальнейшего развития железнодорожной инфраструктуры.

Особую значимость эта тема приобретает в условиях 2025–2026 гг. когда на рынке одновременно проявились с одной стороны снижение объемов погрузки, рост числа простаивающих и неисправных вагонов, падение арендных ставок, с другой стороны существенное удорожание ремонта подвижного состава. На этом фоне аналитиками обсуждаются различные способы повышения эффективности отрасли – от цифровизации клиентских и технологических процессов до обновления вагонного парка и применения механизмов государственной поддержки. [4] Рассмотрение всех этих факторов в совокупности позволяет оценить причины текущих проблем, определить ограничения предлагаемых решений и обозначить условия, при которых железнодорожные перевозки смогут сохранять экономическую устойчивость и конкурентоспособность.

Экономическая модель железнодорожного транспорта во многом определяется спецификой самой отрасли. В частности, к ее базовым особенностям относятся массовый характер перевозок, сравнительная низкие затраты при транспортировке на большие расстояния, высокая энергоэффективность особенно при использовании электрической тяги и одновременно значительная капиталёмкость инфраструктуры.

Сочетание этих характеристик обуславливает двойственную структуру рынка железнодорожной инфраструктуры, которая с одной стороны тяготеет к естественной монополии, тогда как в сфере перевозочных услуг сохраняются возможности для конкуренции. В российской практике такой подход отражён в устройстве холдинга «РЖД», где непосредственно инфраструктурный комплекс остаётся централизованно управляемым, а перевозочная деятельность постепенно развивается на более конкурентных принципах.

Для оценки экономической результативности железнодорожных перевозок используется совокупность взаимосвязанных показателей.

Наиболее значимыми среди них являются:

а) Грузооборот и пассажирооборот (тонно–километры и пассажиро километры). Данные показатели характеризуют общий объём транспортной работы. Так, согласно оперативным данным, только в феврале 2026 г. погрузка на сети составила 84,2 млн. тонн, что на 3,2 % ниже показателя аналогичного периода предыдущего года, грузооборот при этом сократился на 5,7 %.

б) Себестоимость перевозок. Она напрямую влияет на конкурентоспособность железнодорожного транспорта. Ее уровень определяется структурой тяги и парка, степенью загрузки инфраструктуры, а также эффективностью применяемых технологических решений.

в) Производительность труда. Показатель отражает эффективность использования кадровых ресурсов. Так, в монографии «Социально-экономические механизмы на транспорте» рост этого показателя связывается, прежде всего, с распространением принципов бережливого производства и цифровизации рабочих процессов.

г) Эффективность инвестиций оценивается с помощью чистой приведённой стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) и срока окупаемости. Следует отметить, что в силу специфики отрасли для железнодорожных проектов такая оценка особенно сложна, поскольку инфраструктурные объекты требуют крупных первоначальных вложений и рассчитаны на длинный период эксплуатации, как следствие, значительная часть эффекта проявляется в долгосрочной перспективе. [5]

Отдельное место в экономике железнодорожной отрасли занимает тарифная политика. И вновь в силу специфики, на строится на сочетании государственного регулирования в социально-значимых направлениях и рыночных механизмов, прежде всего в сегменте грузовых перевозок.

В 2025 г. финансовую нагрузку на операторов усилил рост тарифов АО «РЖД», когда с 1 декабря базовая индексация составила 10 %, а с 1 января 2026 г. плата за порожный пробег второй год подряд была дополнительно увеличена ещё на 10 %. В этой связи аналитики отмечают, что даже несмотря на это переложить возросшие расходы на клиентов в полном объёме операторы не смогли, вследствие чего повышение затрат непосредственно отразилось на итоговых финансовых результатах.

Таким образом, следует констатировать, что конкурентоспособность железнодорожных перевозок определяется не только ценой, но и, в не малой степени, качеством предоставляемой услуги. Как следствие, холдинг «РЖД» обращает внимание на развитие клиентоориентированной модели, внедряя цифровые инструменты для груза отправителей, включая технологию «Цифровой приёмосдачик», и расширяя линейку комплексных логистических решений.

Наиболее заметно накопившиеся противоречия проявились в операторском бизнесе. В частности, за 9 месяцев 2025 г. погрузка крупнейших железнодорожных операторов уменьшилась почти на 7 %, а число простаивающих вагонов выросло почти более чем в 2,5 раза [1].

Эксперты характеризуют положение рынка как крайне напряженное и связывают дальнейшее ухудшение финансовых показателей с одновременным снижением ставок, ростом операционных затрат и стагнации грузовой базы.

Одним из наиболее показательных симптомов кризиса стало расширение неиспользуемого парка вагонов. Так, за три квартала 2025 г. количество вагонов, не участвующих в перевозочном процессе, увеличилось в 2,55 раза и достигло 175,7 тыс. единиц. Одновременно парк неисправного подвижного состава вырос на 31,5 % до 127,2 тыс. вагонов. Аналитики связывают такую динамику, в частности, в сокращением объемов капитального ремонта и накоплением технически неготового парка.

Следует еще раз подчеркнуть, что дополнительное давление на операторов оказало резкое снижение арендных ставок. Если в начале 2025 г. предоставление полувагона оценивалось примерно в 3 000 руб. в сутки, то к концу года ставка опустилась до 0,75–1,0 руб. Доходность большинства типов вагонов в этих условиях остается низкой и лишь у минераловозов сохраняется относительно устойчивое положение благодаря стабильной грузовой базе, а вот в сегменте зерновозов обозначились отдельные положительные изменения.

Одновременно существенно выросли расходы на ремонт подвижного состава. Так например, капитальный ремонт полувагона подорожал на 1,1–1,4 млн. руб. Для крытых вагонов, зерновозов и платформ стоимость работ достигла 600–800 тыс. руб., а для цистерн не менее 500–600 тыс. руб. [3].

Уязвимость операторов усиливается недостатками финансовых ресурсов. После прибыльных 2023–2024 гг. компании вошли в кризис без достаточной «подушки безопасности», при этом дивидендные выплаты за 2024 г. составили 355,6 млрд руб более чем в полтора раза превысив совокупную чистую прибыль. В результате возможности покрывать текущие убытки за счет ранее накопленных средств оказались ограничены.

Ожидание аналитиков на ближайшей перспективу остаются сдержанными. В частности, по обновленному прогнозу Института проблем естественных монополий, в 2026 г. средняя ставка аренды полувагонов может увеличиться на 7–10 % по сравнению с концом 2025 г., однако даже в 2027 году она вероятно не вернется к уровню начала 2025 г. Существенного улучшения экономики оперативники не прогнозируется, поскольку грузовая база по большинству номенклатур 2026 году, как ожидается, останется примерно на уровне 2025 г., а если и вырастет, то незначительно.

Заключение. Проведённый анализ показывает, что экономическая модель железнодорожного транспорта формируется под воздействием взаимосвязанных, а нередко и разнонаправленных факторов. С одной стороны, массовость перевозок, энергоэффективность и относительно низкие удельные затраты на дальних расстояниях создают устойчивые преимущества железнодорожного сообщения. С другой стороны, высокая капиталоёмкость инфраструктуры, зависимость от загрузки сети и значительные расходы на содержание подвижного состава делают отрасль чувствительный к изменению спроса, изменению тарифной политики, а также стоимости ремонта.

Таким образом, повышение устойчивости железнодорожной отрасли требует согласования тарифной, инвестиционной и технической политики, а приоритетными

направлениями становятся более эффективное использование действующего парка, сокращение непроизводственных простоев, повышение надёжности ремонта, цифровизация перевозочного процесса и создание экономически обоснованных стимулов для обновления подвижного состава. Комплексный подход к этим задачам способен снизить кризисные риски оперативного бизнеса и формировать основу для долгосрочного повышения эффективности железнодорожных перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Итоги 2025 года на железнодорожном транспорте: вызовы и перспективы / Интервью с исполнительным директором СРО Ассоциация «Промжелдортранс» Александром Маняхиным // РЖД–Партнер, 01.01.2026 .

2 Операторский кризис–2026: дивиденды съедены, а вагоны – в отстое // 09.12.2025 .

3 Терешина Н.П., Подсорин В.А., Кожевников Ю.Н. и др. Экономика железнодорожного транспорта / под ред. Н.П. Терешиной, В.А. Подсорина. – Профобразование, 2025.

4 Андреянова Е.Л., Анисимова Н.А., Афанасьева Н.А. и др. Социально–экономические механизмы на транспорте / под ред. М.В. Вихоревой. –2025.

5 М. В. Вихорева, Е. Л. Андреянова, Н. А. Анисимова, Н. А. Афанасьева «Социально–экономические механизмы на транспорте: К 50–летию Иркутского государственного университета путей сообщения, 90–летию Департамента организации, оплаты и мотивации труда ОАО «РЖД» (ЦЗТ) и 120–летию Дорпрофжел». КрИЖТ ИрГУПС, 2025

УДК 339.137.22

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

О. А. Филатов

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. В статье рассматриваются основные факторы формирования культуры безопасности труда и их связь с поведением работников. На основе сравнительного анализа научных публикаций выделены организационно-управленческий, коллективный и индивидуальный уровни формирования культуры безопасности. Рассмотрены роль управленческих решений, доверия, вовлеченности работников, коммуникации и поведенческих методов в предупреждении профессиональных рисков. Предложен шестиступенчатый алгоритм развития культуры безопасности, включающий диагностику, определение причин выявленных проблем, выбор и реализацию управленческих мер, обратную связь и повторную оценку результатов. Показана целесообразность сочетания различных методов оценки для выявления небезопасных практик и выбора адресных профилактических мероприятий.

Локальные нормативные акты, обучение по охране труда, средства индивидуальной защиты и процедуры контроля формируют обязательный контур управления безопасностью. Наличие данных элементов еще не означает, что работник выберет безопасный способ действия, когда непосредственного контроля нет. Практическая проблема возникает именно в разрыве между установленным порядком и фактическим поведением, формально действующая система может сосуществовать с привычкой ускорять операцию, обходить неудобную процедуру или не сообщать о замеченной опасности.

Разрыв ограничивает профилактический потенциал системы управления охраной труда. Если соблюдение требований зависит главным образом от проверки или угрозы ответственности, организация получает внешне дисциплинированное, но не обязательно устойчивое безопасное поведение. Предупреждение профессиональных рисков требует не

только регламентации, но и организационной среды, в которой безопасность учитывается при самостоятельном принятии рабочих решений. Профилактическая направленность соответствует подходу Международной организации труда, рассматривающей безопасную и здоровую производственную среду как фундаментальное условие организации труда [8, с. 3].

В настоящем исследовании культура безопасности труда рассматривается как совокупность управленческих практик, коллективных норм и индивидуальных установок, которые определяют отношение к профессиональному риску и устойчивость безопасного поведения. Ее отличие от простого соблюдения правил состоит в том, что требования воспринимаются не только как объект внешнего контроля, но и как ориентир повседневного выбора. Характеристика позволяет анализировать, почему одинаковые формальные требования в разных подразделениях и организациях могут приводить к различающимся моделям поведения [7, с. 1967].

Целью исследования является определить основные факторы формирования культуры безопасности труда и разработать последовательность организационных мер, связывающую диагностику проблем с выбором и оценкой управленческого воздействия.

Материал исследования составили семь научных публикаций 2023–2026 гг. и доклад Международной организации труда 2023 г. В аналитический корпус включены работы, непосредственно рассматривающие хотя бы один из четырех аспектов, факторы формирования культуры безопасности, уровни ее зрелости, вовлеченность и поведение работников и методы оценки и организационного воздействия.

Использованы сравнительный анализ, тематическая систематизация и обобщение результатов. Подходы сопоставлялись по четырем критериям, понимание содержания культуры безопасности, выделяемые факторы и уровень их проявления, используемые данные и методы оценки, характер предложенного управленческого воздействия и зафиксированный результат. Количественные показатели отдельных предприятий не трактовались как универсальные нормативы, они использовались для выявления связей между организационной средой, поведением работников и изменениями оценок культуры безопасности. Результатом сопоставления стали авторская трехуровневая группировка факторов и алгоритм организационных действий.

В рассмотренных исследованиях культура безопасности связывается прежде всего с тремя группами факторов, управленческими решениями, нормами взаимодействия в коллективе и индивидуальным отношением работника к риску. Работы О. В. Усиковой, Н. В. Петровой и К. Д. Дементьева и О. В. Усиковой, К. Д. Дементьева и Н. В. Петровой раскрывают проблему с разных сторон. В первом исследовании основной акцент сделан на факторах развития и сдерживания культуры безопасности со стороны руководства и работников, тогда как во второй работе культура рассматривается через уровни зрелости [6, с. 114]. Подходы дополняют друг друга, первый объясняет, какие организационные и поведенческие условия формируют наблюдаемую практику, второй позволяет оценивать степень ее устойчивости и переход от формального исполнения к внутренней приверженности безопасному поведению.

Сопоставление подходов показывает, что роль руководителя нельзя рассматривать как отдельный, изолированный фактор. Управленческое поведение задает работникам практический критерий того, насколько заявленный приоритет безопасности действительно действует. Если руководитель последовательно учитывает риск при постановке задач, разбирает причины ошибок и реагирует на сообщения об опасностях, это поддерживает доверие к системе. При расхождении между официальными требованиями и фактическими ожиданиями, например, когда ускорение работы фактически поощряется ценой отступления от безопасной технологии доверие снижается, а нарушение постепенно может восприниматься как допустимая норма.

Сопоставление выводов исследований О. В. Усиковой, Н. В. Петровой и К. Д. Дементьева и А. Ю. Кузьмина и Е. А. Родионовой позволяет предположить следующую

взаимосвязь, последовательность управленческого поведения связана с доверием работников, которое, в свою очередь, может способствовать их готовности сообщать о проблемах и участвовать в обсуждении вопросов безопасности [3, с. 126]. Более активное участие персонала расширяет доступную организации информацию о потенциальных рисках до наступления происшествия.

К первой группе прикладных исследований относятся работы, в которых изменение культуры безопасности связывается с вовлечением персонала и поведенческими методами. М. А. Суфиянова, А. Т. Волохина и Е. В. Глебова сопоставляли результаты анкетирования и фокус–групповых интервью в разные периоды, реализованные на предприятии проактивные мероприятия сопровождались повышением оценки культуры производственной безопасности [4, с. 70]. Е. В. Глебова, А. Т. Волохина и А. Е. Вихров исследовали поведенческий аудит как управленческое воздействие и зафиксировали статистически значимое повышение средних оценок по 12 из 16 компонентов культуры безопасности [2, с. 68]. Данные относятся к конкретным предприятиям и не позволяют утверждать универсальную эффективность отдельных методов, вместе с тем полученные результаты подтверждают целесообразность сочетания наблюдения, обсуждения причин и участия работников при работе с безопасным поведением.

Знание инструкции и успешная проверка знаний подтверждают подготовку работника, но не гарантируют безопасного выбора в конкретной производственной ситуации. Вовлеченность проявляется в активной позиции, соблюдении требований без постоянного контроля, участии в выявлении опасностей, сообщении о проблемах и понимании последствий собственных действий для других работников. Устойчивость результатов обучения зависит в том числе от его согласованности с реально применяемой моделью поведения на рабочем месте.

Вторая группа исследований посвящена оценке культуры безопасности. М. А. Суфиянова, А. Т. Волохина, Е. В. Глебова и М. В. Иванова предложили модель, объединяющую данные предприятия и результаты анкетирования, из 17 рассмотренных показателей связь со средней оценкой культуры производственной безопасности была выявлена для пяти [5, с. 64]. В работе А. Т. Волохиной, Е. В. Глебовой, М. В. Ивановой, А. В. Коробова и М. А. Щетининой акцент сделан на выявлении разрыва между внешним соблюдением требований и внутренним принятием принципов безопасности с использованием анкетирования, фокус–групповых интервью и анализа документации [1, с. 48].

Общий вывод работ состоит в необходимости сопоставлять несколько типов данных. Статистика травматизма отражает уже наступившие последствия и не показывает в полном объеме небезопасные практики, которые еще не привели к происшествию. Анкетирование позволяет оценить восприятие ситуации работниками, поведенческое наблюдение фактические способы выполнения операций, фокус–группа причины и барьеры, анализ документов установленный порядок. Совпадение или расхождение источников дает более содержательную картину, чем любой показатель по отдельности.

На основании сопоставления рассмотренных исследований автором предлагается сгруппировать факторы формирования культуры безопасности по трем взаимосвязанным уровням, организационно–управленческому, коллективному и индивидуальному.

Организационно–управленческий уровень. К нему относятся решения работодателя и руководителей, процедуры управления профессиональными рисками, распределение ответственности, ресурсы, порядок реагирования на выявленные опасности и согласованность производственных целей с требованиями охраны труда. На уровне формируются условия, в которых безопасное действие либо поддерживается организацией, либо вступает в конфликт с фактическими требованиями к срокам и производительности.

Коллективный уровень охватывает нормы поведения в подразделении, взаимное доверие, способы коммуникации и отношение к нарушениям. Именно в коллективе возникают неформальные правила, например, принято ли сообщать о замеченной опасности,

допустимо ли остановить работу при сомнении в безопасности, как коллеги и непосредственный руководитель реагируют на отказ от рискованного действия.

Индивидуальный уровень включает знания, восприятие профессионального риска, мотивацию, личную ответственность и готовность соблюдать безопасный порядок без постоянного внешнего контроля. Индивидуальные качества значимы, но их действие зависит от среды, мотивированный работник не всегда способен компенсировать противоречивые управленческие сигналы или устойчивую групповую норму, допускающую нарушение.

Практическая ценность трехуровневого деления состоит в том, что оно препятствует универсальному объяснению любых отклонений «человеческим фактором». Один и тот же симптом, повторяющееся отступление от процедуры связан с недостатком знаний на индивидуальном уровне, нормой подразделения на коллективном уровне либо неудобной организацией процесса и конфликтующими производственными требованиями на организационно–управленческом уровне, до выбора меры необходимо установить уровень и причину проблемы.

Предлагается шестиступенчатый алгоритм развития культуры безопасности. Он представляет собой последовательный цикл, включающий диагностику, определение причины выявленной проблемы, выбор соответствующей меры, ее реализацию, обеспечение обратной связи и повторную оценку полученных результатов. Результат каждого этапа служит основой для перехода к следующему, что обеспечивает последовательность и обоснованность принимаемых решений.

Работу по развитию культуры безопасности целесообразно начинать с анализа фактической производственной практики. На этапе необходимо установить, в каких случаях установленные требования расходятся с реальным поведением работников и организацией рабочих процессов. Для этого могут использоваться сведения о происшествиях и выявленных опасностях, результаты анкетирования, наблюдений за выполнением работ, обсуждений с персоналом и анализа действующих процедур. Подход позволяет определить конкретные проблемные ситуации и получить данные, необходимые для последующего установления их причин.

После выявления проблем необходимо определить причины и условия, способствующие их возникновению. Одно и то же небезопасное действие может быть связано с недостаточной подготовкой работника, особенностями организации производственного процесса, нехваткой времени, неудобством применяемой процедуры или сложившимися в подразделении нормами поведения. Вывод о причинах нарушения должен основываться не на единичном наблюдении, а на сопоставлении нескольких источников информации. Это позволяет установить, с каким уровнем организационно–управленческим, коллективным или индивидуальным преимущественно связана выявленная проблема.

Выбор управленческой меры должен соответствовать установленной причине. Если проблема связана с организацией работы, требуется пересмотр процедуры, ресурсного обеспечения или порядка постановки производственных задач. Когда определяющее значение имеют сложившиеся в коллективе нормы, внимание следует уделить коммуникации, взаимодействию работников и их участию в обеспечении безопасности. При недостатке знаний или практических навыков необходимы адресное обучение и отработка безопасных способов выполнения работ. До начала реализации меры целесообразно определить ответственных лиц, ожидаемый результат и показатели, по которым впоследствии можно будет оценить результативность принятых мер.

Принятые меры должны применяться в повседневной производственной деятельности, а не ограничиваться формальным проведением отдельных мероприятий. Руководителям важно подтверждать приоритет безопасности собственными решениями, а работников следует привлекать к выявлению опасностей и обсуждению способов их предупреждения. Поведенческие наблюдения в данном случае позволяют не только фиксировать нарушения, но и устанавливать причины выбора небезопасного способа

действий. Обучение должно учитывать фактические условия выполнения работ и соответствовать требованиям производственной практики.

Необходимой частью работы является обратная связь. Работнику важно знать, как было рассмотрено его сообщение о выявленной опасности или проблеме, какие меры были приняты и по каким причинам отдельные предложения не могли быть реализованы. Понятный порядок рассмотрения сообщений и содержательная реакция руководства способствуют укреплению доверия и повышают готовность персонала участвовать в обеспечении безопасности, значение имеет не столько количество поступивших сообщений, сколько наличие последовательной связи между их получением, рассмотрением, принятием решения и информированием работника о результате.

Завершающим этапом становится повторная оценка, позволяющая установить, привели ли реализованные меры к ожидаемым изменениям. Для сопоставимости результатов желательно использовать те же основные параметры, которые применялись при первоначальной диагностике, сведения о несчастных случаях и зарегистрированных происшествиях следует рассматривать совместно с опережающими показателями, характером и количеством сообщений об опасностях, сроками реагирования, результатами анкетирования и наблюдений, участием работников и выполнением корректирующих мероприятий. Полученные данные позволяют определить, следует ли сохранить выбранную меру, скорректировать ее содержание или вернуться к анализу причин выявленной проблемы.

Применение алгоритма можно показать на ситуации, когда работники редко сообщают о потенциально опасных условиях, сообщения сами по себе не свидетельствуют об отсутствии рисков. Причиной низкой активности может быть как фактическое отсутствие существенных опасностей, недоверие к системе, отсутствие реакции на предыдущие обращения или убеждение работников в бесполезности сообщения. Для разграничения причин количество сообщений следует сопоставить с результатами поведенческих наблюдений, анкетирования, фокус–групп и сведениями о рассмотрении предыдущих обращений.

Управленческое решение зависит от результата проверки, если наблюдения выявляют опасные условия, а работники одновременно указывают на отсутствие реакции руководства, проблема относится прежде всего к организационно–управленческому и коллективному уровням. Тогда целесообразно установить понятный канал сообщения, закрепить порядок и сроки рассмотрения, обеспечить содержательную обратную связь и обсуждать принятые меры с подразделением. Простое требование «сообщать активнее» без изменения реакции системы причину не устраняет.

Показатель повторной оценки включает не только число новых сообщений, но и долю рассмотренных обращений, сроки реакции, выполнение корректирующих действий и изменение ответов работников о доверии к системе. На первоначальном этапе рост количества сообщений может отражать не ухудшение безопасности, а повышение готовности фиксировать ранее скрытые проблемы. Динамика интерпретируется в совокупности с содержанием сообщений и результатами их устранения.

Сопоставление рассмотренных исследований позволило конкретизировать взаимосвязь формальных требований, управленческих решений, коллективных норм и индивидуального поведения.

Факторы сгруппированы по организационно–управленческому, коллективному и индивидуальному уровням и предложен шестиступенчатый алгоритм, диагностика, определение причины, выбор меры, реализация, обратная связь и повторная оценка. Построение связывает оценку культуры безопасности с конкретным управленческим решением и позволяет различать внешне сходные проблемы по источнику их возникновения.

Предложенный подход может использоваться при планировании профилактических мероприятий, поведенческих аудитов, коммуникации и обучения, меры выбираются после установления причины, а их результативность оценивается по заранее определенным

показателям. Практическая ценность алгоритма состоит прежде всего в возможности выявлять небезопасные практики до того, как они приведут к происшествию, и корректировать воздействие по результатам повторной оценки. Поскольку работа носит аналитический характер, а значительная часть рассмотренных эмпирических исследований выполнена на предприятиях топливно-энергетического комплекса, дальнейшая проверка предложенного алгоритма необходима в организациях других отраслей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Волохина А. Т., Глебова Е. В., Иванова М. В., Коробов А. В., Щетинина М. А. Преодоление культурного моста в системе производственной безопасности на примере нефтегазовой компании // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2026. № 3 (330). С. 48–55.

2 Глебова Е. В., Волохина А. Т., Вихров А. Е. Оценка эффективности управления культурой производственной безопасности в компаниях ТЭК // Записки Горного института. 2023. Т. 259. С. 68–78.

3 Кузьмин А. Ю., Родионова Е. А. Психологические характеристики культуры безопасности работников нефтеперерабатывающей компании // Национальный психологический журнал. 2023. Т. 18, № 1. С. 126–137.

4 Суфиянова М. А., Волохина А. Т., Глебова Е. В. Разработка механизмов повышения культуры производственной безопасности по результатам анализа анкетирования работников // Безопасность техногенных и природных систем. 2023. Т. 7, № 4. С. 70–79.

5 Суфиянова М. А., Волохина А. Т., Глебова Е. В., Иванова М. В. Разработка модели оценки культуры производственной безопасности для компаний топливно–энергетического комплекса // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2025. № 3 (324). С. 64–72.

6 Усикова О. В., Дементьев К. Д., Петрова Н. В. Формирование модели национальной культуры безопасности труда // Экономика. Профессия. Бизнес. 2025. № 2. С. 114–125.

7 Усикова О. В., Петрова Н. В., Дементьев К. Д. Культура безопасности труда, факторы сдерживания и развития // Экономика труда. 2024. Т. 11, № 11. С. 1967–1984.

8 International Labour Organization. Safe and healthy working environments for all, ILO introductory report. Realizing the fundamental right to a safe and healthy working environment worldwide. Geneva, International Labour Organization

УДК 625.1 614.8

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Ю. А. Халдеев

Пензенский техникум железнодорожного транспорта – филиал ФГБОУ ВО ПривГУПС

Введение. Безопасность движения относится к базовым условиям эксплуатации железнодорожного транспорта. Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» устанавливает правовые основы обеспечения безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, поэтому требования безопасности должны учитываться не только при содержании инфраструктуры и подвижного состава, но и при организации труда работников, принимающих решения в перевозочном процессе [1].

Актуальность культуры безопасности связана прежде всего с тем, что последствия нарушения технологии на железной дороге могут затрагивать одновременно работников, пассажиров, инфраструктуру и окружающую среду. При этом безопасность зависит не от одного фактора: техническая исправность снижает вероятность отказа, организация труда задает порядок выполнения операций, а действия персонала определяют, насколько требования фактически соблюдаются. Современный подход смещает внимание от простого реагирования на уже допущенные нарушения к раннему выявлению риска, предупреждению ошибок и разбору их причин.

В научной литературе культура безопасности рассматривается как часть общей культуры организации и личности, объединяющая ценности, знания, компетенции и способы поведения, которые определяют отношение человека к риску и безопасному выполнению деятельности [9, с. 75]. Для железнодорожного транспорта особенно важно, поскольку, большинство операций выполняется в условиях взаимозависимости: решение одного работника влияет на действия других участников перевозочного процесса.

Цель работы – рассмотреть содержание культуры безопасности движения и основные направления ее формирования на железнодорожном транспорте. Для достижения цели необходимо:

1) раскрыть содержание понятия культуры безопасности движения;

2) показать взаимосвязь технических, организационных и человеческих факторов безопасности;

3) определить роль руководства и работников в формировании безопасного поведения;

4) охарактеризовать основные принципы и инструменты развития культуры безопасности.

1. Содержание культуры безопасности движения

В корпоративной системе ОАО «РЖД» культура безопасности определяется как осознание важности и ответственности, а также способность работников обеспечивать безопасность как одну из главных ценностей компании и каждого работника. Такое понимание закрепляет личную ответственность сотрудника, но одновременно связывает ее с организационной средой, в которой принимаются рабочие решения. В исследовании В. С. Асламовой и И. А. Умудовой культура безопасности рассматривается именно как элемент организационной культуры, состояние которого может оцениваться по степени зрелости [5, с. 166].

Культура безопасности проявляется прежде всего в практическом применении инструкций. Работник должен уметь оценить опасность, прекратить операцию при недопустимом риске, сообщить о выявленном отклонении и корректно передать информацию смежному работнику или руководителю. В повседневной работе это имеет

значение при подготовке маршрута, выполнении маневров, обслуживании устройств, передаче смены, допуске к работам и принятии решений в нестандартной ситуации.

Технические требования безопасности конкретизированы в Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Они устанавливают систему организации движения поездов, требования к эксплуатации инфраструктуры, железнодорожного подвижного состава и обязанности работников железнодорожного транспорта [3]. Требования образуют обязательный минимум, однако устойчивый результат достигается тогда, когда соблюдение правил поддерживается организацией труда, профессиональной подготовкой и внутренней установкой работника на недопустимость необоснованного риска.

Влияние человеческого фактора нельзя понимать только как совокупность индивидуальных ошибок. На качество решения влияют условия труда, объем информации, режим труда и отдыха, взаимодействие с коллегами, понятность регламентов и техническое состояние оборудования. А. Д. Доможирова отмечает применение модели SHELL для оценки влияния человеческого фактора на безопасность движения поездов, что позволяет рассматривать человека во взаимосвязи с процедурами, техническими средствами и рабочей средой [7, с. 161].

Технический, организационный и человеческий уровни безопасности тесно связаны. Исправная техника снижает вероятность опасного события, однако отступление работника от технологии все равно может привести к нарушению. Причинами ошибок персонала могут быть неоднозначность инструкции, недостаточное обучение, перегрузка, слабая коммуникация или недостатки организации процесса. Анализ обстоятельств помогает определить, какие меры действительно нужны для предупреждения повторной ситуации.

2. Формирование зрелой культуры безопасности

Формирование культуры безопасности начинается с поведения руководства. Если производственный результат фактически ставится выше безопасного выполнения операций, работники получают противоречивый сигнал, формально безопасность объявляется приоритетом, но в конкретной ситуации от них ожидают прежде всего выполнения плана. Позитивная корпоративная культура безопасности требует последовательности управленческих решений, открытого обмена информацией и понятных критериев ответственности. Вопросы применительно к ОАО «РЖД» рассматриваются Ж. В. Бородиной и Н. В. Медведевой [6, с. 187].

Зрелая культура безопасности прежде всего заметна по действиям руководства и по тому, как внутри организации обращаются с информацией о рисках. Если безопасность действительно имеет приоритет, это отражается в решениях руководителей. Не менее важно, чтобы работник мог сообщить об опасности своему руководителю или смежному подразделению и получить обратную связь.

Другой признак – участие непосредственных исполнителей в обсуждении опасностей и изменений технологических процессов. Выявленная проблема должна отслеживаться до устранения. При разборе нарушения учитываются действия конкретного работника, состояние техники и организация процесса, помогает установить причины события и определить меры предупреждения.

Вовлечение работников имеет практический смысл потому, что непосредственные исполнители раньше других сталкиваются с неудобными процедурами, противоречиями в организации работ и повторяющимися опасными ситуациями. Их сообщения позволяют выявить риск до того, как он реализуется в происшествие. А. А. Иванова, анализируя подходы к повышению культуры безопасности на железнодорожном транспорте, связывает ее развитие в том числе с подготовкой будущих специалистов и формированием безопасного профессионального поведения еще на этапе обучения [8, с. 256].

Отдельное значение имеет порядок разбора происшествий. В настоящее время классификация, расследование и учет транспортных происшествий и иных событий регулируются приказом Минтранса России от 18 декабря 2014 г. № 344 в редакции от 19

июля 2022 г. Указанный приказ действует до 1 сентября 2026 г. [2]. При расследовании важно установить связь между действиями работника, организацией процесса и состоянием технических средств, чтобы определить причины происшествия и меры предупреждения.

С 1 сентября 2026 г. приказ № 344 заменяется приказом Минтранса России от 16 марта 2026 г. № 97. Новый порядок прямо ориентирует расследование на установление причин нарушения для предупреждения его возникновения в будущем и предусматривает исследование технического состояния объектов, документов, действий причастных лиц и иных обстоятельств [4].

Персонал несет ответственность за соблюдение установленных требований и собственные действия. Задача организации – выявлять и устранять условия, которые регулярно создают предпосылки для ошибок. Если после происшествия применяются только меры дисциплинарного воздействия, а недостатки технологии или управления сохраняются, уровень культуры безопасности не повышается.

3. Принципы и инструменты развития культуры безопасности

Основные принципы культуры безопасности можно объединить в две группы. К первой относятся требования, связанные с поведением работника, профессиональная компетентность, соблюдение правил, самоконтроль, понимание последствий собственных действий и готовность сообщать об опасности. Вторая группа относится к управлению, приоритет безопасности при планировании, открытая коммуникация, справедливое распределение ответственности, обучение, поддержка инициатив и последовательное устранение выявленных недостатков. Безопасное поведение работника становится устойчивым при наличии понятных правил, достаточной подготовки и последовательной позиции руководства по вопросам безопасности.

На уровне отдельного работника культура безопасности формируется через повторяемую практику, знание требований должно переходить в устойчивый способ действий. Учебно–методическое пособие Л. И. Хайруллиной, И. Л. Новиковой и О. А. Тучковой выделяет специальный уровень культуры безопасности работников и рассматривает ее развитие как часть организационной культуры предприятия [10, с. 52]. Для железнодорожной сферы это означает необходимость соединять теоретическую подготовку с разбором производственных ситуаций, тренировкой безопасных решений и обратной связью по результатам работы.

К основным инструментам развития культуры безопасности на железнодорожном транспорте относятся обучение и техническая учеба, наставничество, разбор нарушений и опасных ситуаций, обсуждение рисков на рабочих местах, проведение дней культуры безопасности, система предложений работников, поощрение безопасных инициатив и периодическая оценка состояния культуры безопасности. Обучение и наставничество помогают закрепить безопасные способы работы. Разбор нарушений нужен для выяснения причин и корректировки практики. Мотивационные меры поддерживают инициативу работников, а мониторинг позволяет увидеть изменения в работе подразделения.

Оценивать эффективность целесообразно по изменениям в работе подразделения. Значение имеют снижение повторяемости однотипных нарушений, своевременное сообщение о рисках, выполнение корректирующих мероприятий и готовность работников останавливать небезопасную операцию. Важна и реакция руководителя, сообщение о проблеме должно использоваться как основание для проверки и устранения недостатка.

С практической точки зрения наиболее важна взаимосвязь инструментов. Например, выявленное отклонение должно быть зафиксировано, проанализировано, обсуждено с причастными работниками, а при необходимости – привести к изменению регламента, дополнительному обучению или техническому мероприятию. Только замкнутый цикл «выявление – анализ – решение – проверка результата» превращает культуру безопасности из набора мероприятий в работающий элемент системы менеджмента безопасности движения.

Заключение

Рассмотрение темы показывает, что безопасность движения складывается из технической исправности, организации процессов, качества управленческих решений, профессиональной подготовки и поведения работников. Устойчивый результат возможен при согласованной работе элементов и последовательном соблюдении установленных требований в повседневной эксплуатации.

Культура безопасности проявляется в конкретных действиях. Руководитель подтверждает ее приоритет своими решениями, работник понимает последствия собственных действий и своевременно сообщает о рисках. Выявленные нарушения должны становиться основанием для разбора причин и корректировки процесса. При оценке ошибки учитываются технические и организационные условия, которые могли повлиять на ситуацию.

Развитие культуры безопасности требует постоянной работы, профессионального обучения, участия непосредственных исполнителей, открытой коммуникации, анализа нарушений и контроля корректирующих мероприятий. Последовательное применение мер помогает предупреждать повторение опасных ситуаций и постепенно закрепляет безопасное поведение работников в повседневной эксплуатации железнодорожного транспорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Федеральный закон от 10 января 2003 г. № 17–ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 2. – Ст. 169.

2 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 18 декабря 2014 г. № 344 «Об утверждении Положения о классификации, порядке расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта» (ред. от 19 июля 2022 г.) // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2015. – 27 февраля. – № 0001201502270026.

3 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 23 июня 2022 г. № 250 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2022. – 20 июля. – № 0001202207200026.

4 Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 16 марта 2026 г. № 97 «Об установлении классификации, порядка расследования и учета транспортных происшествий и иных событий, связанных с нарушением правил безопасности движения и эксплуатации железнодорожного транспорта, в том числе высокоскоростного железнодорожного транспорта» // Официальный интернет–портал правовой информации. – 2026. – 12 мая. – Вступает в силу 1 сентября 2026 г.

5 Асламова, В. С. Анализ культуры безопасности ОАО «Российские железные дороги» / В. С. Асламова, И. А. Умудова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2023. – № 2 (78). – С. 166–175.

6 Бородина, Ж. В. О формировании позитивной корпоративной культуры безопасности движения (на примере ОАО «Российские железные дороги») / Ж. В. Бородина, Н. В. Медведева // Мониторинг правоприменения. – 2025. – № 3 (56). – С. 187–195.

7 Доможирова, А. Д. К вопросу оценки влияния человеческого фактора на безопасность движения поездов / А. Д. Доможирова // Современные технологии и научно-технический прогресс. – 2023. – № 1. –С. 161–162.

8 Иванова, А. А. Культура безопасности: от студента к профессионалу / А. А. Иванова // Техник транспорта: образование и практика. – 2024. – Т. 5, вып. 3. – С. 256–261.

9 Фролова, Н. А. Культура безопасности в контексте современного научного дискурса / Н. А. Фролова // Abyss (Вопросы философии, политологии и социальной антропологии). – 2024. – № 2. – С. 75–83.

10 Хайруллина, Л. И. Культура безопасности производства как часть организационной культуры: учебно–методическое пособие / Л. И. Хайруллина, И. Л. Новикова, О. А. Тучкова. – Казань: Изд–во КНИТУ, 2023. – 88 с.

УДК 368.2

СТРАХОВАНИЕ В ЛОГИСТИКЕ: КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ГРУЗОВ И БИЗНЕСА

Толкин Холбазаров

ООО «INTEGRIS», Республика Узбекистан

Введение. Основой общественного взаимодействия и устойчивости бизнеса являются установленные нормы и договорные соглашения, которые защищают ключевые финансовые ценности и обеспечивают предсказуемость рынка. В сложной сфере логистики, где материальные ценности подвергаются множеству рисков при перевозке, страхование выступает основным инструментом защиты прибыли и капитала. Несмотря на разнообразие страховых продуктов, отрасль в основном опирается на два самостоятельных, но взаимодополняющих вида страхования: страхование грузов и страхование профессиональной ответственности перевозчиков или экспедиторов. Понимание различий в их правовых и финансовых последствиях необходимо для эффективного управления цепями поставок и защиты интересов участников. [5, 9]

Страхование грузов представляет собой механизм имущественной защиты, предназначенный прежде всего для защиты интересов владельца груза. Оно может покрывать полную фактурную стоимость товара и, по выбору страхователя, связанные расходы, включая фрахт, таможенные платежи и ожидаемую прибыль. Ключевая особенность такого покрытия заключается в его независимости от вины перевозчика: оно защищает от «всех рисков» утраты или повреждения груза во время перевозки независимо от того, кто юридически отвечает за происшествие. Это упрощает получение возмещения владельцем груза, который может получить выплату непосредственно от своего страховщика без длительного судебного спора с перевозчиком. После выплаты страховщик, как правило, реализует право суброгации и взыскивает убытки с фактически виновного лица или его страховщика ответственности. [8, 9]

В свою очередь, страхование ответственности – как перевозчика, так и экспедитора – является инструментом профессиональной защиты, который охраняет финансовые интересы поставщика транспортных услуг, а не сам груз. В отличие от более широкого страхования груза, страхование ответственности основано на наличии вины и ограничивается пределами, установленными международными правовыми нормами, например 8,33 СПЗ за килограмм при международной автомобильной перевозке. Оно предназначено для покрытия финансовых последствий ошибок, упущений и небрежности исполнителя, включая неправильное оформление документов или просрочку доставки. При этом страхование ответственности, как правило, не покрывает убытки вследствие обстоятельств непреодолимой силы, если перевозчик надлежащим образом подтверждает такие обстоятельства официальными документами компетентных органов. [4, 6]

Практическая эффективность этих страховых механизмов зависит от строгого соблюдения процедур после наступления убытка. При обнаружении кражи, повреждения груза или аварии первым важным шагом является немедленное обращение в правоохранительные органы или экстренные службы для фиксации юридически значимых доказательств. Участники должны уведомить страховщика в течение 24 часов, чтобы запустить процедуру урегулирования, и следовать его указаниям по сохранению места происшествия и поврежденного груза для осмотра. На стадии документирования эксперты, сюрвейеры и грузополучатель совместно оформляют акты о повреждении и подтверждают размер требования комплектом документов, включая оригинал страхового полиса, коммерческие счета и перевозочные документы, такие как CMR или коносамент. [4, 9]

Таким образом, страхование грузов и страхование ответственности не являются взаимозаменяемыми: они выполняют разные функции и защищают различных участников

логистической цепи. Страхование груза защищает материальный актив и инвестиции его владельца, тогда как страхование ответственности ограждает поставщика услуг от финансовых последствий профессиональной небрежности. Для современных предприятий оптимальной является комплексная стратегия, при которой оба вида страхования используются одновременно и формируют единую систему защиты от рисков, присущих международной торговле. [5, 6, 9]

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Несмотря на наличие в отрасли различных видов страхования, основное значение имеют две категории: страхование грузов и страхование ответственности перевозчика или экспедитора. Понимание принципиальных различий между ними имеет критическое значение для любого специалиста в области логистики и владельца груза.

АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Страхование груза: защита имущества. Страхование груза предназначено для защиты интересов владельца груза – отправителя или получателя.

Объем покрытия и преимущества

• Покрытие: страхование охватывает фактурную стоимость товара и, по желанию владельца, может включать дополнительные расходы, такие как фрахт, таможенные платежи и даже упущенную выгоду.

• Защита от рисков: данный вид страхования обычно предусматривает покрытие «от всех рисков» и защищает груз независимо от того, имелась ли вина перевозчика или экспедитора.

• Суброгация: если владелец груза самостоятельно страхует товар, он получает возмещение непосредственно от своего страховщика и избегает длительного судебного разбирательства с экспедитором. После выплаты страховщик получает право взыскать убытки с ответственного лица в порядке суброгации.

Типичные исключения. Даже полисы с покрытием «от всех рисков» содержат стандартные исключения, в частности:

• военные действия, маневры или гражданские волнения;

• умышленные действия страхователя либо нарушение правил хранения или перевозки груза;

• естественные свойства груза или воздействие температуры, за исключением случаев, вызванных механической неисправностью холодильного оборудования;

• производственные дефекты или ненадлежащая упаковка;

• задержка доставки, даже если она вызвана страховым событием.

2. Страхование ответственности: защита поставщика услуг. В отличие от страхования груза, страхование ответственности предназначено исключительно для защиты интересов транспортной компании или экспедитора.

Основные ограничения

• Наличие вины: страхование покрывает только убытки, возникшие по вине транспортной компании или ее субподрядчиков.

• Правовые пределы: размер возмещения часто строго ограничивается международными конвенциями. Например, при международной автомобильной перевозке ответственность нередко ограничивается 8,33 СПЗ за килограмм, а при морской перевозке – 2 СПЗ за килограмм. [2, 4]

• Обстоятельства непреодолимой силы: убытки, вызванные стихийными или иными чрезвычайными обстоятельствами, например тайфуном, не покрываются, если транспортная компания не несет за них юридической ответственности. При этом отсутствие официальных документов, подтверждающих форс–мажор, может привести к возложению ответственности на перевозчика.

Что покрывается? Типичные полисы страхования ответственности охватывают:

• Общую аварию: долю груза в расходах по общей аварии при морской перевозке.

• Ошибки и упущения: распространенные ошибки, включая неправильное оформление документов или несоблюдение конкретных инструкций.

• Задержку доставки: требования, связанные с нарушением сроков, если задержка не вызвана обстоятельствами непреодолимой силы.

Основное правило: комплексная защита. Распространено ошибочное мнение, что один вид страхования заменяет другой. На практике:

• наличие страхования ответственности экспедитора не освобождает владельца груза от необходимости страховать сам груз;

• наличие страхования груза, в свою очередь, не освобождает экспедитора от ответственности за собственные ошибки и упущения. Для полной защиты всех участников оба вида страхования должны применяться совместно.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ при наступлении страхового случая.

Шаг 1. При дорожно–транспортном происшествии или иных противоправных действиях, например краже, немедленно сообщить о происшествии в правоохранительные органы; при пожаре, стихийном бедствии, чрезвычайной ситуации или катастрофе – в Министерство по чрезвычайным ситуациям либо иной уполномоченный орган, а затем в течение 3 (трех) рабочих дней подать соответствующее письменное заявление в компетентные органы.

Шаг 2. Не позднее 24 часов любым доступным способом, позволяющим зафиксировать дату и время сообщения, уведомить Страховщика о происшествии и следовать всем полученным от него указаниям, после чего в течение 1 рабочего дня направить Страховщику письменное уведомление о произошедшем событии.

Шаг 3. При нарушении пломбы, наличии иных признаков проникновения в транспортное средство, повреждении или недостаче груза вызвать эксперта независимой экспертной организации.

Шаг 4. С участием эксперта, представителя, грузополучателя и экспедитора составить акт о недостаче или повреждении, провести фото– и видеофиксацию. Сделать соответствующую отметку в товарно–транспортной накладной. Получить от водителя объяснительную записку о причинах повреждения или возможного проникновения в транспортное средство.

Шаг 5. Сохранить поврежденный груз, упаковку, крепежные элементы, пломбы или их остатки, а также транспортное средство в том состоянии, в котором они находились непосредственно после события, и представить их представителю Страховщика для осмотра.

Изменение места происшествия допускается, если Страховщик выразил на это согласие либо необходимость изменения обусловлена требованиями безопасности, в том числе указаниями компетентных органов, спасением груза или уменьшением ущерба. До изменения места происшествия Страхователь (Выгодоприобретатель) или его представитель должен, по возможности, зафиксировать место происшествия и поврежденный груз посредством фото– или видеосъемки.

Шаг 6. Не позднее 5 рабочих дней направить Страховщику заявление о наступлении страхового события.

Шаг 7. В зависимости от условий перевозки и характера страхового события Страхователь (Выгодоприобретатель) обязан представить Страховщику следующие документы: договор страхования и полис; документы, подтверждающие факт перевозки груза, например товарно–транспортную накладную, CMR, коносаменты; документы, подтверждающие заключение договора на транспортные услуги и соответствующие заявки; документы, подтверждающие право собственности на перевозимый груз и его стоимость; счета, накладные, платежные документы, счета–фактуры и иные расчетные документы; акты приема–передачи груза; документы складского учета.

Документы, подтверждающие факт наступления страхового события, обстоятельства его возникновения и размер причиненного ущерба. Во всех случаях независимо от вида

перевозки могут представляться, в частности: талон–уведомление о принятии правоохранительными органами заявления о происшествии; постановления правоохранительных органов – при совершении преступления в отношении груза; постановление о возбуждении или об отказе в возбуждении уголовного дела и акт пожарно–технической экспертизы – при пожаре; справка гидрометеорологической службы либо иного уполномоченного органа – при стихийном бедствии; акт приемки груза или коммерческий акт; товарно–транспортная накладная или CMR с отметкой о приемке груза с недостачей и (или) повреждением; претензия или уведомление, предъявленные перевозчику (экспедитору) в связи с утратой и (или) повреждением груза; фотографии с места происшествия или обнаружения повреждения; акты, экспертные заключения, отчеты независимых оценочных, экспертных, сюрвейерских, инспекционных и иных организаций, уполномоченных фиксировать происшествия, устанавливать их причины и размер ущерба; техническая документация на ремонт, бухгалтерские документы, договоры, платежные и иные документы, подтверждающие размер ущерба и (или) расходов на восстановление поврежденного имущества.

Дополнительно к указанным документам, в зависимости от конкретного вида перевозки, представляются: 1) при автомобильной перевозке – документы уполномоченных государственных органов в сфере безопасности дорожного движения, устанавливающие факт ДТП, его обстоятельства, наличие повреждений транспортных средств и груза, участников происшествия и виновное лицо; объяснительные записки водителя и лица, сопровождавшего груз, об обстоятельствах перевозки и причинах гибели, повреждения или утраты груза; 2) при железнодорожной перевозке – уведомление о неприбытии груза на станцию назначения при его пропаже; 3) при морской перевозке – аварийный сертификат с фотографиями поврежденного груза; отчет аварийного комиссара, аджастера или сюрвейера; морской протест и выписка из судового журнала; справка о времени выхода судна из пункта отправления и справка о неприбытии судна в пункт назначения в установленный срок для признания его пропавшим без вести; 4) при воздушной перевозке – авианакладная и уведомление о неприбытии груза в аэропорт назначения при его пропаже.

Основой отношений в любом обществе являются соглашения сторон или нормы – правовые, моральные, рыночные либо нормы делового оборота. Договоры и соблюдение их условий защищают наши интересы и ценности. Одним из способов защиты таких ценностей, включая прибыль и денежные средства, является заключение договоров страхования. В логистике, как правило, используются два основных вида: страхование груза и страхование ответственности экспедитора либо перевозчика.

В основе любого общества лежат соглашения и нормы – правовые, моральные, рыночные и деловые. В логистике защита интересов и ценностей, включая прибыль и денежные средства, обеспечивается в том числе посредством договоров страхования.

Ценностно–нормативная система общества: П (И) – Ц – Н – О(Н) – С(О). П (И): представления (идеалы) – общие представления о желаемом состоянии, целях и идеалах, служащих ориентирами для общества. Ц: ценности – принципы и убеждения, признаваемые важными и желательными для общества и его членов, например справедливость, свобода, равенство и уважение. Н: нормы – правила и ожидания, определяющие поведение в различных ситуациях и обеспечивающие порядок и предсказуемость. О(Н): обычаи (навыки) – сложившиеся способы поведения, часто формально не закрепленные, но существенно влияющие на жизнь общества, например традиции и ритуалы. С(О): санкции (ограничения) – реакция общества на соблюдение или нарушение норм и ценностей, которая может быть положительной, например поощрение, либо отрицательной, например наказание или осуждение.

Страхование груза: защита владельца груза. Страхование груза направлено на защиту интересов собственника – владельца груза. Оно покрывает фактурную стоимость груза и, по желанию, фрахт, таможенные платежи и упущенную выгоду от «всех рисков», независимо от вины перевозчика или экспедитора, исключительно в интересах владельца груза.

Страхование груза покрывает его фактурную стоимость и, по выбору владельца, дополнительные расходы, включая фрахт, таможенные платежи и упущенную выгоду. Оно обеспечивает защиту от всех рисков независимо от вины перевозчика или экспедитора и действует в интересах владельца груза.

Транспортным компаниям рекомендуется организовывать страхование груза от имени владельца груза либо за свой счет. Это помогает избежать проблем со взысканием ущерба с субподрядчика, особенно если у него отсутствуют активы или он находится в иностранной юрисдикции. В зависимости от того, кто указан выгодоприобретателем, страховое возмещение может быть выплачено транспортной компании либо непосредственно клиенту.

Для защиты собственных интересов и предотвращения проблем со взысканием ущерба с субподрядчика, например из-за отсутствия у него активов или нахождения в иностранной юрисдикции, транспортной компании рекомендуется оформлять страхование груза от имени владельца груза либо за свой счет. Если клиент – грузополучатель или грузоотправитель – поручает страхование транспортной компании, возмещение выплачивается транспортной компании или непосредственно клиенту в зависимости от указанного выгодоприобретателя.

Если клиент страхует груз самостоятельно, он получает страховое возмещение от страховщика и избегает судебного спора с экспедитором. В дальнейшем страховщик в порядке суброгации взыскивает убытки с виновного лица.

Если клиент или владелец груза самостоятельно страхует груз, он получает страховое возмещение от страховщика груза и избегает судебного спора с экспедитором. Затем страховщик груза в порядке суброгации принимает на себя взыскание убытка с виновного лица или его страховщика ответственности.

По договору страхования груза страховым событием является причинение убытков Страхователю (Выгодоприобретателю) вследствие утраты, гибели или повреждения всего груза либо его части, произошедших по любой причине, за исключением случаев, предусмотренных условиями договора.

Например: военные действия, а также маневры или иные военные мероприятия; гражданские волнения любого характера или забастовки; умысел Страхователя, Выгодоприобретателя либо их представителей, а также нарушение кем–либо из них установленных действующим законодательством правил перевозки и хранения грузов.

Исключения из страхового покрытия: важные нюансы. Договоры страхования груза обычно содержат перечень исключений, которые не признаются страховыми случаями. Для понимания фактического объема защиты необходимо внимательно ознакомиться с такими исключениями.

Обстоятельства вне контроля: военные действия, маневры, гражданские волнения или забастовки; умысел Страхователя, Выгодоприобретателя либо их представителей, а также нарушение правил перевозки и хранения.

Проблемы с транспортом и упаковкой: непригодность транспортного средства, если она была очевидна при внешнем осмотре; ненадлежащее крепление или упаковка, а также отправка груза в поврежденном состоянии.

Свойства груза и температурный режим: особые или естественные свойства груза и воздействие температуры, за исключением нарушения температурного режима вследствие неисправности холодильной установки, пожара, взрыва, аварии или механической поломки транспортного средства.

Особые и естественные свойства груза, а также воздействие температуры на груз не покрываются, кроме случаев нарушения температурного режима перевозки и хранения, связанного с прекращением работы холодильной установки вследствие ее поломки, пожара, взрыва, аварии или механической неисправности транспортного средства.

Дополнительные исключения и ограничения. Целостность и качество: недостача или повреждение груза при сохранении целостности внешней упаковки; производственный дефект или недостаток самого груза.

Финансовые риски: неплатежеспособность или неисполнение финансовых обязательств собственниками, фрахтователями, экспедиторами или водителями.

Задержки и косвенные убытки: задержка доставки товара, даже если она вызвана наступлением страхового события; любые косвенные убытки, включая упущенную выгоду.

Зоны повышенной опасности: убытки, возникшие при перевозке в, из или через территории, которые на дату начала перевозки отнесены к зонам повышенной опасности.

К исключениям также могут относиться: недостача или повреждение груза при сохранении целостности внешней упаковки; производственный дефект или недостаток самого груза; неплатежеспособность либо неисполнение финансовых обязательств собственниками, фрахтователями, экспедиторами или водителями транспортного средства; задержка доставки, даже если она вызвана страховым событием; проникновение воды или атмосферных осадков в помещения временного хранения через незакрытые окна, двери и иные отверстия; любые косвенные убытки, включая упущенную выгоду Страхователя; убытки при перевозке в, из или через территории, отнесенные к зонам повышенной опасности; непригодность транспортного средства, выявляемая при внешнем осмотре, если погрузку осуществляли Страхователь (Выгодоприобретатель) или их представители либо им было известно о непригодности транспортного средства в момент погрузки; ненадлежащее крепление и упаковка груза, а также отправка груза в поврежденном состоянии.

Страхование ответственности: защита перевозчика. Страхование ответственности предназначено для защиты интересов исключительно транспортной компании или экспедитора.

Страхование ответственности защищает интересы транспортной компании, поскольку его объем определяется применимым законодательством, ограничивающим ответственность перевозчиков, например пределом 8,33 СПЗ за килограмм утраченного или поврежденного груза при международной автомобильной перевозке либо 2 СПЗ за килограмм при морской перевозке.

Ограниченная ответственность. Страхование ответственности подчиняется применимому законодательству, которое ограничивает ответственность транспортных компаний, например до 8,33 СПЗ за килограмм утраченного или поврежденного груза при международной автомобильной перевозке или до 2 СПЗ за килограмм при морской перевозке. [4, 6]

Вина и обстоятельства непреодолимой силы. Страхование не распространяется на убытки, возникшие не по вине транспортной компании или ее субподрядчиков, например вследствие форс–мажора. Однако обстоятельства непреодолимой силы должны быть подтверждены официальным документом уполномоченного органа. При отсутствии такого подтверждения ответственность за ущерб может быть возложена на транспортную компанию. Например, задержка из-за тайфуна может быть освобождена от ответственности только при наличии надлежащего официального подтверждения форс–мажора.

Страхование ответственности не распространяется на убытки, возникшие не по вине транспортной компании или ее субподрядчиков, то есть когда транспортная компания не несет ответственности перед клиентом, например при форс–мажоре. При этом обстоятельства непреодолимой силы должны подтверждаться документом уполномоченного органа; иначе транспортная компания может отвечать за причиненный ущерб. Например, если тайфун препятствовал своевременной доставке груза, но официальное подтверждение отсутствует, перевозчик может нести ответственность за просрочку.

Покрытие по договору страхования ответственности. Договор страхования ответственности охватывает широкий круг случаев, связанных с деятельностью транспортной компании.

Общая авария: покрытие доли груза в общей аварии. Ошибки и упущения: наиболее распространенные случаи – ошибки при оформлении документов и несоблюдение инструкций.

Штрафы и пошлины: возмещение последствий неправильного предоставления информации или документации, а также обязательств по залогу или гарантиям.

Задержка доставки: покрытие убытков, связанных с просрочкой доставки груза по вине перевозчика.

Временное хранение: утрата или повреждение груза во время временного хранения после отказа грузополучателя принять груз.

Важно: договор может предусматривать франшизу, например 1 000 долларов США по каждому случаю, то есть освобождение страховщика от возмещения согласованной части убытков.

По договору страхования ответственности покрытие может предоставляться в отношении следующих случаев: общая авария – доля груза в общей аварии; ошибки и упущения, включая ошибки при подготовке документов и несоблюдение инструкций; штрафы и пошлины вследствие неправильного предоставления информации или документации, залога либо гарантий; задержка доставки груза; временное хранение – утрата или повреждение груза после отказа грузополучателя принять его. Следует учитывать, что договор может предусматривать франшизу, то есть освобождение страховщика от возмещения согласованной части убытков страхователя, например 1 000 долларов США по каждому случаю.

Примеры применения страхования. Рассмотрим, как оба вида страхования работают на практике. [6, 9]

Пример 1: задержка доставки. По вине субподрядчика произошла задержка доставки груза. Обращение в страховую компанию возможно по основанию «ошибки и упущения», например при отклонении от инструкций или нарушении согласованных сроков доставки. Если обстоятельства не являются форс–мажорными и не подтверждены в соответствии с договором, транспортная компания может обратиться за страховым возмещением на основании требований грузополучателя. При этом размер возмещения штрафных санкций может быть уменьшен.

СИТУАЦИЯ: по вине субподрядчика произошла задержка доставки груза. Обращение в страховую компанию может быть основано на ошибках и упущениях, например если субподрядчик отклонился от инструкций, выбрал дополнительный вид перевозки или нарушил согласованные сроки доставки. ПОЯСНЕНИЕ: обстоятельства, на которые ссылается субподрядчик, не являются форс–мажором либо, во всяком случае, не подтверждены в соответствии с условиями договора. Поэтому транспортная компания может обратиться в страховую компанию за возмещением убытков, связанных с задержкой, на основании требований грузополучателя. При возмещении штрафных санкций страховая выплата может быть уменьшена с учетом условий договора.

Пример 2: кража груза. При краже груза в пути применяется договор страхования груза. Для получения возмещения необходимо выполнить все требования договора: уведомить страховую компанию, представить документы на груз, сообщить о краже в полицию либо иной уполномоченный орган и обеспечить надлежащее процессуальное оформление факта хищения.

СИТУАЦИЯ: в пути был похищен весь груз или его часть. ПОЯСНЕНИЕ: в таком случае применяется договор страхования груза при условии соблюдения всех предусмотренных договором требований, включая уведомление страховой компании, представление документов на груз, обращение в полицию, органы внутренних дел, прокуратуру либо иной уполномоченный орган в зависимости от компетенции и надлежащее оформление уголовно–процессуальных документов по факту хищения.

Заключение. Страхование груза и страхование ответственности экспедитора или перевозчика являются самостоятельными и взаимодополняющими инструментами. Наличие страхования ответственности не заменяет страхование самого груза, а наличие страхования груза не освобождает экспедитора или перевозчика от ответственности за собственные ошибки и упущения. [6, 8, 9]

Страхование груза защищает материальный актив и имущественный интерес его владельца, тогда как страхование ответственности защищает поставщика транспортных услуг от финансовых последствий его профессиональных ошибок и нарушений. Поэтому комплексная защита логистических операций предполагает согласованное применение обоих видов страхования.

Рекомендация. Участникам перевозочного процесса следует заранее распределять страховые обязанности в договорной документации, проверять пределы покрытия, исключения, франшизы и порядок уведомления о страховом событии, а также обеспечивать своевременную фиксацию обстоятельств и сохранность доказательств, необходимых для получения страхового возмещения**.**

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Международная торговая палата (ICC). Инкотермс® 2020. https://iccwbo.org/resources–for–business/incoterms–rules/

2 Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию (UNCTAD). Обзор морского транспорта. https://unctad.org/topic/transport–and–trade–logistics/review–of–maritime–transport

3 Всемирная торговая организация (WTO). Техническая записка по упрощению процедур торговли: страхование и логистика. https://www.wto.org/english/tratop_e/tradfac_e/tradfac_e.htm

4 Международный союз автомобильного транспорта (IRU). Конвенция CMR (Конвенция о договоре международной дорожной перевозки грузов). https://www.iru.org/resources/iru–library/cmr–convention

5 Журнал управления цепями поставок. Стратегии снижения рисков в глобальной логистике. https://onlinelibrary.wiley.com/journal/1745493x

6 Далич Д., Дурбек С., Бабич А. О. (2016). Страхование ответственности перевозчика как фактор качества транспортных услуг. ResearchGate.

7 Хаммелс Д. (2007). Транспортные издержки и международная торговля во вторую эпоху глобализации. Журнал экономических перспектив.

8 Ма Х. Л. и др. (2023). Страховые стимулы для грузоотправителей со стороны контейнерного порта: вопросы управления рисками в финансировании цепей поставок. Анналы исследования операций.

9 Содхи М. С., Танг К. С. (2012). Управление рисками цепи поставок. Издательство «Шпрингер Сайенс энд Бизнес Медиа».

10 ЮНКТАД (2024). Обзор морского транспорта. Организация Объединенных Наций.

ТОМ 1

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1

Батанова С. Ю., Лавренов Ю. О. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 3–7
Бешенцев И. Д., Жалыбина А. Ю., Журавлёва Г. Н. МЕТОДЫ АНАЛИЗА МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ–ПЕТЕРБУРГА 7–11
Боленко М. Д. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПО РЕМОНТУ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ 11–13
Валиуллина Г. А., Искандаров И. И. ВЕРТОЛЁТОСТРОЕНИЕ 13–15
Варфоломеева М. Ю. РОБОТИЗИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ОБСЛУЖИВАНИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА: ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ 16–19
Габдуллин А. И., Габитова А. А. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ В БЕСПИЛОТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ 19–21
Гильфанова А. Ф., Ахтанаева Д. А. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОММЕРЧЕСКИЙ ОСМОТР 21–23
Глухова И. В. ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ТРАНСПОРТЕ (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ)» К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ 24–27
Грачев П. В. ВОЛЖСКАЯ РОКАДА: ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ СВИЯЖСК – УЛЬЯНОВСК (1942 Г.) 28–31
Игумнов В. А. ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАМЕНЫ ПАРКА ГРУЗОВЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ СЕРИИ ВЛ80С НА 2ЭС5К «ЕРМАК» И 3ЭС5К «ЕРМАК» НА ПРИВОЛЖСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ 31–34
Косарева Т. Ю. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 34–37
Лашков Д. А. ВНЕДРЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (РОБОСОБАК) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ
Мальцева Н. М. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ 37–39
СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ТЯГОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН 40–41
Меньщиков И. Д., Кёниг К. М. БАМ: ВЧЕРА И СЕГОДНЯ 42–44
Мерзлякова А. В., Григорьева М. А. ДВИЖЕНИЕ К УСПЕХУ 44–46
Минаева А. А., Рудой А. В., Безпятый М. Д. СНИЖЕНИЕ СВЕРХНОРМАТИВНЫХ ПРОСТОЕВ ЛОКОМОТИВОВ НА СТАНЦИЯХ И В ДЕПО НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОНИТОРИНГА И ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ 46–57
Назарычева С. Н. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В VUCA–МИРЕ. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ 58–61
Насрединова Т. Ф., Величко Н. И. РАЗВИТИЕ ТРАМВАЙНОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ: ИСТОРИЯ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДО 2030 ГОДА 61–63
Никитин М. А., Габитова А. А. МАКСИМАЛЬНЫЙ ТЕМП ПРИ НАИЛУЧШЕМ КАЧЕСТВЕ 64–65
Никитина Ю. И., Кёниг К. М. МОДЕРНИЗАЦИЯ ДОРОГ (С ИСТОРИЧЕСКОЙ СПРАВКОЙ 66–68

Прокопьева В. И., Камалов А. А. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ – ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ 69–71
Ряпалова С. А., Кёниг К. М. ШУМОВЫЕ БАРЬЕРЫ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГ 71–75
Савинова Л. А. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЯЖЕЛОВЕСТНОГО ДВИЖЕНИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОПУСКЕ СДВОЕННЫХ ПОЕЗДОВ 75–81
Серегина Е. А., Тананыхина Т. В. ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТ 82–84
Сомова С. Ф., Вагузова Е. А. НАНОТЕХНОЛОГИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 85–90
Степаненко Т. Л. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО – ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА 90–92
Тамайчук Е. В., Огарко А. В. САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕСЯ И УМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ 92–96
Токсубаев А. И., Заманов И. М. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ В ВАГОНОСТРОЕНИИ 97–100
Толардава Т. Б., Кёниг К. М. АЛЕКСАНДР ЧУПРОВ: ВКЛАД УЧЁНОГО В РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 100–102
Тощевиков А. А., Кёниг К. М. ИНТЕРВЬЮ С ОПЫТНЫМ СПЕЦИАЛИСТОМ 102–103
Тумакова Н. В. РАЗВИТИЕ ТЕРМИНАЛЬНО – ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 104–106
Халдеев Ю. А. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 106–110
Шаипова Э. Р. ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ДВИЖЕНИЕ 110–114
Ширдин Е. А. ЛОКОМОТИВНЫЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ 115–118
Юркевич А. С. СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ АВТОТОРМОЗОВ: ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ И ИННОВАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 119–120
Юркевич Л. П. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ 1231–123
Ютин Д. А., Кёниг К. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ (ПАССАЖИРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ) 123–125

СЕКЦИЯ 2

Аблизина Н. Р. ГУМАНИТАРНАЯ МИССИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ВЫЗОВЫ И ПРАВОВЫЕ РЕАЛИИ 126–128
Андреева Н. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В АТЖТ–ФИЛИАЛЕ ПРИВГУПС КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ 129–130
Бабкина Е. В. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА 131–132
Бакшала В. Е.НАЗНАЧЕНИЕ БУКСОВОГО УЗЛА И ЕГО РОЛЬ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ 132–136
Бахарев С. П. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОАО «РЖД». ПРОГРАММА «КОЛЕСО–РЕЛЬС» 136–138
Буянова Н. Б. ВАРИАТИВНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЛОГИЧЕСКХ ЗАДАЧ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПТЖТ–ФИЛИАЛ ПривГУПС 139–141

Васильева У. Ю. ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕКСИЧЕСКОГО НАВЫКА ГОВОРЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ 142–144
Гребешков А. Ю. ЧЕМПИОНАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ СПО..... 145–146
Грибов Г. К. ПРАКТИКА–СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 147–149
Долганова Е. Ю., Недогреева Н. Г. ЦИФРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА 150–151
Дронова Т. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОКОНТЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН..... 151–153
Дякин С. А. СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРОГРАММ СТАЖИРОВОК И ПРАКТИК: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ 154–158
Ермошина С. А.ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОЦЕССУ 158–162
Ермошина С. А. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА 163–166
Калимуллина Л. С. РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ» ИЗ ОПЫТА УТЖТ – ФИЛИАЛА ФГБОУ ВО «ПРИВГУПС» 167–169
Калинина Т. В. КАК МОТИВИРОВАТЬ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ РАБОТАТЬ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ПРЕДПРИЯТИИ 170–172
Канаев Д. В. ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ БЕЗАВАРИЙНОГО УПРАВЛЕНИЯ: ОТ РЕФЛЕКСА ДО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СИТУАЦИИ 172–177
Кёниг К. М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕШАННОГО И ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В СИСТЕМЕ СПО 177–179
Козлова И. С., Долганова Е. Ю. ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ 180–181
Коротков С. Л. ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ СПО В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА: ЭВОЛЮЦИЯ ПАРТНЁРСТВА И КОНЦЕПЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО–ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВА..... 182–188
Кудрявцева Ю. В. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 08.02.12 СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, АЭРОДРОМОВ И ГОРОДСКИХ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ: ПОДГОТОВКА, САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА И НОВЫЕ РЕАЛИИ 188–190
Кузнецов М. А. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕНЗЕНСКОГО ТЕХНИКУМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА И ОАО «РЖД» ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА 190–194
Ларина В. Г. ТЕХНОЛОГИЯ «ЛЭПБУК» НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 194–196
Липчанская Н. Г. БУДУЩИЕ «ДВИЖЕНЦЫ» 197–198
Кочеткова М. В. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТЕХНИКУМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ 199–201
Машковцева И. В. МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ВОПРОСЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В ПЕРЕВОЗОЧНОМ ПРОЦЕССЕ 201–203
Нугаманова А. С. СОВРЕМЕННЫЕ АУТЕНТИЧНЫЕ ТЕКСТЫ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 203–206

Пивцаева С. Н. ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ОП «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» 206–209
Плотников М. С. МОТОР–ВЕНТИЛЯТОР: ПОЧЕМУ ОХЛАЖДЕНИЕ ТЭД ВАЖНЕЕ САМОГО ТЭД 209–214
Пшеницына С. П. РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТЕХНИКУМА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 214–217
Решетников Л. Ю. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНАМ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», «ЭЛЕКТРОНИКА» И «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ» В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ПРОФЕССИТОНАЛИТЕТ» 217–220
Рублева М. В. ПРЕИМУЩЕСТВО ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СПО КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СИСТЕМЕ ОАО «РЖД» 220–222
Сафронов Н. В. ФУНКЦИОНАЛЬНО–СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА 223–227
Седакова М. А. ФОРМИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ ОАО «РЖД» ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА 228–230
Семенов Ю. Е., Богомазов В. Б. ИТОГИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ НА ОЧНОМ И ЗАОЧНОМ ОТДЕЛЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.04 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЪЕМНО–ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ. СТАТИСТИКА, ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ, ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ..... 230–232
Скопина Л. М. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА – ПРИОРИТЕТНОЕ УСЛОВИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА И РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 233–234
Смоляр Н. Ю. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА СТУДЕНТАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СПО 234–237
Солдатенко Ю. А., Андреева А. В. РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ" 237–239
Старикова Н. Е. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И ОХРАНЫ ТРУДА В ХОЗЯЙСТВЕ ПЕРЕВОЗОК В ПЕРИОД ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ 240–242
Суркова Ю. В. ПРАКТИКО – ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В СПО КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЮЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 242–245
Тарасов С. В. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕНТРА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.10 СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО В САМКЖТ 245–249
Тощевиков А. А., Сумкина И. Х. ОХРАНА ТРУДА В ИЖЕВСКОМ ТЕХНИКУМЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 249–251
Трифонова Н. Г. ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ ПО СРЕДСТВАМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ СПО 251–253

Украинцев А. В. ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ПРАКТИКИ 253–256
Хохряков А. Н. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН: ТЕОРИЯ ВСТРЕЧАЕТСЯ С ПРАКТИКОЙ 256–257
Чумакова О. Б. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ 258–261
Чупринин Р. В. ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ И РАБОТОДАТЕЛЯ 261–263
Шибаев В. С., Орлова А. В. ВЛИЯНИЕ ВНУТРИГРУППОВОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НА СОЦИАЛЬНО–ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ КЛИМАТ В КОЛЛЕКТИВАХ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ (НА ПРИМЕРЕ СУДОВЫХ ЭКИПАЖЕЙ) 263–267

СЕКЦИЯ 3
Адисанов К. В., Гарипова Г. Г. УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМИ ПРОЦЕССАМИ КАК ОДНО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОГИСТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ 268–270
Александрова Д. В. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ХОЛДИНГА ОАО «РЖД»: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ИИ И ГОТОВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА К ИЗМЕНЕНИЯМ 271–273
Белова О. В., Крючкова А. С. УПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ РЖД В СФЕРЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ: ТЕНДЕНЦИИ, ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ СТРУКТУРЫ, НОРМИРОВАНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТИ (НА МАТЕРИАЛАХ СЕВЕРНОЙ ДИРЕКЦИИ ПО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЮ 273–278
Горбунова Д. Э. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 23.02.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ (ПО ВИДАМ) С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 278–280
Давлетшина Э. М., Сабирьянов А. Г. БАМ: ПОЛВЕКА РЕГИОНАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ – ОТ СОВЕТСКОГО ОСВОЕНИЯ К СОВРЕМЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ 281–283
Еремина И. А. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА АРКТИКИ В УСЛОВИЯХ СЕЗОННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ 284–291
Зубарев М. А., Беляева Е. Н. НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТРУДА ЧЕРЕЗ ЦИФРОВЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ 292–295
Зубченко Е.С. ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК: БИЗНЕС–МОДЕЛИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ 296–298
Зубченко Е. С. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ 298–300
Коренских И. В. МЕНЕДЖМЕНТ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 301–302
Кушинова А. А., Ли Л. И. ТРАНСПОРТНО–ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ 303–305
Новиков А. А., Беляева Е. Н. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ НА ОСНОВЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВИДЕОДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИИ 306–307
Сафронов Н. В. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 308–310
Семёнова А. В., Корчагина С. В. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ 310–312
Тимощук Р. Р., Каракулова М. А. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА 312–315
Филатов О. А. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА 315–320
Халдеев Ю. А. КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ 321–324
Толкин Холбазаров СТРАХОВАНИЕ В ЛОГИСТИКЕ: КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ГРУЗОВ И БИЗНЕСА 325–332

Научно-методическое издание