

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИРГУПС)

ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО

Материалы IX Всероссийской
(с международным участием)
научно-практической конференции

Том 2

Чита
2025

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИРГУПС)

ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО

Материалы IX Всероссийской
(с международным участием)
научно-практической конференции

(г. Чита, 21 ноября 2025 г.)

Том 2

Чита
2025

УДК 378
ББК Ч 48
О 23

Редакционная коллегия:

А.А. Ерёменко (главный редактор),
Д.А. Яковлев (ответственный за выпуск), А.С. Васильев,
А.В. Ларченко, В.Г. Литвинцев, Л.В. Виноградова, Т.В. Иванова,
К.А. Кирпичников, О.Л. Быстрова, С.А. Филиппов,
М.И. Коновалова,
Д.А. Картёжников (ответственный секретарь)

О 23 ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО : материалы IX Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, 21 ноября 2025 г. – Чита : За-БИЖТ ИрГУПС, 2025. – 601 с.

ISBN 978-5-6048128-5-3

В сборнике представлены статьи IX Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО».

УДК 378
ББК Ч 48

ISBN 978-5-6048128-5-3

© Иркутский государственный университет
путей сообщения (ИрГУПС), 2025
© Забайкальский институт железнодорожного
транспорта (ЗабИЖТ), 2025
© Авторский коллектив, 2025

Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию материалы IX Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО», которая традиционно проводится на базе Забайкальского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения» и затрагивает основные вопросы повышения эффективности трансфера знаний и технологий между научно-образовательными центрами и производственными подразделениями на железнодорожном транспорте и в других отраслях. Каждый год масштаб и количество участников конференции неуклонно растёт, значительный интерес проявляют зарубежные авторы. Важной отличительной особенностью конференции является активное участие в секциях представителей инженерного и технологического блока Забайкальской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», а также инновационных и проектно-технологических компаний нашего региона.



В связи с созданием и активным развитием в ЗаБИЖТ студенческого бизнес-акселератора, бизнес-инкубатора особый акцент ставится на усилении взаимодействия и рассмотрении заявок от функциональных заказчиков для студенческого бизнес-инкубатора с целью подготовки и дальнейшей реализации совместных инновационных и стартап-проектов с компанией ОАО «РЖД» и другими партнёрами. Это позволит на новый уровень вывести научно-исследовательскую работу студенческих научных обществ и привлечь дополнительное целевое финансирование в эту сферу.

Убеждён, что конференция будет, как всегда, интересной и содержательной для всех участников научных дискуссий на секциях и круглых столов и приведёт к дальнейшему укреплению связей между наукой и производством, а также к сокращению сроков между зарождением и внедрением инновационных решений.

*Директор Забайкальского института
железнодорожного транспорта (ЗаБИЖТ),
канд. экон. наук, доцент*



А.А. Ерёмenco

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 6. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, ПРОЦЕССНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО.....	11
А. А. Абжалимова, Л. Д. Якимова Совершенствование кадровой политики организации (на примере «Pegas Touristik»).....	11
М. А. Авдюшина, А. Е. Пчелка Особенности управления накладными расходами в условиях цифровой трансформации железнодорожного транспорта.....	15
И. А. Александрова, М. О. Головачёва Борьба с контрабандой наличных денежных средств и денежных инструментов – как мера обеспечения таможенными органами экономической безопасности Российской Федерации.....	23
Е. В. Антоницина Анализ товарного ассортимента АО «ННК-Амурнефтепродукт» с использованием модифицированной матрицы БКГ.....	32
В. А. Бондаренко, Л. Д. Якимова Снижение текучести кадров организации, работающей вахтовым методом.....	38
Н. В. Бронникова, О. Л. Быстрова Процессный подход к повышению энергетической эффективности на железнодорожном транспорте в условиях цифровой трансформации.	45
М. Ю. Букач Анализ конкуренции рынка строительных услуг с помощью пяти сил Майкла Портера.....	49
В. Г. Былков Актуализация целей и задач управления производительностью труда.....	56
А. С. Волочко, Е. В. Легкоступ Гибкость рабочего графика и её влияние на продуктивность сотрудников.....	64
А. С. Волочко, Е. А. Шевчук Совершенствование процессов кадрового обеспечения в системе управления персоналом.....	70
Г. П. Гагаринская, Н. О. Курочкин, С. З. Дыкина Развитие управления персоналом в условиях цифровизации.....	76
Р. Н. Галиахметов Оптимизация процессов управления персоналом: совершенствование системы развития кадрового потенциала организации.....	82

И. М. Губенко, А. В. Смыслов, П. В. Середа Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве: разработка, внедрение и поддержка.....	85
А. С. Данилова Трансформация HR-процессов под влиянием искусственного интеллекта: функциональный подход.....	90
Е. С. Данилова, Е. В. Степаненко Форматы организационных коммуникаций.....	96
О. В. Журавлева Цифровая трансформация государственной службы: бережливое управление, кадровое развитие и человекоцентричность.....	101
М. Ю. Карышев, А. Е. Туманова, Е. Р. Папировская Внедрение безлюдных технологий как решение проблемы дефицита трудовых ресурсов на производстве.....	109
Н. Ю. Ковалевская Бережливое производство как инструмент управления проектными рисками.....	114
Д. О. Кожевникова Новые процессы в сфере транспорта в условиях цифровизации.....	120
Е. С. Козина, Е. В. Шабалина, А. Ю. Никитина Анализ профилей кандидатов в социальных сетях: ресурсы и риски подбора персонала.....	129
Е. С. Козина, А. В. Гуляева, К. Д. Попова Партнёрство рекрутера и искусственного интеллекта: возможности и ограничения в современной практике управления персоналом.....	141
А. А. Колесников, Р. С. Егоров, Н. В. Мельниченко Цифровизация внешнеэкономической деятельности как фактор повышения экономической безопасности и конкурентоспособности Республики Беларусь.....	152
А. Ф. Колтыга, Н. А. Анисимова Социально-психологическая адаптация молодых специалистов: от проблем к эффективным решениям.....	157
А. С. Колышев Влияние цифровой трансформации на эффективность управления бизнес-процессами в современной экономике.....	163
Ю. М. Краковский, В. П. Киргизбаев, Я. А. Жигунова Вычисление доверительных интервалов для финансовых рисков, характеризующих эффективность работ, связанных с защитой информации.....	169
О. П. Куприкова Интеллектуальные транспортные системы: ключ к эффективности и безопасности железнодорожного транспорта ОАО «РЖД».....	175
А. А. Курышина, И. С. Илюхина, Е. А. Герасимова	180

Влияние цифровизации на рынок труда и экономическую структуру.....	
А. А. Курышина, И. С. Илюхина, Ю. В. Скибин	
Экономика труда в условиях удалённой работы.....	184
Е. В. Курьян, Д. А. Кириченко, К. С. Павленок	
Цифровые двойники в бережливом производстве: инструмент развития кадров Республики Беларусь в условиях цифровой экономики.....	188
Е. В. Курьян, Е. С. Назарова	
Цифровая трансформация бухгалтерского учёта в контексте развития кадрового потенциала экономики Беларуси.....	193
В. А. Любина, М. И. Коновалова	
Показатели развития трудового потенциала преподавателя вуза (на примере Забайкальского института железнодорожного транспорта). 196	
В. А. Любина, Н. С. Михайлова	
Механизм формирования устойчивого кадрового потенциала путём удержания молодых специалистов в организации.....	206
О. В. Малышева, Д. Д. Жарикова, А. С. Кириллова	
Роль искусственного интеллекта в оптимизации процессов бережливого производства: перспективы и вызовы.....	214
К. В. Менакер, А. В. Орлов, Д. И. Пчелинцев	
Использование регулярных выражений при обработке персональных данных.....	221
А. С. Мисевич	
Цифровая экономика и возможности в управленческом учёте.....	229
Н. С. Михайлова, И. В. Левкович	
Корпоративная культура ООО «Удоканская медь»: драйвер устойчивого конкурентного преимущества предприятия.....	235
И. В. Морозов	
Определение границ эволюционного периода цифровой экономики и его прогнозный смысл.....	246
В. А. Неумоин	
Возможности применения современных технологий в Центральной дирекции инфраструктуры – филиале ОАО «РЖД».....	251
Ю. В. Петров	
Изменение структуры организации населённых пунктов в границах ресурсодобывающей территории (на примере Тунгусского угольного бассейна).....	259
М. Е. Тимофеева, Ю. Ш. Капкаев	
Перспективы использования механизма цифровых финансовых активов как инструмента привлечения инвестиций.....	271
В. А. Тропникова	275

Искусственный интеллект в корпоративном обучении.....	
Т. Т. Улыбин	
Оптимизация управления жизненным циклом информационной инфраструктуры предприятия на основе целевой функции с многокритериальной интеграцией.....	280
К. Г. Хромова, Е. Н. Самандас	
Нейросети как фактор, влияющий на трансформацию подходов к выполнению рабочих задач.....	287
И. Д. Шаванов	
Развитие производственной системы предприятия путём минимизации операционных потерь при проведении технического обслуживания самосвала Shacman X3000.....	294
Т. В. Шуршев	
Применение когортного анализа в продуктовой аналитике.....	305
Т. В. Шуршев	
Выявление популярных маршрутов пользователей методом анализа путей.....	313
В. А. Юдин	
Оценка показателя цифровой эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения в условиях цифровой экономики.....	318
РАЗДЕЛ 7. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСПОРТЕ.....	324
Н. И. Григоренко, В. А. Гутников	
Технологии, влияющие на развитие портовой инфраструктуры.....	324
Н. И. Григоренко, В. А. Гутников	
Развитие интеллектуальных транспортных систем на базе современных технологий.....	328
Я. В. Исаков, Д. В. Карелин	
Мировой и отечественный опыт функционирования и развития транспортных систем.....	333
И. С. Лексutow	
Механика разрушения как основа для создания подвижного состава с оптимальными эксплуатационными свойствами (структурный аспект).....	355
И. Е. Лобанов	
Математическое моделирование течения и теплодачи в трубах с турбулизаторами перспективных транспортных теплообменников при очень больших критериях Рейнольдса.....	360
В. В. Шестернина, А. А. Журавель	
Применение ГИС-технологий на железнодорожном транспорте.....	368
РАЗДЕЛ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	374

ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ.....	
Н. В. Антонова, Е. А. Кузьмин, Ж. Н. Шмелева, М. Е. Кузьмин Стратегия в жизни современной молодёжи в Монголии и России.....	374
Е. С. Баранова Открытые технологии искусственного интеллекта в формировании современных методов обучения английскому языку в соответствии с ФГОС.....	382
М. В. Безрукова Проектные технологии как модель формирования и оценки общих и профессиональных компетенций.....	388
В. С. Блохин, И. С. Емельянов Меры по повышению конкурентоспособности бренда ОАО «РЖД» на рынке труда.....	395
О. Ю. Брюхова Разработка индивидуального плана развития как основа формирования управленческих компетенций будущих руководителей.....	401
Е. В. Буханцова Почему в техническом вузе просто необходимо использовать ИКТ на занятиях по иностранному языку.....	408
Ю. Г. Галич Использование игровых технологий при обучении математике в вузе.....	414
В. Д. Грязнов, В. Л. Рыбников Разработка учебного мультимедийного материала и его применение при обучении пилотов гражданской авиации для повышения их компетенции в области знаний правил подготовки и выполнения полётов.....	419
М. С. Иванов, Л. В. Виноградова Интеграция электронных дистанционных модулей и виртуальных лабораторий в систему довузовской подготовки по физике для школ Дальнего Востока.....	425
Д. А. Картёжников, Ю. В. Алтобасова Проблема применения приёмов устного счёта при обучении математике студентов технических и экономических специальностей....	429
Д. А. Картёжников, Е. А. Кальт Электронный сервис Online Test Pad как одно из интерактивных дидактических средств контроля знаний студентов по математике.....	435
А. Н. Картёжникова Использование элементов искусственного интеллекта при формировании учебных компетенций студента.....	441
А. Н. Картёжникова, И. Ю. Петрова Оценка последствий санкционного давления	445

на структуру внешней торговли Российской Федерации.....	
<i>Т. В. Ковалева, О. О. Комякова, Н. В. Пашкова</i>	
Применение математического и имитационного моделирования в научно-исследовательской работе студентов.....	450
<i>Н. Г. Липчанская</i>	
Изучаем ПТЭ в задачах.....	455
<i>И. Л. Медведева, Г. А. Кука</i>	
Интеграция физики и информатики в образовательных стандартах России.....	460
<i>С. В. Михельсон, О. В. Мартынова</i>	
Инновационные методы обучения профессиональной лексике на иностранном языке.....	471
<i>Л. С. Романова, Т. Ю. Афонина</i>	
Актуальные вопросы устойчивого развития правового образования будущих педагогов по безопасности жизнедеятельности.....	477
<i>Е. Ю. Салита, И. А. Кремлев</i>	
Использование в учебном процессе реального оборудования, применяемого в системах электроснабжения.....	482
<i>И. А. Серебренников, Н. Е. Куксов, Е. Ю. Пузина</i>	
Использование VR-тренажёра тяговой подстанции в учебном процессе.	489
<i>М. Е. Слива, Д. В. Зиновьев</i>	
К вопросу о планировании занятий по иностранному языку в неязыковом вузе.....	493
<i>Н. Н. Суворова, М. Е. Картавцева</i>	
Использование сленга в рекламных текстах для разных возрастных аудиторий в целях изучения.....	499
<i>Н. А. Тимошкина</i>	
Русские народные традиции в разные времена года. Весна.....	504
<i>В. С. Хомякова</i>	
Смысловые и технологические грани образовательной программы повышения квалификации по формированию культуры безопасности труда работников железнодорожного транспорта.....	510
<i>Н. В. Чопова</i>	
Моделирование сборочного изделия при изучении разделов инженерно-графических дисциплин.....	516
<i>И. А. Чубарова</i>	
Особенности поступления иностранных граждан (ИГ) в вузы России (на примере ИрГУПС).....	520
<i>В. К. Шарипова, А. В. Харламова</i>	
Формирование экологической осознанности в студенческой среде.....	527
<i>Е. А. Швед</i>	
Особенности формирования заданий диагностической работы, входящей в оценочные материалы по дисциплине «Алгебра».....	533

К. А. Эльман, М. А. Срыбник Актуальные вопросы организации образовательной деятельности в современном обучении.....	538
К. А. Эльман, М. А. Срыбник, А. И. Колодкина Актуальные вопросы организации образовательной деятельности в институте Нефти и технологий при реализации ФГОС.....	542
РАЗДЕЛ 9. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ И ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.....	548
Л. В. Гашикова, Е. Н. Тидвэ Анализ и разработка архитектуры Единого цифрового пространства для отслеживания грузов в странах БРИКС.....	548
В. В. Зубков, П. Е. Раевская, Н. В. Раевский Методология построения системы для планирования и организации мультимодальных перевозок.....	554
Д. И. Кочнева, А. В. Сметанина Современное состояние и структурная динамика рынка контейнерных перевозок в России.....	559
А. А. Левков Математическое моделирование распределения грузовых потоков в системе трансграничных переходов.....	564
О. Ю. Морозова Логистическая экосистема: интеграция потоков и технологий.....	572
Е. А. Нагорнов Проблема регионов в контексте современной российской стратегии пространственного развития.....	579
О. В. Пулято, Е. С. Мелешко, И. Д. Патапейка Цифровые технологии в системе таможенного контроля: повышение эффективности международных перевозок в условиях глобализации на примере ЕАЭС.....	584
П. Е. Раевская Влияние цифровых технологий на транспортную логистику.....	589
К. А. Хохрина Обзор современных цифровых технологий для управления складскими процессами.....	595

**РАЗДЕЛ 6. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА,
ПРОЦЕССНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ
КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

А. А. Абжалимова, Л. Д. Якимова
*Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ «PEGAS TOURISTIK»)**

В статье проведено исследование кадровой политики туристической компании. В результате анализа системы управления персоналом и трудовых показателей деятельности организации выявлены существующие проблемы и предложены рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: кадровая политика, управление персоналом, текущее кадров.

Кадровая политика – это стратегический инструмент повышения эффективности деятельности организации. Активное развитие туризма в нашей стране сопровождается увеличением количества туристских фирм, формируется потребность в грамотном кадровом управлении штатом туристической компании и привлечением соответствующих специалистов [1].

Целью работы являлся анализ кадровой политики и кадрового планирования Красноярского филиала ООО «Pegas Touristik» и выявление путей ее улучшения.

«Pegas Touristik» – это известная компания, предлагающая широкий спектр туристических услуг для разных групп клиентов, активно участвующая в социальной и экономической жизни страны. Из предоставленных на рис. 1 данных видно, что «Pegas Touristik» контролирует около трети всего туристического рынка.

Анализ обеспеченности предприятия трудовыми ресурсами проводился путем сравнения фактического количества работников с плановой потребностью. По аналитическим данным в табл. 1 можно сделать вывод о нехватке персонала в исследуемой компании наряду с тем, что потребность в нем увеличивается [2].

Кадровая политика Красноярского филиала «Pegas Touristik» характеризуется как активная и открытая. При этом текущее кадров составляет 30–45 % в год, в то время как нормальный уровень данного показателя составляет в туристической отрасли 20–25 % в год. Еще одним ар-

гументом данной неблагоприятной ситуации является то, что в статье на сайте TourDom.ru в 2023 г. сообщалось, что компания теряет до 35 % сотрудников в год [3].

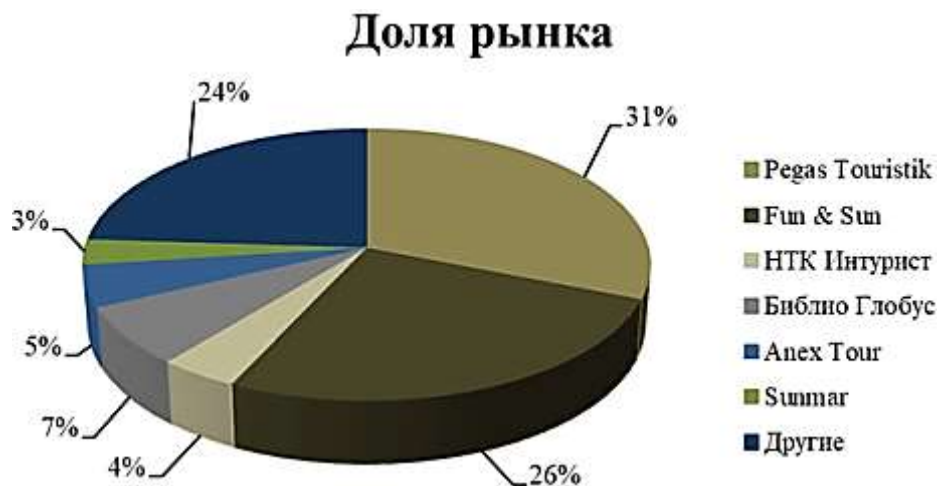


Рис. 1. Участники рынка туроператоров

Таблица 1

**Обеспеченность трудовыми ресурсами
Красноярского филиала «Pegas Touristic»**

	Численность сотрудников		Процент обеспеченности, %
	план	факт	
2023	20	17	85%
2024	28	22	78,57%

Компания проводила внутренние опросы по изучению причин этого нежелательного явления, которые представлены на рис. 2 в виде диаграммы Исикавы.

Представляется целесообразным для повышения эффективности кадровой политики предприятия осуществить следующие рекомендации (табл. 2):

- совершенствовать трудовую деятельность персонала посредством стимулирования на успех [4];
- улучшить систему адаптации персонала путем внедрения наставничества [5];
- разработать персонально ориентированные социальные гарантии для персонала [6].

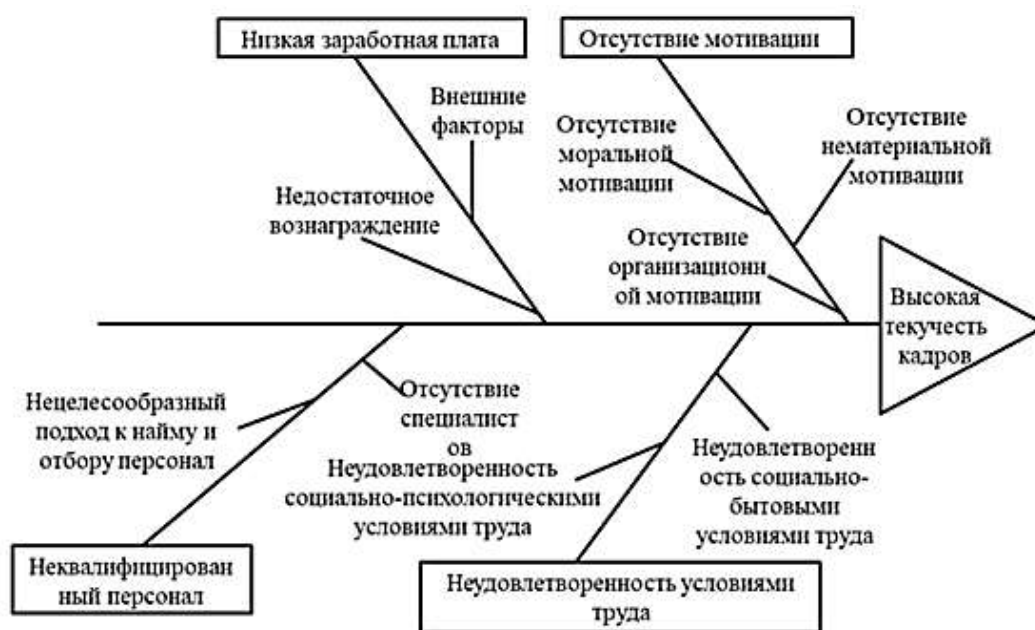


Рис. 2. Диаграмма Исикавы

Таблица 2

Предлагаемые рекомендации и мероприятия

Методики исследования	Проблема	Рекомендации	Мероприятия
Изучение отзывов сотрудников Изучение и анализ публикации в СМИ Анализ статистики на официальном сайте	Высокая текучесть кадров	Совершенствование стимулирования персонала	Энергия успеха: формирование стимулирования персонала
		Создание системы адаптации сотрудников	Внедрение наставничества и системы адаптации
		Совершенствование системы льгот и компенсаций	Разработка и внедрение персональноориентированных социальных гарантий и компенсаций

Рекомендации и мероприятия по улучшению кадровой политики необходимы для создания эффективной и устойчивой системы управления персоналом в организации. Они помогают оптимизировать процессы найма, обучения, развития и управления сотрудниками, повысить мотивацию и удовлетворенность персоналом, а также обеспечить соответствие квалификации и компетенций с требованиями организации. Реализация данных мероприятий будет способствовать созданию благоприятной рабочей среды, повышению профессионального уровня сотрудников

и стимулированию их развития, что в конечном итоге приведет к укреплению позиций на рынке туристических услуг.

Совершенствование кадровой политики влечет за собой социальную (табл. 3) и экономическую эффективность от внедрения предложенных мероприятий.

Таблица 3

Социальная эффективность

Мероприятие	Социальный результат
Энергия успеха: формирование стимулирования персонала	Повышение мотивации и удовлетворенности сотрудников своей работой Улучшение морального климата в коллективе Рост лояльности сотрудников к компании
Внедрение наставничества и системы адаптации	Ускорение адаптации новых сотрудников и повышение их вовлеченности в работу Улучшение коммуникаций между сотрудниками разных поколений и с разным опытом Создание условий для профессионального роста и развития сотрудников
Разработка и внедрение персонально ориентированных социальных гарантий и компенсаций	Повышение социальной защищенности сотрудников и членов их семей Улучшение имиджа компании как социально ответственного работодателя Привлечение и удержание высококвалифицированных специалистов

Были рассчитаны затраты на предлагаемые мероприятия, они составили 383 000 руб. и распределились следующим образом:

– «Энергия успеха: совершенствование стимулирования персонала» – 148 000 руб.

– «Создание и внедрение системы адаптации, наставничество» – 95 000 руб.

– «Разработка и внедрение социальных гарантий и компенсаций для сотрудников компании» – 140 000 руб.

Экономический эффект от реализации мероприятий предполагался от получения дополнительной выручки за счет повышения производительности труда удержанных сотрудников. По расчетам оказалось, что проект будет считаться прибыльным, если выручка увеличится более чем на 0,26 %.

Таким образом, было проведено исследование по совершенствованию кадровой политики в организации туристической отрасли. Были проанализированы существующие проблемы и недостатки, а также предложены и обоснованы конкретные мероприятия по их устранению.

Библиографический список

1. Управление персоналом на предприятии туризма : учебник / под редакцией проф. Е. И. Богданова. – Москва : ИНФРА-М, 2016. – 180 с. – (Высшее образование: Магистратура). – ISBN 978-5-16-006295-2. – Текст : непосредственный.
2. ПЕГАС-ТУРИСТИК : официальный сайт. – URL : <https://pegas-turistik.ru/?yclid=13190756267631312895>). – Текст : электронный.
3. Персонал фирмы. – URL : <http://www.grandars.ru/college/biznes/personal-firmy.html>. – Текст : электронный.
4. Серикова, О. Ю. Оценка эффективности системы мотивации персонала как фактора обеспечения качества работы на примере предприятия железнодорожного транспорта / О. Ю. Серикова, А. В. Мартышев, Л. Д. Якимова. – Текст : непосредственный // International Journal of Advanced Studies. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 81–99. – DOI 10.12731/2227-930X-2021-11-2-81-99.
5. Лобарева, Д. А. Адаптация персонала как фактор повышения эффективности внедрения проектов бережливого производства / Д. А. Лобарева, А. А. Малахова, О. Ю. Серикова. – Текст : непосредственный // Образование – наука – производство : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чита, 07–08 декабря 2018 г. – Том 2. – Чита : ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2018. – С. 54–59.
6. Competency-Based Approach To Internal Corporate Social Responsibility Implementation In Russian Railways / L. D. Yakimova, S. A. Yarkova, E. V. Melnikova, A. A. Malakhova // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS, Krasnoyarsk, 20–22 мая 2020 г. / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. 90. – Krasnoyarsk : European Proceedings, 2020. – P. 612–618. – DOI 10.15405/epsbs.2020.10.03.70. – Текст : непосредственный.

М. А. Авдюшина, А. Е. Пчелка

*Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Россия*

**ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НАКЛАДНЫМИ РАСХОДАМИ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Цифровая трансформация как наиболее развитая форма электронной среды способствует повышению эффективности финансово-хозяйственной деятельности коммерческой организации за счёт управления расходами как главными её индикаторами. Внедрение цифровых

технологий в организацию учёта способствует контролю и получению важной информации о расходах. Состав и величина накладных расходов предприятия в значительной мере определяется спецификой его деятельности: отраслевыми особенностями состава данных расходов и используемых для этого финансово-экономических методов. Цель состояла в том, чтобы определить состав факторов и их группировку для того, чтобы адаптировать финансово-экономические методы, направленные на сокращение расходов. Предложенные меры по интегрированию цифровых технологий для финансов коммерческих организаций играют важную роль в системе ее финансового менеджмента.

Ключевые слова: расходы, доходы, финансовые результаты, цифровая экономика, железнодорожный транспорт.

Среди различных видов транспорта, особое значение для России с учетом ее обширной территории играет железнодорожный, связанный с удовлетворением общественных потребностей в товарах и услугах различных местностей.

Управление накладными расходами предприятий железнодорожного транспорта с учетом ее нормативно-правового регулирования характеризуется рядом отличительных особенностей.

С учетом научных исследований финансов организаций железнодорожного транспорта различными авторами Е. В. Будрина [1], М. А. Дорошкова [2], О. Н. Кузьминых [3], Н. И. Лоскутова [4] нами обобщены и выделены факторы, определяющие специфику деятельности предприятий железнодорожного транспорта, влияние которых на управление накладными расходами сформировало предлагаемый ниже состав факторов, их группировку.

1. Государственное регулирование железнодорожной отрасли как фактор, предусматривает наличие актов, определяющих порядок группировки и раздельного учета расходов. Как следствие, он оказывает влияние на управление накладными расходами в части организации группировки и классификации расходов в соответствии с отраслевыми нормами, на основе которых применяются соответствующие технико-технологическим параметрам методы управления накладными расходами.

2. Отсутствие конкурентов ограничивает возможности деятельности в области железнодорожного транспорта и относит ее субъектов в ряд естественных монополий, как следствие целью управления накладными расходами предприятия становятся выбор наиболее эффективных способов использования ресурсов для обеспечения безубыточности деятельности. В качестве рекомендаций для управления накладными расходами можно предложить применение маржинального анализа.

3. Классификация затрат предприятия железнодорожного транспорта установлена в России нормативно-правовыми актами, в т. ч. в отношении накладных расходов, как следствие под действием влияния данного фактора, возможно обязательное использование нормативной классификации затрат на предприятиях железнодорожного транспорта, адаптированной к тому, чтобы использоваться метод бюджетирования накладных расходов.

4. Детализация накладных расходов по элементам как фактор обеспечивает возможности уточнения в соответствующих бюджетах при существенных денежных величинах данных расходов.

5. Отсутствие расходов на сырье как основной статьи как фактора, характеризующего деятельность предприятий железнодорожного транспорта по предоставлению и оказание услуг, и как следствие для управления накладными расходами может не проводиться тщательная детализация материальных затрат и не применяться соответствующие методы, например, нормы расхода материалов при системе стандарт-кост.

6. Высокая доля расходов на оплату труда персонала в связи с отсутствием материального компонента расходов и высокой трудоемкостью работ сотрудников данной отрасли, как следствие влияние данного фактора на управление накладными расходами предусматривает методы, которые могли бы быть ориентированы на тщательную оценку состава, анализ и оптимизации фонда оплаты труда, например, при стандарт-костинге применяются нормы трудоемкости, в ходе контроллинга – внутренняя система контроля за работой и результатам труда сотрудников и т. д.

7. Существенная доля условно-постоянных расходов, связанных с содержанием, обслуживанием, ремонтом и обновлением инфраструктурных объектов основных фондов, как следствие влияние данного фактора может выражаться через высокую актуальность метода директ-костинга, при котором переменные расходы отделяются от постоянных для обеспечения наибольшего контроля за величиной накладных расходов и источниками их образования. Либо через метод директ-костинга в сочетании с бюджетированием накладных расходов с последующим применением модели управления по отклонениям

8. Масштабирование видов и направлений накладных расходов, зависящих от множества факторов и условий деятельности, а также особенностей отдельного подразделения железнодорожной инфраструктуры предоставляет широкие возможности использования цифровых технологий для управления накладными расходами, например, ЕК АСУФР ОАО «РЖД» и функционально-стоимостного бюджетирования, предполагающего планирование затрат в бюджетах по элементам.

9. Планирование накладных расходов на базе данных предыдущего года без учета изменений условий деятельности и динамики структуры прямых расходов, как следствие влияния данного фактора на управление накладными расходами способствует формированию отдельного бюджета накладных расходов с соответствующим источником финансирования в платежном балансе, учитывая их в бюджетах по видам деятельности одной суммой. Данная подробность оформляется как справочная информация.

10. Различные варианты использования методов планирования накладных расходов предприятия, как следствие влияния данного фактора на характер управления накладными расходами дает возможность сформировать базовый вариант, т. е. на основе расходов предыдущего периода, также использовать альтернативный вариант, т. е. нормативный метод – планирование по экономическим элементам на основе нормативов.

11. Возможности нормирования затрат, исходя из жизненного цикла транспортной услуги с использованием цифровых методов, как следствие нормирования затрат на выполнение работ предприятия, исходя из жизненного цикла услуги, в т. ч. накладных на отдельном его этапе, с применением современных цифровых технологий и цифровых платформ.

Характерная черта расходов железнодорожной отрасли их значительная доля структуре, например, накладные расходы предприятий по ремонту подвижного состава занимают в себестоимости товарной продукции до 60 % [5].

Государственное регулирование железнодорожной отрасли с учетом ее важной социально-экономической роли осуществляется в России в соответствии с Федеральным законом от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации». Так, в п. 1 ст. 8 этого закона содержится положение о том, что плата за использование услуг железнодорожного транспорта устанавливается на основе себестоимости и уровня рентабельности, который обеспечивал бы безубыточность деятельности предприятий этой отрасли [6]. Поэтому в ходе управления накладными расходами преследуется традиционная цель по их минимизации.

Деятельность в области железнодорожного транспорта относится к субъектам естественных монополий, согласно п. 1 ст. 4 Федерального закона от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» [7].

Это означает, что в данной сфере у предприятия фактически нет конкурентов. В России таким субъектом естественной монополии в области железнодорожного транспорта общего пользования является ком-

пания ОАО «РЖД». Отсутствие конкурентов означает, что для предприятия такой отрасли отсутствует традиционная борьба за потребителя, а, следовательно, целью оптимизации накладных расходов является не завоевание потребителя за счет более выгодной цены по сравнению с конкурентами, а наиболее эффективное использование имеющихся ресурсов.

С учетом нормативно-правового регулирования железнодорожной отрасли состав и классификация затрат таких предприятий предусмотрены в Приказе Минтранса России от 23.10.2018 г. № 373 «Об утверждении Порядка ведения раздельного учета доходов и расходов субъектами естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок» и номенклатурой расходов по основной деятельности железных дорог Российской Федерации, утвержденной Министерством путей сообщения Российской Федерации 31.03.1998 г. [8].

Классификация всех затрат предприятия железнодорожного транспорта, называемых эксплуатационными, осуществляется строго в соответствии с данными нормативными актами и является обязательной. Накладные расходы в данной классификации выделяются по признаку отношения к производственному процессу наряду с прямыми затратами [9, с. 55].

В свою очередь, к накладным расходам предприятия железнодорожного транспорта нормативно-правовая классификация в России относит: общепроизводственные, общехозяйственные расходы без расходов по содержанию аппарата управления, расходы по содержанию аппарата управления, коммерческие расходы и прочие расходы. По сути, это соответствует рассмотренной в п. 1.1 классификации затрат, т. к. к накладным можно отнести расходы предприятия железнодорожного транспорта, которые не связаны с конкретным видом его работ в рамках основной деятельности [10, с. 182].

Наличие нормативной классификации накладных расходов предприятия железнодорожного транспорта создает предпосылки для использования такого метода управления, как бюджетирование.

Его суть заключается в том, что бюджетная структура формируется на основе существующих видов накладных расходов [11, с. 119].

Например, на предприятии может быть предусмотрен общий бюджет накладных расходов, который подразделяется на бюджеты общепроизводственных, общехозяйственных расходов (без расходов по содержанию аппарата управления), расходов по содержанию аппарата управления, коммерческих и прочих расходов. В свою очередь, все эти бюджеты могут быть подразделены на соответствующие бюджеты по элементам затрат (материальных, оплаты труда и т. п.) в случае существования сумм данных расходов [12, с. 127].

Наряду с этим, детализация накладных расходов предприятия железнодорожного транспорта, в соответствии с Приказом Минтранса России от 23.10.2018 г. № 373, проводится по элементам затрат [13].



Рисунок. Детализация накладных расходов по элементам затрат

Отличительные характеристики затрат предприятия железнодорожного транспорта также влияют на особенности управления накладными расходами. В частности, для затрат предприятий этой отрасли характерно отсутствие расходов на сырье как основной статьи, поскольку транспорт предполагает оказание услуг. В свою очередь, материальные затраты могут составлять несущественный удельный вес, за исключением расходов на электроэнергию, особенно, по работам электротяги. При этом в составе накладных расходов затраты на материалы в большинстве случаев предприятий рассматриваемой отрасли не составляют значительную величину [14, с. 59].

Таким образом, можно выделить следующие особенности управления накладными расходами предприятия железнодорожного транспорта:

- применение метода бюджетирования на основе нормативной классификации затрат;

- актуальность маржинального анализа на основе оценки безубыточности;

- высокая актуальность метода директ-костинга, при котором переменные расходы отделяются от постоянных для обеспечения наибольшего контроля за величиной накладных расходов и источниками их образования;
- возможности использования метода директ-костинга в сочетании с бюджетированием накладных расходов и с последующим применением модели управления по отклонениям;
- использование цифровых технологий для управления накладными расходами и функционально-стоимостного бюджетирования, предполагающего планирование затрат в бюджетах по элементам;
- формирование отдельного бюджета накладных расходов с соответствующим источником финансирования в платежном балансе, учитывая их в бюджетах по видам деятельности одной суммой «справочно»;
- планирование накладных расходов на основе данных предыдущего периода или нормирование по экономическим элементам;
- метод жизненного цикла транспортной услуги, в котором учитывается множество количественных и качественных показателей выполнения работ и на этой основе определяются накладные расходы и способы их оптимизации и др.

Библиографический список

1. Будрина, Е. В. Экономика транспорта : учебник / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. – Москва : Юрайт, 2024. – 390 с. – Текст : непосредственный.
2. Дорошкова, М. А. Повышение значения индивидуальных показателей себестоимости работ в отраслевых хозяйствах железной дороги при принятии управленческих решений / М. А. Дорошкова, В. Г. Гизатуллина. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке : сборник научных статей X международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Часть 1 ; Новокузнецк, 24 апр. 2024 г. – Новокузнецк : Сибирский государственный индустриальный университет, 2024. – С. 164–168.
3. Кузьминых, О. Н. Оптимизация логистических затрат на железнодорожном транспорте: подходы и методы / О. Н. Кузьминых. – Текст : непосредственный // Вызовы глобализации и развитие цифрового общества в условиях новой реальности : сборник материалов XIV международной научно-практической конференции ; Москва, 18 марта 2024 г. – Москва : АНО ДПО «ЦРОН», 2024. – С. 121–125.
4. Лоскутова, Н. И. Экономический механизм управления затратами по местам их возникновения на предприятиях железнодорожного транспорта / Н. И. Лоскутова. – Текст : непосредственный // Высшая школа :

научные исследования : материалы Межвуз. междунар. конг. ; Москва, 22 фев. 2024 г. – Москва : Инфинити, 2024. – С. 27–33.

5. Влияние показателей деловой активности на накладные расходы // ОАО «РЖД». – Москва, 2024. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=5327> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

6. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации : Федеральный закон РФ от 10 января 2003 г. № 17-ФЗ (ред. от 25.12.2023 г.) // СПС «Консультант Плюс». – Текст : непосредственный.

7. О естественных монополиях : Федеральный закон РФ от 17 августа 1995 г. № 147-ФЗ : (ред. от 08.10.2024 г.) // СПС «Консультант Плюс» – Текст : непосредственный.

8. Приказ Минтранса России от 23.10.2018 г. № 373 «Об утверждении Порядка ведения раздельного учёта доходов и расходов субъектами естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок и номенклатурой расходов по основной деятельности железных дорог Российской Федерации» [утверждён Министерством путей сообщения Российской Федерации 31.03.1998 г.]. – Текст : непосредственный.

9. Воробьёв, А. В. Цифровая трансформация в железнодорожной отрасли : опыт, перспективы, выгоды / А. В. Воробьёв, А. В. Сюрсин. – Текст : непосредственный // Современные вызовы транспортной отрасли : новые возможности : материалы Межвузовской научно-практической конференции ; Москва, 27–28 фев. 2024 г. – Москва : Дашков и К°, 2024. – С. 54–57.

10. Симак, Р. С. Система управления затратами на энергообеспечение железнодорожного транспорта : монография / Р. С. Симак. – Москва : Директ-Медиа, 2019. – 274 с. – Текст : непосредственный.

11. Мизиковский, И. Е. Учёт затрат и калькулирование себестоимости эксплуатационной работы предприятий железнодорожной отрасли в условиях системы бережливого производства / И. Е. Мизиковский. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы экономики и бухгалтерского учёта : сборник научных статей IV всероссийской научно-практической конференции ; под редакцией О. В. Трофимова [и др.] ; Нижний Новгород, 22 ноября 2021 г. – Нижний Новгород : Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, 2022. – С. 118–122.

12. Сазыкин, Г. В. Общий курс железных дорог : учебное пособие / Г. В. Сазыкин. – Москва : Юрайт, 2024. – 231 с. – Текст : непосредственный.

13. Об утверждении Порядка ведения раздельного учёта доходов и расходов субъектами естественных монополий в сфере железнодорожных перевозок : Приказ Минтранса России от 23 октября 2018 г. № 373 : 22

(ред. от 07.06.2021 г.) // СПС «Консультант Плюс». – Текст : непосредственный.

14. Ромашева, М. А. Совершенствование планирования операционных затрат производственных объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием процессного подхода : дисс. канд. экон. наук : 05.02.03 / М. А. Ромашева. – Москва, 2023. – 214 с. – Текст : непосредственный.

И. А. Александрова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

М. О. Головачёва

*Федеральная таможенная служба,
Дальневосточное таможенное управление,
Читинская таможня г. Чита, Россия*

БОРЬБА С КОНТРАБАНДОЙ НАЛИЧНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И ДЕНЕЖНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ – КАК МЕРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТАМОЖЕННЫМИ ОРГАНАМИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье рассматривается роль таможенных органов как органов валютного контроля при организации таможенного контроля наличных денежных средств и денежных инструментов, а также борьба с контрабандой наличных денежных средств и денежных инструментов – как мера обеспечения таможенными органами экономической безопасности Российской Федерации.

Ключевые слова: денежные средства, денежные инструменты, таможенный контроль, валютный контроль, контрабанда наличных денежных средств и денежных инструментов.

Развитие рыночных отношений, динамика торговых связей, увеличение количества участников внешнеэкономической деятельности – является показателем развития экономики любого современного государства. Однако, где есть прогресс в положительном ключе, там есть и негативные последствия. С каждым годом преступления и правонарушения в таможенной сфере набирают обороты, а способы незаконного перемещения товаров через таможенную границу становятся ухищреннее. Контрабанда любых видов товаров (наркотические средства, психотропные вещества, оружие и боеприпасы, драгоценные металлы, объек-

ты природы и фауны, денежные средства и денежные инструменты, культурные ценности), является негативным социально-правовым явлением и несёт в себе угрозу, не только для Российской Федерации, но и затрагивает всю международную систему.

Контроль за перемещением валюты и валютных инструментов через таможенную границу является одним из наиболее важнейших направлений деятельности правоохранительных органов, поскольку вывоз из страны валютных ценностей сказывается на экономической стабильности государства.

Ежегодно по статье 200.1 УК РФ [3] возбуждается более чем 60 уголовных дел в год. Несмотря на то, что тенденция незаконного вывоза наличных денежных средств снижается с каждым годом (в 2022 г. – 101 уголовное дело, в 2023 г. – 82 уголовных дела, в 2024 г. – 65 уголовных дел) проблема остаётся актуальной [7].

Денежные средства и(или) денежные инструменты относятся к наиболее важной группе оборотных средств, от наличия которых зависит благополучие и дальнейшее существование не только гражданина государства, но, а также организаций любых форм собственности. Помимо этого, наличные денежные средства прошли долгий эволюционный путь, содействуя развитию международному разделению труда, и, экономическому процессу в целом.

В настоящее время понятие «денежных средств» официально закреплено на международном уровне. Так, согласно Международным стандартам финансовой отчётности к денежным средствам относятся [1] (рис. 1):

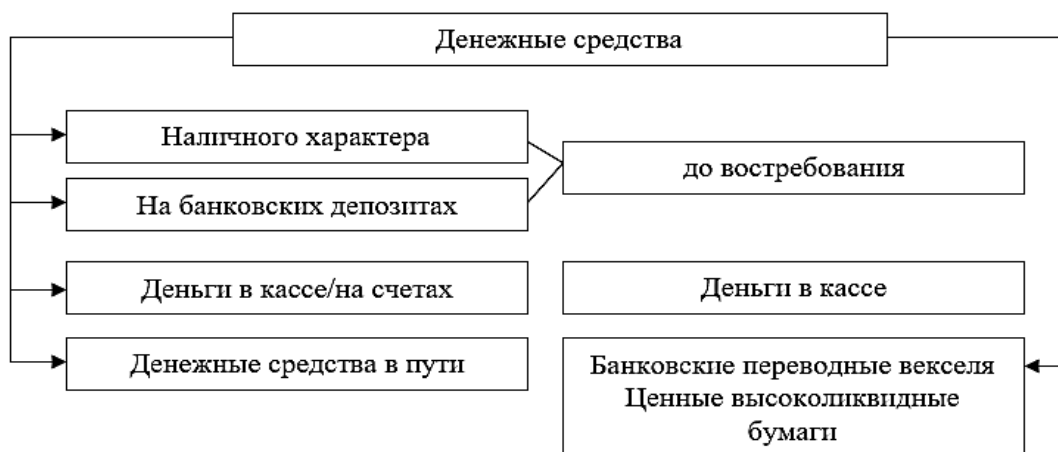


Рис. 1. Виды денежных средств, согласно МСФО

Для таможенных целей важным является разделение понятий наличных денежных средств и денежных инструментов. Так:

1. Наличные денежные средства – это денежные знаки (банкноты, казначейские билеты, монеты, кроме монет из драгоценных металлов),

находящиеся в обращении и являющиеся законным платежным средством в государствах-членах ЕАЭС или иностранных государствах (группах иностранных государств), включая изъятые либо изымаемые из обращения, но подлежащие обмену на находящиеся в обращении денежные знаки.

2. Денежные инструменты – это дорожные чеки, векселя, чеки (банковские чеки), ценные бумаги в документарной форме, удостоверяющие обязательство эмитента (должника) (должника) по выплате денежных средств, в которых не указано лицо, которому осуществляется такая выплата.

Поскольку Федеральная таможенная служба России является органом валютного контроля, она делегирует полномочия между таможенными органами внутри страны. Так, в структуре действуют как Управление валютного контроля, так и отделы и службы в таможенных органах по регионам деятельности, а на таможенных постах могут вводиться отдельные должности инспекторов по валютному контролю.

Борьба с незаконным перемещением денежных средств – это одно из основных направлений деятельности Федеральной таможенной службы России, и, поэтому, порядок перемещения наличных денежных средств и денежных инструментов имеет свои особенности.

Основным параметром контроля валюты является её количественная стоимость при единовременном вывозе или ввозе.

При расчете общей суммы денежных средств учитывается как национальная валюта Российской Федерации, так и валюта других государств.

Декларантом товаров для личного пользования, в т. ч. декларантом денежных средств и инструментов может являться физическое лицо, достигшее шестнадцатилетнего возраста. В том случае, если физическое лицо является младше указанного возраста – декларантом выступают сопровождающие: родители, опекуны либо законные представители этого гражданина.

Для пассажиров, отправляющихся в одну из стран-участников ЕАЭС, таможенный контроль проводится в упрощенном порядке по специальному коридору «Проход для пассажиров, вылетающих в страны Евразийского Экономического Союза».

Для пассажиров, отправляющихся в страны, не входящие в ЕАЭС, предусматривается таможенный контроль, процедуру которого регулирует Таможенный Кодекс ЕАЭС.

Необходимо отметить, что пассажиры, не декларирующие товары, проходят по системе зеленого коридора, где должностные лица таможенных органов выборочно досматривают багаж.

Система красного коридора относится к тем гражданам, которые оформляют пассажирскую таможенную декларацию, подавая данные о себе, товарах и денежных средствах, способах и целях перевозки.

Декларирование денежных средств и денежных инструментов – это бесплатная процедура, не требующая уплаты дополнительных сборов и налогов. Рассмотрим правила, касающиеся перемещения наличных денег, а именно зарубежной валюты и национальной валюты России.

В настоящее время, как было указано ранее, перемещение иностранной валюты без декларирования разрешается в размере до 10 тыс. дол. США, включительно по курсу валют, установленным Центральным Банком России на день поездки. Запрет о провозе свыше 10 тыс. дол. США распространяется на зарубежные наличные деньги, например, доллары, евро, фунты и пр. Ограничение так же касается иностранных дорожных чеков и ценных бумаг.

В случае единовременного провоза иностранной валюты нескольких государств, необходимо перевести комбинацию зарубежной валюты в доллары и суммировать, для определения разрешенного объема провоза денежных средств.

В рублях можно перевозить любую сумму, однако если в пересчёте на доллары США, она превышает 10 тысяч, то необходима подача пассажирской таможенной декларации.

За недекларирование наличных денежных средств, грозит штраф, который начисляется на ту часть, которая превышает необходимую стоимость. Как правило, это штраф от половины до двойного размера суммы сверх лимита или конфискацией этих денег в пользу государства.

Если не предоставлены соответствующие документы вместе с пассажирской таможенной декларацией, то перевозка наличных средств и финансовых инструментов через таможенную границу Евразийского экономического союза запрещена.

Главным элементом организации таможенного контроля за перемещением наличных денежных средств и (или) денежных инструментов является применение должностными лицами таможенных органов определенных форм таможенного контроля, исходя из основного принципа – принципа выборочности.

Должностные лица таможенных органов проводят таможенный контроль в отношении физических лиц, пересекающих границу Союза. Так, должностные лица применяют следующие формы таможенного контроля за перемещением через границу наличной валюты и денежных инструментов:

- получение объяснений;

- проверка таможенных, иных документов и (или) сведений;
- таможенный осмотр;
- таможенный досмотр;
- личный таможенный досмотр [2].

Для того чтобы препятствовать совершению незаконных действий недобросовестных участников внешнеэкономической деятельности или физических лиц, которые пытаются обойти законный путь прохождения таможенных формальностей, используя различные способы: недекларирование или недостоверное декларирование, сокрытие товара от таможенного контроля, предоставление подложных документов и др., должностные лица таможенных органов вправе применять меры, обеспечивающие проведение таможенного контроля наличных денежных средств и(или) денежных инструментов. К таким мерам относят:

1. проведение устного опроса;
2. должностные лица запрашивают, требуют и получают документы и(или) сведения, необходимые для проведения таможенного контроля наличных денежных средств и (или) денежных инструментов;
3. применение технических средств таможенного контроля;
4. привлечение специалиста-кинолога со служебной собакой, подготовленной по поиску валютных ценностей.

Внешнеполитическая ситуация, ухудшение отношений с европейскими странами, введение пакетов санкций в отношении Российской Федерации, а так же экономических и логистических ограничений – стали толчком для развития нестабильных условий российской экономики, что в свою очередь вызвало рекордные объемы оттока капитала из нашей страны. Деятельность Федеральной Таможенной Службы была быстро адаптирована к новым условиям, при этом особую актуальность приобрел вопрос разработки эффективного механизма валютного контроля. Это стало ключевым для защиты экономических интересов государства и предотвращения нелегального перемещения капитала за рубеж.

Таможенные органы, как органы валютного контроля, играют ключевую роль в борьбе с нелегальным трансграничным перемещением наличных денежных средств и денежных инструментов [4].

Рассмотрим статистику правонарушений в области валютного контроля (рис. 2).

Как показывает статистика лидирующие позиции из видов правонарушений, связанных с валютой, являются подача недостоверных сведений в декларации, и незаконное перемещение наличных денежных средств и денежных инструментов. В отношении последнего наблюдается ежегодный рост попыток незаконного ввоза и вывоза наличной валюты.

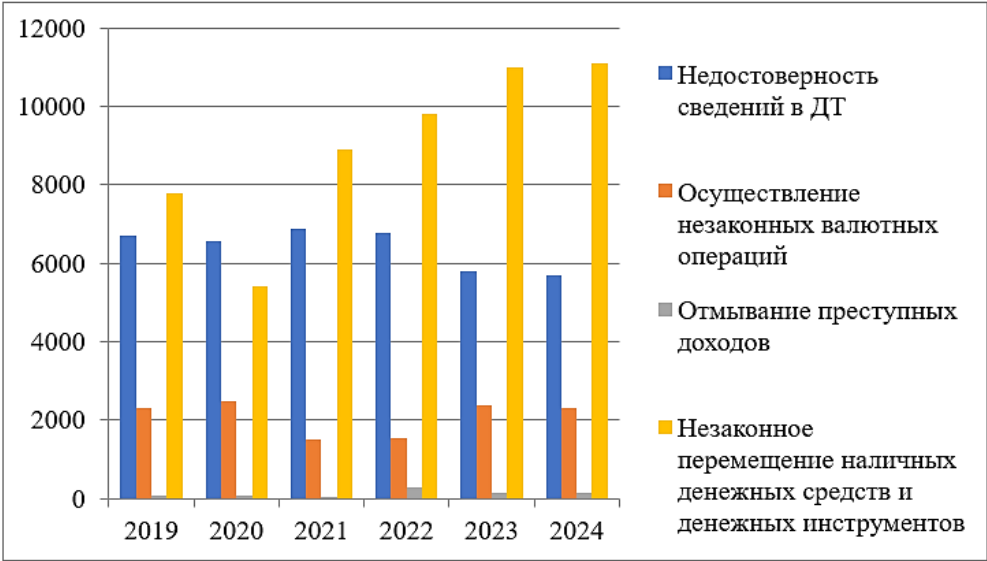


Рис. 2. Количество случаев правонарушений в области валютного контроля в период с 2019 г. по 2024 г.

Количество незаконного перемещения наличной валюты в стоимостном эквиваленте можно представить в следующей диаграмме (рис. 3).

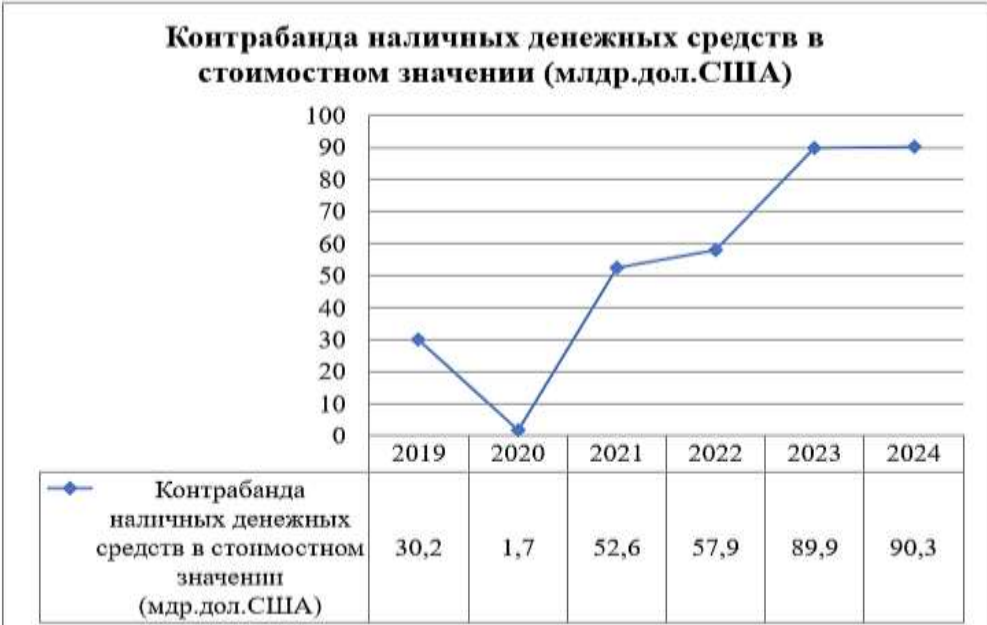


Рис. 3. Контрабанда наличных денежных средств и денежных инструментов в стоимостном значении в период с 2019 г. по 2024 г.

Объем незаконного перевоза наличной валюты на сумму более 10 тыс. долларов через границу с каждым годом увеличивается: в 2024 г. 90,3 млрд дол. США, тогда как в 2019 г. – 30,2 млрд дол. США., прирост составил 33,5 % за данный период. Наименьший объем ввоза

денежных активов приходится на 2020 год (170 млн дол.). Это объясняется, прежде всего распространением новой коронавирусной инфекции, периодом пандемии, закрытием внешних и внутренних границ государства [7].

Преимущественно, нарушения в виде нелегального перемещения наличной валюты происходят через границу Евразийского экономического союза, причём чаще всего из России. Такие действия часто фиксируются в отношении Турции, ОАЭ, Azerbaijan и Сербии при вывозе, и Турции, ОАЭ, Azerbaijan, а также Узбекистана при ввозе валютных средств.

Основной незаконно перемещаемой валютой являются доллары США, евро, турецкие лиры и дирхамы ОАЭ.

На увеличение незаконной перевозки валюты также может влиять рост доли наличных в кошельках граждан, цифровизация банковского сектора и эффективность контролирующих органов.

В феврале 2022 г. и последующий год, в связи с политической обстановкой со странами ближнего зарубежья, а также введения режима специальной военной операции на Украине, Российская Федерация приняла ряд валютных ограничений, введенных в рамках экономических мер по защите экономики страны [4]. В том числе, ограничительный объем вывоза наличной иностранной валюты был организован в таможенных органах в автоматизированном режиме использованием системы управления рисками, а в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации со странами ЕАЭС – во взаимодействии с Пограничной службой ФСБ России.

Принятые меры позволили предотвратить более 400 попыток вывоза наличной иностранной валюты свыше установленной нормы (в т. ч. при вывозе в страны ЕАЭС) без применения в отношении физических лиц мер ответственности.

Работа по противодействию незаконному выводу капитала за рубеж основывается, главным образом, на взаимодействии таможенных органов, Министерства финансов Российской Федерации и Центрального Банка России, где совместно разрабатываются инструменты и механизмы валютного регулирования.

Валютный контроль представляет собой основополагающий элемент в структуре национальной и экономической безопасности страны. Он ориентирован на выявление нарушений валютного регулирования субъектами внешнеэкономической деятельности, связанных с перемещением товаров и транспортных средств через границу ЕАЭС. В рамках этой функции, таможенные службы с использованием автоматизированной информационной системы сотрудничают с валютными контрольными

ми органами через так называемые технологические схемы валютного контроля, которые состоят из двух информационных потоков – движения товаров и движения денежных средств. На практике таможенные органы выявляют и предотвращают подозрительные финансовые операции.

XXI век является веком цифровых технологий, что в свою очередь обуславливает развитие и цифровизацию банковского сектора, однако, преступники используют не только перемещение денежных средств через таможенную границу в наличном эквиваленте, но, а так же и выводят капитал из страны с помощью электронных переводов и мошеннических схем.

На данном этапе развития в Российской Федерации сформирован достаточно большой альянс предпринимателей, использующих офшорные зоны для осуществления своей деятельности. Стоит заметить, что такой вид коммерческого процесса представляет собой следующее – происходит активное открытие счетов в офшорных банках за рубежом, а затем размещение на них, по большей части, преступных денежных средств. В качестве инструмента, помогающего осуществить данную схему, выступает заключение экспортных или импортных договоров. В настоящий момент Федеральной Таможенной Службой были установлены три основные схемы, способствующие незаконному выводу средств за границу: схема «карусель», использование фирм-однодневок, и использование подложных документов.

В 2023 г. таможенные органы Дальневосточного таможенного управления установили шесть случаев легализации денежных средств. «Отмыть» финансы злоумышленники пытались на вывозе лесоматериалов (239 миллионов рублей) и сильнодействующих веществах (2 тысячи долларов) [7].

Не смотря на стабильность статистических данных в работе таможенных органов в области валютного контроля, на сегодняшний день существует ряд проблем, требующих поиска эффективности решений, к которым можно отнести: отсутствие технологии оценки участников ВЭД по уровню риска нарушения валютного законодательства; недостаточное международное взаимодействие между таможенными органами по обмену сведениями в сфере борьбы с финансовыми потоками; а так же пробелы в законодательстве по такой называемой группе «курьеров наличных».

Для решения существующих проблем предлагается усовершенствовать следующие направления:

– на законодательном уровне необходимо издание нормативно-правового акта, по порядку действия должностных лиц, в случае отсутствия

у участников внешнеэкономической деятельности документов, подтверждающих происхождение денежных средств;

– необходимо регулярное обновление баз данных между агентами валютного контроля, а в целях эффективной работы требуется создание базы данных или реестра о количестве и объемах перевозимых денежных средств лицом за определенный период времени;

– ввести предельную сумму провоза денежных средств определенным лицом по периоду времени и др.

Предложенные пути совершенствования положительно сыграют на работе таможенных органов, а принятые меры уменьшат отток денежных средств за границу Российской Федерации.

Библиографический список

1. Международные стандарты финансовой отчетности (International Financial Reporting Standards, IFRS), принятые Фондом МСФО и Советом по международным стандартам финансовой отчетности от 12 июля 1998 года. – Текст : непосредственный.

2. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза: приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза от 11 апреля 2017 г. – URL : <http://www.eaeunion.org>. – Загл. с экрана. – Текст : электронный.

3. Уголовный кодекс Российской Федерации: [от 13 июня 1996 г. (с изм. и доп. на 04 августа 2023 г.)] // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1996. – № 25. – Ст. 2954. – Текст : непосредственный.

4. Российская Федерация. Президент. О дополнительных временных мерах экономического характера по обеспечению финансовой стабильности Российской Федерации : Указ Президента Российской Федерации от 01 марта 2022 г. № 6 // Собрание Законодательства Российской Федерации. – 2022. – № 22. – Ст. 3169. – Текст : непосредственный.

5. Еремеева, А. С. Контроль за перемещением наличных денежных средств и(или) денежных инструментов / А. С. Еремеева, Ю. В. Сидоров – Текст : непосредственный // Вестник российской таможенной академии. – 2019. – № 12-1 (99). – С. 29–31.

6. Прокопенко, В. В. Валютный контроль, осуществляемый таможенными органами / В. В. Прокопенко. – Текст : непосредственный // Законодательство и экономика. – 2018. – № 44.

7. Веб-версия результатов правоохранительной деятельности таможенных органов за 2018–2023 гг. – URL : <http://www.customs.ru>. – Текст : электронный.

Е. В. Антонидина

*Амурский государственный университет,
г. Благовещенск, Россия*

**АНАЛИЗ ТОВАРНОГО АССОРТИМЕНТА
АО «ННК-АМУРНЕФТЕПРОДУКТ»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МАТРИЦЫ БКГ**

В статье представлен аналитический обзор товарного ассортимента АО «ННК-Амурнефтепродукт» с применением модифицированной матрицы БКГ. Выполнен анализ данных по выручке за 2023–2024 гг., проведён анализ товарных групп, определены ключевые источники дохода и выявлены приоритетные направления для инвестиций и оптимизации ассортимента. Предложены практические рекомендации по перераспределению ресурсов между категориями товаров с учётом отраслевой специфики топливного ритейла.

Ключевые слова: ассортиментная политика; модифицированная матрица БКГ; портфельный анализ; топливный ритейл; нетопливные продажи.

В современных условиях развития регионального рынка нефтепродуктов устойчивость операторов определяется не только ценовой политикой, но и качеством сервисных и товарных предложений. Для предприятий топливного ритейла управление ассортиментом является ключевым инструментом дифференциации, повышения маржинальности и формирования лояльности клиентов.

Кроме того, расширение нетопливных направлений (торговля продуктами, автохимией, оказание сопутствующих услуг) снижает уязвимость бизнеса к волатильности цен на нефть и позволяет увеличить средний чек. Интегрированный, формализованный подход к оценке ассортимента становится необходимым для принятия обоснованных решений по перераспределению инвестиций и выбору стратегий развития. В этом контексте применение модифицированной матрицы БКГ позволяет получить управленческую наглядность и определить приоритеты для развития сети АЗС на региональном уровне.

Целью исследования является анализ товарного ассортимента АО «ННК-Амурнефтепродукт» с использованием модифицированной матрицы БКГ и формулирование практических рекомендаций по оптимизации ассортиментной политики с целью повышения конкурентоспособности предприятия.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи: анализ данных по выручке и объемам продаж за 2023–2024 гг.; расчёт относительных долей и темпов их изменения; построение модифицированной матрицы БКГ с адаптированными порогами для выделения ключевых категорий; аналитическая интерпретация результатов и формулирование рекомендаций по распределению инвестиций и корректировке ассортиментной политики.

Информационная база сформирована на основе финансовых данных предприятия за 2023–2024 гг., а также открытых источников, используемых для расчётов и интерпретации.

Методологической основой исследования является портфельный анализ по модифицированной матрице БКГ.

Для построения модифицированной матрицы БКГ был проведен расчет доли каждой товарной группы в общей выручке компании и темпа роста этой доли. Полученные данные систематизированы в Таблице.

Таблица

Выручка по ключевым товарным категориям

Вид товара/ услуг	2023 г.			2024 г.			Доля в сбыте		Темп роста доли
	Объем продаж в ед.	Цена за единицу руб.	Выручка, млн руб.	Объем продаж в ед.	Цена за единицу руб.	Выручка, млн руб.	2023	2024	
Бензин АИ-92-К5	103,03	49,7	5 120,59	114,8	57,5	6 601	25,51	25,62	1,00
Бензин АИ-95-К5	88,7	54,3	4 816,41	91,8	63,5	5 829	23,99	22,62	0,94
Дизельное топливо ДТ-З	85,4	47,5	4 056,50	94,9	59,5	5 646,5	20,21	21,91	1,08
Дизельное топливо ДТ-Л	91,5	50,5	4 620,75	87,4	61,5	5 375,1	23,02	20,86	0,91
Моторные масла	0,52	430	223,60	0,61	460	280,6	1,11	1,09	0,98
Автохимия	0,31	310	96,10	0,36	423	152,28	0,48	0,59	1,23
Продукты питания и напитки	2,7	290	783,00	3,5	384	1 344	3,90	5,22	1,34
Промышленные и бытовые товары	1,05	310	325,50	1,2	397	476,4	1,62	1,85	1,14
Прочие услуги	0,86	37,85	32,55	0,95	65,26	62	0,16	0,24	1,48
Итого			20 075			25 767	100	100	

Предварительный анализ данных Таблицы позволяет выявить несколько значимых тенденций.

Во-первых, основу выручки компании по-прежнему составляют традиционные моторные топлива, совокупная доля которых превышает 90 %.

Во-вторых, наблюдается разнонаправленная динамика внутри топливного портфеля: доля бензина АИ-95-К5 и летнего дизельного топли-

ва сокращается, в то время как доля зимнего дизельного топлива (ДТ-З) демонстрирует рост.

В-третьих, наиболее высокие темпы роста доли демонстрируют не-топливные категории, особенно прочие услуги, продукты питания и автотехника, что свидетельствует об их растущем потенциале, несмотря на пока незначительный абсолютный вклад в выручку. Данные наблюдения служат основой для последующего портфельного анализа с помощью модифицированной матрицы БКГ.

Модифицированная матрица БКГ построена на основании Таблицы. При распределении позиций по квадрантам использована следующая логика: «Звёзды» – высокая доля и высокий рост; «Дойные коровы» – высокая доля и низкий рост; «Вопросительные знаки» – низкая доля и высокий рост; «Собаки» – низкая доля и низкий рост.

Для определения пороговых значений матрицы БКГ были рассчитаны средние показатели по портфелю:

Средняя доля в сбыте за 2024 г. = 25,497 %

Средний темп роста доли = 1,109

Полученные значения использованы в качестве разделительных линий матрицы. К категории с высокой долей отнесены товарные группы с показателем выше 25,497 %, к растущим – с темпом роста доли выше 1,109.

При адаптации классической модели в данной работе по горизонтали (ось X) принята доля товарной категории в совокупной выручке (процент от общего объёма в 2024 г.), по вертикали (ось Y) – коэффициент изменения доли.

Анализ полученных данных позволил провести распределение товарных категорий АО «ННК-Амурнефтепродукт» по четырём стратегическим зонам модифицированной матрицы БКГ. На основе рассчитанных пороговых значений выявлены следующие позиции.

К «дойным коровам» относятся бензин АИ-92-К5 и дизельное топливо (в частности, летнее ДТ-Л), обеспечивающие наибольшую стабильность поступлений и высокую долю в выручке при умеренных темпах роста. Эти позиции характеризуются высокой рентабельностью и стабильным спросом, что делает их основным источником текущих денежных потоков предприятия.

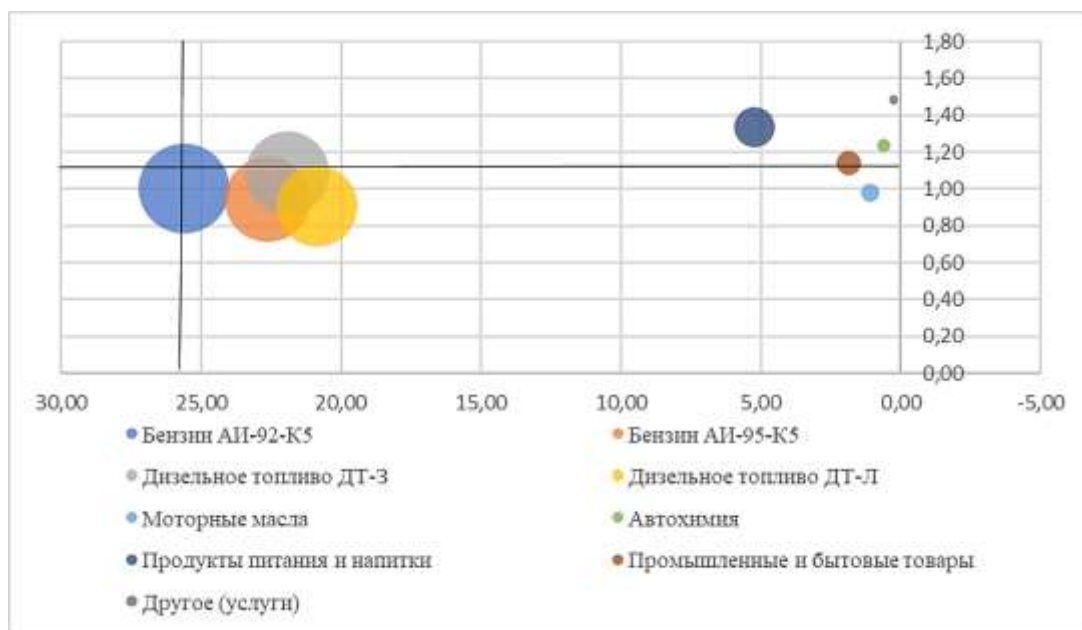


Рисунок. Модифицированная матрица БКГ АО «ННК-Амурнефтепродукт» за 2024 г.

К категории «звёзд» отнесены продукты питания и напитки, а также зимнее дизельное топливо ДТ-З. Они демонстрируют значительный рост доли на фоне стабильного или повышающегося спроса. Эти направления целесообразно рассматривать как ключевые точки роста, требующие дальнейшего расширения ассортимента и маркетинговой поддержки.

К группе «вопросительных знаков» попали автохимия и промышленные товары. Эти категории характеризуются невысокой долей в обороте, но значительными темпами роста, что указывает на потенциал при условии дополнительных инвестиций в продвижение, визуальное оформление торговых зон и повышение узнаваемости бренда.

В категории «собак» явно выраженных позиций не наблюдается, однако умеренные показатели по моторным маслам и отдельным видам услуг свидетельствуют о необходимости тщательной оценки их рентабельности. Если маржинальность окажется ниже среднерыночной, ресурсы из этих направлений могут быть перераспределены в пользу более перспективных категорий.

Таким образом, матрица БКГ демонстрирует устойчивое положение компании на топливном рынке при наличии потенциала роста в смежных сегментах. Превалирование категории «дойных коров» подтверждает финансовую устойчивость АО «ННК-Амурнефтепродукт», а наличие «звёзд» и «вопросительных знаков» формирует стратегический резерв для развития и диверсификации ассортимента.

Также построенная модифицированная матрица БКГ позволяет сделать ряд концептуальных выводов относительно стратегического позиционирования компании.

Во-первых, в структуре выручки наблюдается высокая концентрация на ограниченном числе топливных позиций, что типично для предприятий нефтяного ритейла, но создаёт риски зависимости от ценовой конъюнктуры. В связи с этим важным направлением становится развитие смежных и нетопливных продуктов.

Во-вторых, прирост доли в категории продуктов питания и напитков свидетельствует о формировании нового поведенческого сегмента покупателей, использующих АЗС как точки быстрого сервиса. Это требует комплексного подхода к развитию торговых пространств и интеграции современных технологий обслуживания (систем самооплаты, мобильных приложений, программ лояльности).

В-третьих, устойчивый рост спроса на зимнее дизельное топливо (ДТ-З) связан с региональной спецификой Амурской области и особенностями климата, что формирует конкурентное преимущество при условии стабильного качества и наличия собственных логистических мощностей.

В-четвёртых, наблюдаемая положительная динамика по автохимии и промтоварам указывает на готовность потребителей к восприятию дополнительных услуг и товаров при условии правильного позиционирования. Для реализации потенциала важно разработать единую концепцию мерчендайзинга и продвижения нетопливных направлений, в т. ч. с использованием локальных партнёрств.

Рекомендации по повышению эффективности товарного ассортимента

Для укрепления конкурентных позиций АО «ННК-Амурнефтепродукт» на региональном рынке и оптимизации товарного портфеля целесообразно реализовать следующие направления:

1. Совершенствование управления основными товарными категориями.

Разработать гибкую ценовую и маркетинговую стратегию для «дойных коров» – прежде всего бензина АИ-92-К5 и дизельного топлива – с учётом сезонных колебаний спроса и региональных факторов. Оптимизировать цепочки поставок и снизить издержки хранения для сохранения маржинальности.

2. Расширение сегмента «звёзд».

Увеличить долю продаж продуктов питания и напитков за счёт стандартизации ассортимента на АЗС, введения франшизных форматов кафе и зон быстрого питания, а также внедрения программ бонусов и скидок.

3. Поддержка «вопросительных знаков».

Провести дополнительные исследования по оценке рентабельности автохимии и промтоваров. При положительных результатах – расширить ассортимент, запустить локальные рекламные кампании и улучшить выкладку продукции.

4. Модернизация маркетинговой стратегии.

Создать единую маркетинговую платформу для продвижения как топливных, так и нетопливных направлений. Акцентировать внимание на экологических стандартах и устойчивом развитии, что соответствует трендам российского топливного ритейла.

В целом, проведённый анализ ассортиментного портфеля АО «ННК-Амурнефтепродукт» с использованием модифицированной матрицы БКГ подтвердил, что компания обладает устойчивой структурой товаров и значительным потенциалом для диверсификации бизнеса. Топливный сегмент остаётся ключевым источником выручки и обеспечивает финансовую стабильность, в то время как нетопливные направления демонстрируют высокий потенциал роста.

Предложенная методика анализа позволила выявить внутренние резервы развития и определить стратегические приоритеты для среднесрочного периода. Применение инструментов портфельного анализа в сочетании с регулярным мониторингом ассортимента создаёт основу для повышения эффективности управления и конкурентоспособности предприятия на региональном рынке нефтепродуктов.

В долгосрочной перспективе успешная реализация предложенных мероприятий обеспечит рост доли компании в нетопливных продажах, укрепление клиентской лояльности и повышение инвестиционной привлекательности АО «ННК-Амурнефтепродукт».

Библиографический список

1. Васильева, А. В. Алгоритм отбора регионов-конкурентов на основе коэффициентов локализации (на примере Амурской области) / А. В. Васильева. – Текст : непосредственный // *π-Есопому*. – 2025. – Том 18. – № 1. – С. 107–123.

2. Кузнецов, А. В. Управление ассортиментом в ритейле: методические подходы / А. В. Кузнецов, Е. С. Иванова. – Текст : непосредственный // *Журнал торговой аналитики*. – 2020.

3. Лебедева, Т. О. Диверсификация ассортимента как фактор устойчивости предприятий топливного ритейла в условиях нестабильности / Т. О. Лебедева. – Текст : непосредственный // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2022. – № 5-2. – С. 112–117.

В. А. Бондаренко
ООО «Транснефть Восток»,
г. Красноярск, Россия

Л. Д. Якимова
Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия

СНИЖЕНИЕ ТЕКУЧЕСТИ КАДРОВ ОРГАНИЗАЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ ВАХТОВЫМ МЕТОДОМ

Статья посвящена анализу текучести кадров предприятия нефтедобывающей отрасли. Были проанализированы существующие проблемы в области управления персоналом, а также предложены рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: управление персоналом, вахтовый метод работы, текучесть кадров.

Высокая текучесть персонала может отрицательно повлиять на производительность труда и эффективность работы предприятия, в ходе чего оно может потерять свою конкурентоспособность на рынке или снизить прибыльность. Ведь именно персонал помогает реализовать все стратегические планы предприятия, а постоянная его текучесть отрицательно влияет на функционирование этого предприятия. Также увеличение затрат на поиск нового сотрудника и обучение влечет за собой не только прямые финансовые потери, но и косвенные, связанные с упущенными возможностями из-за отвлечения ресурсов от основных бизнес-процессов. Кроме того, уход опытных сотрудников может привести к потере ценных знаний и экспертности, которые трудно восполнить. Негативное влияние на моральный климат в коллективе также нельзя недооценивать. Постоянная смена кадров создает атмосферу нестабильности и неуверенности, снижает мотивацию оставшихся сотрудников и затрудняет формирование сплоченной команды. Все это в совокупности создает серьезные риски для устойчивого развития предприятия [1]. Практика показывает, что причины увольнения сотрудников могут быть совершенно разными: начиная от неудовлетворенности сотрудника заработной платой и заканчивая недовольством сотрудников своим положением в организации.

Поэтому целью исследования выбран поиск путей снижения текучести кадров нефтедобывающей компании, деятельность которой специфична организацией работы вахтовым методом. В состав инфраструк-

туры компании входят 28 нефтеперекачивающих станций (НПС) и около 90 резервуаров общим объемом около 1,5 миллиона кубических метров. В компании работает около 8000 сотрудников [2].

Анализ деятельности системы управления персоналом позволил сделать несколько важных выводов о том, что в организации преобладают специалисты и рабочие. При этом большинство сотрудников имеют среднее профессиональное образование и опыт работы до 1 года. Наибольшая текучесть персонала отмечается среди слесарей – 23,2 %, возрастной состав которых представлен на рис. 1.

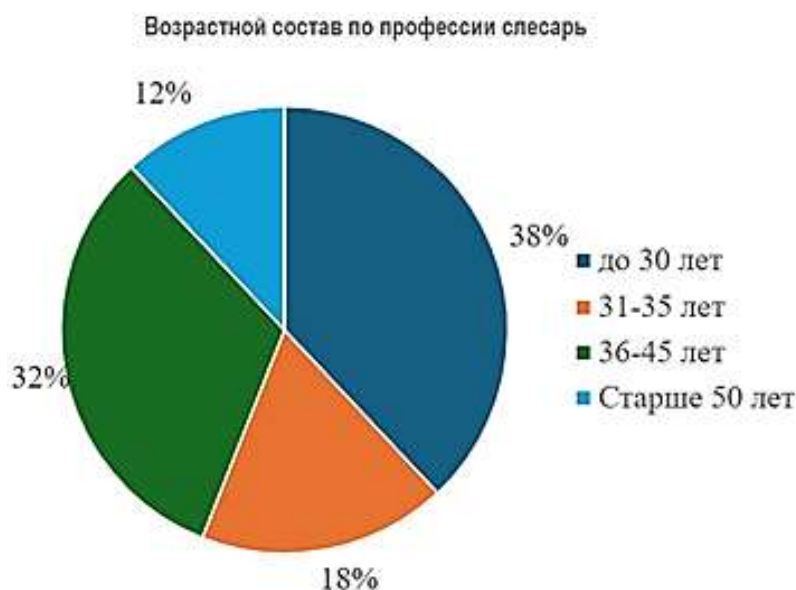


Рис. 1. Возрастной состав слесарей

Наличие молодых специалистов, только начинающих адаптироваться в организации, и сотрудников предпенсионного возраста может создать угрозу текучести кадров. Молодым специалистам требуется особое внимание и поддержка, так как они сталкиваются с трудностями в процессе адаптации.

Что касается слесарей, то в этой профессии преобладают рабочие в возрасте до 30 лет, имеющие среднее профессиональное образование и опыт работы в должности до 1 года (рис. 2).

Для понимания причин текучести кадров был проведен опрос сотрудников и получены следующие результаты (рис. 3):

- низкая заработная плата;
- тяжёлый физический труд;
- нечетко спланированный график работы;
- отдаленность места жительства;

- нежелание молодых специалистов работать на низкооплачиваемой и неперспективной работе;
- неравные условия труда (на одних станциях автоматика, на других – ручной труд).



Рис. 2. Состав слесарей по стажу в должности

Для наглядности мы объединили эти причины в группы, которые представлены на рис. 3.

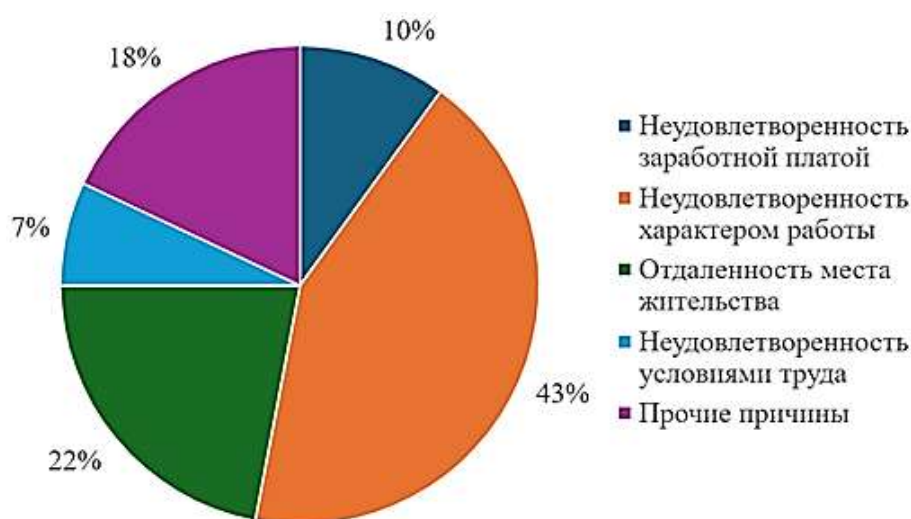


Рис. 3. Причины увольнения работников по собственному желанию

Для минимизации текучести кадров в исследуемой организации были предложены следующие мероприятия:

- введение доплат за отдалённость рабочего места;
- введение сменного графика работы;
- предоставление возможности для иногороднего сменного персонала проживать в вахтовом жилом комплексе;
- введение доплат за поддержание здоровья.

Рассмотрим более подробно их содержание и результаты.

Мероприятие 1 по введению доплат за отдаленность рабочего места. Сотруднику будет выплачиваться компенсация в размере 150 рублей для проезда до места работы и обратно на корпоративном или личном транспорте. Сумма выплаты будет учтена и добавлена к заработной плате в конце месяца, основываясь на данных табеля учета рабочего времени. Все расходы должны быть экономически обоснованы, зафиксированы в трудовом договоре и других локальных нормативных актах, а также подтверждены документами. Порядок компенсации или оплаты проезда прописывается приказом руководителя и может быть закреплён в положении о порядке оплаты транспорта работникам. Мероприятие по введению доплат за дальность поможет снизить текучесть кадров, которая часто связана с удаленностью работы от места проживания. Эти дополнительные выплаты предназначены для компенсации расходов, связанных с дорогой до работы и обратно. Это, в свою очередь, позволит снизить стресс, возникающий из-за потери личного времени на проезд.

На осуществление мероприятия 2 по введению сменного графика потребуются трудовые и экономические ресурсы. Первоначально главное руководство согласует и издает приказ о переходе на сменный график. Он может включать как всё предприятие, так и его отдельные подразделения. Также нужно оформить и утвердить график сменности. В нём нужно зафиксировать чередование рабочих смен и выходных, количество смен в сутки и их длительность, время начала и завершения рабочего дня, указать время перерыва на обед.

Вторым этапом необходимо ознакомить с графиком сотрудников не менее чем за месяц до введения. Это должно быть закреплено в письменной форме, то есть подтверждено собственноручной датированной подписью сотрудника на соответствующем документе. Предлагается закрепить режим труда и отдыха в правилах внутреннего трудового распорядка и коллективном договоре и зафиксировать изменение режима работы в дополнительном соглашении к трудовому договору.

Параллельно со вторым этапом, необходимо заняться набором и обучением новых сотрудников или же перераспределить персонал с других подразделений. Это позволит обеспечить бесперебойную работу предприятия и избежать снижения производительности труда.

Как итог мы получим смену графика с полным согласованием и без потерь на производстве. Данное мероприятие поможет снизить стресс и усталость у работников от пятидневной рабочей недели. У персонала будет больше времени на отдых и восстановление физических и психологических ресурсов. Тем самым улучшится производительность станции и уменьшится текучесть кадров, связанная с неудобным графиком и переутомлением работников.

Весомым улучшением будет мероприятие 3 по предоставлению возможности для иногороднего сменного персонала проживать в вахтовом жилом комплексе. В настоящее время в этом вахтовом жилом комплексе могут проживать только иногородние работники, приехавшие из отдаленных городов и поселений. Сотрудники, проживающие в близлежащих населённых пунктах, расстояние до которых составляет более часа пути в одну сторону, лишены возможности проживать в данных комплексах. В результате они вынуждены тратить более двух часов личного времени в день на дорогу до места работы и обратно. Эти сотрудники возвращаются домой в позднее время суток, в 20, 21 и 23 часов вечера, что не позволяет им полноценно отдыхать после рабочей смены.

Прежде всего, необходимо разработать и утвердить локальный нормативный акт, который позволит сотрудникам проводить ночь в жилом комплексе в период между сменами. Далее нужно ознакомить техника об изменениях и введении акта в работу. Создать книгу учета проживания работников. Заблаговременно ознакомить работников с нововведениями и инструкциями по условиям проживания в комплексе.

Правила пользования комнатами жилого комплекса:

- работник в начале смены получает ключи от комнаты у техника и регистрируется как проживающий;
- после смены работник заселяется в комнату, за которой он закреплен. Здесь есть всё необходимое для комфорта: кровать, санузел, общая кухня и комната отдыха. Он имеет возможность приготовить еду, сделать все процедуры связанные с гигиеной, отдохнуть в комнате отдыха и поспать;
- утром работник обязан сдать комнату в том же состоянии, в котором он ее получал при заселении, передать ключи технику и пройти к месту работы без опозданий или перерегистрироваться на следующую ночь.

Таким образом, благодаря этому мероприятию, персонал будет получать качественный и полноценный отдых без обязательного ежедневного проезда до дома между сменами. Снизится утомляемость, перегрузки и нервное напряжение работников, что позволит значительно снизить текучесть кадров.

Мероприятие 4 – внедрение системы премирования за заботу о здоровье сотрудников может стать действенным инструментом мотивации, побуждающим их избегать больничных в течение года. Это, в свою очередь, позволит оптимизировать график работы и повысить эффективность деятельности компании. В случае, если сотрудник не берет больничный целый год, он может рассчитывать на дополнительное материальное вознаграждение, которое будет добавлено к тринадцатой зарплате. На данную выплату организация будет выделять каждому работнику, выполнившему условия, 20000 рублей. Данное мероприятие мы можем зафиксировать в существующем на предприятии внутреннем нормативном акте.

Экономический эффект от внедрения предлагаемых мероприятий будет достигнут за счет снижения текучести персонала, расходов на обучение и адаптацию [3]. Если на замену одного рабочего предприятие несет затраты в сумме 144000 рублей в год, то при удержании шести слесарей получим минимальный экономический эффект в размере 864000 рублей. А так как общая сумма затрат на предлагаемые мероприятия составляет 785100 рублей, то коэффициент экономической эффективности будет 10,95, что свидетельствует о целесообразности данных преобразований.

Следует отметить, что социальные результаты совершенствования системы и технологии управления персоналом посредством предлагаемых мероприятий будет способствовать развитию кадрового потенциала компании [4]. Представим их характеристику в разрезе отдельных подсистем системы управления персоналом.

Подсистема планирования и маркетинга персонала:

- эффективное использование потенциала сотрудников, занимающих должность слесаря;
- обеспечение соответствия содержания работы индивидуальным способностям и интересам работников с высшим образованием;
- поддержание стабильности персонала.

Подсистема найма и учёта персонала:

- использование персонала в соответствии с индивидуальными интересами, способностями и возможностями;
- повышение уровня гуманизации труда.

Подсистема развития персонала:

- повышение содержательности работы;
- развитие индивидуальных способностей сотрудников;
- обеспечение согласованности целей работников и руководства при управлении карьерой.

Подсистема мотивации и стимулирования персонала:

- формирование чувства причастности сотрудников к делам организации;
- создание условий для управления карьерой;
- разработка современной системы мотивации и стимулирования труда.

Подсистема социального развития:

- удовлетворение потребностей сотрудников;
- создание благоприятного социально-психологического климата;
- формирование механизма обратной связи с сотрудниками, учитывающего их желания и потребности;
- улучшение условий жизни сотрудников.

Подсистема развития организационных структур управления:

- развитие способности организации к адаптации своих структур к изменениям внешней среды;
- обеспечение условий для принятия управленческих решений с ясным и четким изложением целей и задач;
- четкое определение прав и обязанностей сотрудников.

Подсистема правового обеспечения системы управления персоналом:

- соответствие кадровых решений требованиям;
- повышение обоснованности кадровых решений;
- обеспечение правовой защиты сотрудников.

Подсистема информационного обеспечения системы управления персоналом:

- обеспечение подразделений и должностных лиц, ответственных за управление персоналом, необходимой информацией;
- повышение качества, оперативности и обоснованности информации.

Важно подчеркнуть, что социальная эффективность достигается только при стабильном положении организации. Это означает, что компания должна иметь устойчивые финансовые показатели, чёткую организационную структуру и налаженные бизнес-процессы. В такой организации сотрудники чувствуют уверенность в завтрашнем дне, что способствует созданию благоприятной рабочей атмосферы и повышению их мотивации.

Таким образом, было проведено исследование по совершенствованию кадровой политики и кадрового планирования в организации. Были проанализированы существующие проблемы и недостатки, а также предложены конкретные мероприятия по их устранению.

1. Актуальные проблемы управления человеческими ресурсами / под редакцией С. А. Баркова, В. И. Зубкова. – Москва : Юрайт, 2024. – 186 с. – Текст : непосредственный.

2. Официальный сайт ПАО «Транснефть». – URL : <https://транснефть.рф/> – Текст : электронный.

3. Лунюшкина, А. К. Привлечение и удержание молодых специалистов / А. К. Лунюшкина, Л. Д. Якимова. – Текст : непосредственный // Молодая наука Сибири. – 2020. – № 3(9). – С. 550–554.

4. Якимова, Л. Д. Создание стратегии развития кадрового потенциала / Л. Д. Якимова, А. Р. Халикова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы развития экономики и управления в регионе : материалы X международной научно-практической конференции, Пермь, 21 апреля 2016 г. – Пермь : Издательство «От и До», 2016. – С. 456–459.

Н. В. Бронникова, О. Л. Быстрова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В статье рассматривается проблема функциональной разобщённости процессов управления движением поездов и режимами тягового электроснабжения, снижающая совокупную эффективность перевозочной деятельности железнодорожного транспорта. С позиций процессного подхода проанализирована текущая архитектура взаимодействия («как есть»), выявлены зоны неэффективности и ресурсных потерь. Предложена целевая процессная модель («как будет»), основанная на внедрении алгоритмического управления сквозным процессом ресурсообеспечения тяги в реальном времени. Обоснована экономическая целесообразность перехода от локальной оптимизации функций отдельных дирекций к системной оптимизации единого технологического процесса, что подтверждается расчётами показателей инвестиционной эффективности (NPV, IRR).

Ключевые слова: процессный подход, железнодорожный транспорт, тяговое электроснабжение, энергоэффективность, сквозной процесс, цифровая трансформация.

Стратегический вектор развития ОАО «РЖД», закреплённый в долгосрочной программе развития и Стратегии цифровой трансформации,

предполагает качественное изменение подходов к управлению производственными активами. Однако, несмотря на активное внедрение цифровых технологий, значительная часть управленческих процедур сохраняет черты функционально-ориентированной модели. Наиболее остро это противоречие проявляется на стыке двух ключевых хозяйств, дирекции тяги (эксплуатация локомотивов) и дирекции энергообеспечения (инфраструктура).

Сложившаяся практика характеризуется наличием «функциональных колодцев» (silo effect), когда подразделения оптимизируют собственные ключевые показатели эффективности зачастую в ущерб системному результату. В частности, управление графиком движения поездов и режимами работы тяговых подстанций осуществляется в рамках изолированных контуров, что приводит к возникновению транзакционных издержек и прямым потерям энергетических ресурсов.

Целью данного исследования является экономическое обоснование реинжиниринга процессов взаимодействия указанных дирекций и формирование модели сквозного управления, обеспечивающей минимизацию эксплуатационных расходов за счет синхронизации потоков данных и управляющих воздействий.

В существующей парадигме управления, подробно описанной в трудах Н.П. Терешинной и В.А. Лапидуса, ответственность за результат распределена между различными функциональными вертикалями. Процесс обеспечения тяги энергией разорван, так как поездной диспетчер (ДНЦ) управляет пропуском поездопотока, ориентируясь на соблюдение нормативного графика движения. Его ключевой приоритет – выполнение расписания и пропускной способности. А энергодиспетчер (ЭЧЦ) управляет режимами работы тяговой сети, стремясь обеспечить надежность и качество напряжения.

В данной схеме обратная связь между подсистемами носит дискретный и запаздывающий характер. Энергосистема реагирует на изменения нагрузки (проход тяжеловесного поезда или пакета поездов) постфактум, когда возмущающее воздействие уже произошло. С экономической точки зрения такая рассинхронизация генерирует ряд негативных эффектов.

Во-первых, отсутствие координации приводит к режимам, при которых потери в тяговой сети достигают 12–20 % на участках постоянного тока. Во-вторых, из-за несогласованности действий (например, отсутствия потребителя в зоне или превышения напряжения на токоприемнике) потенциал рекуперативного торможения используется лишь на 5–10 %, в то время как избыточная энергия рассеивается на тормозных резисторах, превращаясь в тепловые потери. Ну и, в-третьих, работа обору-

дования в неоптимальных, переходных режимах ускоряет износ трансформаторов и контактной сети, увеличивая потребность в ремонтах.

Решение выявленной проблемы лежит в плоскости процессного подхода – переходе от управления функциями к управлению сквозным процессом «тяговое обеспечение перевозок». Целевая модель (ТО-ВЕ) предполагает внедрение цифрового контура управления, который выступает арбитром между потребностями тяги и возможностями инфраструктуры.

Предлагаемая архитектура процесса базируется на следующих принципах:

1. Интеграция данных геопозиционирования (ГЛОНАСС/GPS), профиля пути, текущей загрузки фидерной зоны и графика движения в режиме реального времени.

2. Смещение центра принятия решений из зоны реактивного реагирования в зону алгоритмического прогнозирования. Система рассчитывает параметры не для устранения уже возникшей перегрузки, а для ее предотвращения при входе пакета поездов в межподстанционную зону.

3. Управляющая команда на изменение параметров (напряжения, режима ведения поезда) поступает одновременно на борт электровоза и на устройства регулирования подстанции.

Таким образом, происходит трансформация процесса, т. е. вместо последовательного выполнения функций реализуется параллельное координированное исполнение, где критерием оптимизации выступает минимум совокупных затрат системы «поезд – система электроснабжения».

Экономический эффект от перестроения процесса носит синергетический характер. Он формируется не за счет замены силового оборудования, а благодаря изменению логики его использования. Опираясь на методологию оценки эффективности транспортной инфраструктуры Д.А. Мачерета, можно выделить три уровня эффектов.

Первый уровень – снижение прямых переменных издержек. За счет алгоритмической синхронизации торможения одних составов и тяги других в пределах одной фидерной зоны достигается повышение коэффициента использования энергии рекуперации. Расчеты показывают, что переход к координированному процессу позволяет увеличить объем полезного использования рекуперации до 15–20 %. В масштабах сети и с учетом тарифов на электроэнергию для промышленных потребителей это обеспечивает снижение операционных затрат (ОРЕХ) на тягу.

Второй уровень – оптимизация жизненного цикла активов. Сглаживание пиковых нагрузок и стабилизация напряжения снижают термическую и электродинамическую нагрузку на элементы инфраструктуры. Это позволяет перейти от системы планово-предупредительных ремонтов к ремонтам по фактическому состоянию (Predictive

Maintenance), что, согласно данным стратегии цифровой трансформации, способно сократить расходы на ТО и ремонт до 10–15 %.

Третий уровень – интегральная инвестиционная эффективность. Для оценки целесообразности внедрения новой процессной модели был проведен расчет показателей эффективности (NPV, IRR) на горизонте планирования 10 лет. Моделирование денежных потоков для базового сценария внедрения системы на грузонапряженном участке показало следующие результаты:

1. Чистая приведенная стоимость (NPV): положительная величина, свидетельствующая о создании стоимости.

2. Внутренняя норма доходности (IRR): находится на уровне 10 %, что превышает средневзвешенную стоимость капитала для инфраструктурных проектов.

3. Срок окупаемости (DPP): составляет 6–7 лет, что является приемлемым показателем для проектов с высокой инфраструктурной составляющей.

Применение процессного подхода к управлению взаимодействием дирекции тяги и дирекции энергообеспечения позволяет преодолеть ограничения функционально-иерархической структуры. Цифровая трансформация в данном контексте выступает не самоцелью, а инструментом, обеспечивающим «бесшовность» сквозного технологического процесса. Доказанная экономическая эффективность изменений свидетельствует о том, что основные резервы повышения рентабельности железнодорожного транспорта находятся в области оптимизации управленческих алгоритмов и межфункциональной координации.

Библиографический список

1. Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД» до 2025 года. – URL : <https://company.rzd.ru> (дата обращения: 04.12.2025). – Текст : электронный.

2. Хусаинов, Ф. И. Экономика реформирования железнодорожного транспорта / Ф. И. Хусаинов. – Москва : Наука, 2018. – 248 с. – Текст : непосредственный.

3. Терешина, Н. П. Экономика железнодорожного транспорта : учебник / под редакцией Н. П. Терешиной, В. А. Подсорина. – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2020. – 518 с. – Текст : непосредственный.

4. Лапидус, В. А. Система менеджмента качества на железнодорожном транспорте / В. А. Лапидус, Д. А. Мишарин, А. Л. Лисицын. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2012. – 566 с. – Текст : непосредственный.

5. Министерство транспорта Российской Федерации. Динамика фактических потерь электрической энергии на тягу поездов ОАО «РЖД» за период 2005–2020 гг. – URL : <https://mintrans.gov.ru> (дата обращения: 04.12.2025). – Текст : электронный.

6. РЖД пока не в полной мере используют один из лучших способов экономии энергии // РЖД-Партнёр. – 2022. – URL : <https://rzd-partner.ru> (дата обращения: 04.12.2025). – Текст : электронный.

7. Врублевский, А. М. Координированное управление системой тягового электроснабжения и подвижным составом / А. М. Врублевский, В. Т. Черемисин. – Текст : непосредственный // Известия Транссиба. – 2020. – № 3 (43). – С. 88–97.

8. Мачерет, Д. А. Экономика транспортной инфраструктуры: управление эффективностью / Д. А. Мачерет. – Москва : МИИТ, 2019. – 256 с. – Текст : непосредственный.

9. Елисеев, С. Ю. Управление грузопотоками и тяговыми ресурсами в условиях цифровизации / С. Ю. Елисеев. – Текст : непосредственный // Железнодорожный транспорт. – 2021. – № 4. – С. 22–26.

М. Ю. Букач

*Амурский государственный университет,
г. Благовещенск, Россия*

АНАЛИЗ КОНКУРЕНЦИИ РЫНКА СТРОИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ ПЯТИ СИЛ МАЙКЛА ПОРТЕРА

В статье проведён анализ конкурентной среды ООО СЗ «ДСК» на рынке жилищного строительства с применением модели пяти сил М. Портера. Рассмотрены взаимосвязи между основными участниками отрасли: конкурентами, поставщиками, потребителями, новыми участниками и товарами-заменителями. Результаты исследования позволили выявить, что наибольшее воздействие на предприятие оказывают существующие конкуренты и поставщики строительных материалов. Определены ключевые угрозы, возможности и направления развития компании, направленные на повышение её конкурентоспособности и устойчивости в условиях роста строительной отрасли региона.

Ключевые слова: конкурентная среда, строительный рынок, жилищное строительство, модель пяти сил Портера, ООО СЗ «ДСК», анализ конкуренции, стратегический анализ, конкурентоспособность, поставщики, потребители.

Современный рынок строительных услуг характеризуется высоким уровнем конкуренции, динамичностью и технологическими изменениями, что требует от предприятий постоянного совершенствования стратегий управления. Анализ конкурентной среды с использованием модели пяти сил Майкла Портера является одним из наиболее эффективных инструментов стратегического анализа, позволяющим комплексно оценить влияние внешних факторов на деятельность компании. Для предприятий строительной отрасли, этот подход особенно значим, поскольку рынок жилищного строительства демонстрирует как рост объёмов производства, так и усиление конкурентного давления. Исследование по данной модели обеспечивает понимание структуры отрасли, выявление ключевых угроз и возможностей и формирование направлений для укрепления конкурентных позиций предприятия [1]. Таким образом, актуальность работы обусловлена необходимостью анализа внешнего окружения строительных компаний с целью обоснования эффективных стратегических решений по повышению их устойчивости на региональном рынке жилищного строительства.

Объектом исследования является компания ООО СЗ «ДСК», функционирующая на рынке строительства многоквартирных жилых домов. Фирма ведёт деятельность в Амурской области и специализируется на возведении жилых комплексов различной этажности и планировочных решений. Основное направление – строительство жилых и нежилых зданий.

Фирма зарегистрирована по адресу Амурская обл., г. Благовещенск, переулок Угловой, д. 14. Организация работает на рынке 20 лет. Датой государственной регистрации является 03.11.2005 г.

ООО СЗ «ДСК» входит в группу компаний САР (датой государственной регистрации которой, является 22.04.2004), объединяющую организации строительного профиля, что позволяет предприятию использовать общий производственный, материальный и кадровый потенциал группы. Вхождение в объединение усиливает позиции компании на региональном рынке, способствует интеграции в крупные инвестиционные проекты и обеспечивает устойчивое развитие за счет обмена опытом и доступа к современным технологиям строительства.

Цель исследования – провести анализ конкурентной среды ООО СЗ «ДСК» на рынке жилищного строительства с применением модели пяти сил М. Портера.

Задачи исследования:

- выявить влияние потребителей, поставщиков и товаров-заменителей;
- оценить угрозу появления новых конкурентов;

- определить ключевые факторы, оказывающие наибольшее влияние на конкурентоспособность предприятия;
- определить уровень конкурентного давления со стороны участников рынка;

В качестве основного метода анализа выбрана модель пяти сил конкуренции Майкла Портера, включающая:

1. Конкуренцию между существующими компаниями отрасли.
2. Угрозу появления новых участников.
3. Влияние покупателей.
4. Влияние поставщиков.
5. Угрозу появления товаров-заменителей.

Информационной основой послужили:

- статистические данные по вводу жилья в регионе (2023–2024 гг.);
- маркетинговые и финансовые отчёты ООО СЗ «ДСК»;
- сведения о ключевых конкурентах строительной отрасли Амурской области;
- публикации и исследования о развитии рынка жилищного строительства России.

Для систематизации факторов, влияющих на деятельность предприятия, проведён анализ по пяти направлениям, представленный в Таблице.

Таблица

**Анализ микроокружения ООО СЗ «ДСК»
по модели пяти сил конкуренции М. Портера**

Фактор	Влияние фактора
1. Конкуренция в отрасли со стороны реальных конкурентов	- Количество реальных конкурентов: ООО СЗ «ДСК»; ООО СЗ «Мегатек-Строй»; «Амурстрой»; «Благовещенскстрой»; ООО «Запад-Восток»; СЗ «Содружество»; СД Групп; МТК Меркурий; ПИК; СК «АНК» и др. – 27 конкурентов
	- Доли рынка реальных конкурентов: ООО СЗ «ДСК» – 5 %; «Благовещенскстрой» – 21 %; «Амурстрой» – 27 %; СК «АНК» – 15 %
	- Применяемые конкурентные стратегии: У всех конкурентных компаний преобладающей является стратегия дифференциации продукта [4]
	- Материальное положение конкурентов: ООО СЗ «ДСК» – Среднее; «Благовещенскстрой» – Высокое «Амурстрой» – Высокое; СК «АНК» – Среднее
Угроза конкуренции в отрасли со стороны реальных конкурентов – средняя. Конкуренция выражена значительным количеством участников и близкими стратегиями развития, однако сохраняется возможность выделения компании за счёт уникальных предложений и повышения качества обслуживания	

Продолжение Таблицы

РАЗДЕЛ 6. Цифровая экономика, процессное управление и развитие кадрового потенциала. Бережливое производство

Фактор	Влияние фактора
2. Угроза появления новых конкурентов	- Ёмкость рынка и его динамика – 2133 ед. $\bar{E}(\text{ёмкость рынка}) = N(\text{норма потребления}) * Ч(\text{численность целевой аудитории}) = 1/15 * 32000 = 2133,3 \text{ ед. [3]}$
	- Эффект жизненного цикла продукта – Фаза роста;
	- Масштабность производства: В 2024 г. введено 220 тыс. кв. м. жилья. Это на 39,2 % больше, чем в 2023 г.
	- Уровень затрат на производство: Высокий уровень затрат на строительство жилых домов, является барьером выхода потенциальных конкурентов на рынок
	- На потребность в дополнительных капитальных вложениях влияет: уровень цен; добросовестность поставщиков; зависимость от импортных поставок;
	- Степень дифференциации продукции – высокая, за счет широко ассортимента квартир: 1-комнатные; 2-комнатные; 3-комнатные; 4-комнатные; студии; апартаменты. Внутри каждой категории квартир предлагаются различные планировочные и ценовые решения. Предлагаемые площади варьируются от 25 кв. м до 150 кв. м. Этажность строящихся объектов варьируется от 9 до 14 этажей.
	- Предпочтения и преданность потребителей зависит от качества строительства.
	- Доступность каналов распределения продукции: офис ООО СЗ «ДСК» – угловой пер. 14;
	- Уровень развития рыночной инфраструктуры строительного объекта – низкий. Строительство дома требует застройки всей территории, на которой он расположен: спортивные площадки; детские площадки; парковки;
	- Наличие административных барьеров – для планирования строительства дома необходим следующие документы: Лицензии; соглашения; сертификация; разрешения и др. [5].
	- Перспективность отрасли – отрасль является перспективной, потому что людям всегда нужно будет где то жить и пользоваться местной инфраструктурой (школы, сады, салоны красоты, магазины и т. д.)
Угроза появления новых конкурентов – слабая. Несмотря на перспективность отрасли, значительные капитальные вложения и высокий уровень затрат создают существенные барьеры входа на рынок для новых участников	

Продолжение Таблицы

Фактор	Влияние фактора
3. Влияние потребителей продукции	- Количество потребителей зависит от уровня их дохода. За 2024 г. было продано 35 1-комнатных квартир; 24 2-комнатные; 12 3-комнатных; 7 4-комнатных;
	- Степень зависимости потребителя от приобретаемого товара – высокая. Самостоятельно покупатель может построить себе только дом.
	- Доходность потребителей – разная. Она влияет на выбор типа квартиры.
	- Степень стандартизации продукции – низкая. На рынке жилищного строительства наблюдается больше разнообразие квартир.
	- Информированность потребителей о продукции фирмы осуществляется через сайты, паспорт объекта, баннеры, социальные сети, интернет;
	- Степень организации потребителей – низкая. Источники получения информации о строящихся квартирах разная: социальные сети, интернет, офис продаж, специализированные сайты по продаже недвижимости.
	- Скорость изменения вкусов, предпочтений потребителей – низкая.
	- Возможность самостоятельного производства продукции самим потребителем. Потенциально каждый гражданин может построить собственный дом, затраты на строительство будут определяться его доходами.
Угроза влияния потребителей продукции – высокая. Потребители оказывают значительное влияние на спрос, поскольку их выбор напрямую зависит от уровня дохода, качества строительства и репутации застройщика	
4. Влияние поставщиков продукции	- количество поставщиков – 7 (Амурснабсбыт, Камень-Техсервис, ТЕХНОстрой, СтройМастер, Союз Восток, А-Строй, Амурцемент).
	- Роль поставляемых продуктов в конечном изделии – высокая. Без сырья, материалов, электроэнергии – невозможно строительство дома.
	- Наличие эффективных заменителей поставляемых продуктов. Эффективные заменители есть, они обусловлены разнообразием строительных материалов.
	- Степень дифференциации поставляемой продукции – высокая. Большой ассортимент строительных материалов.
	- Степень зависимости фирмы от поставок – высокая. Необходимые строительные материалы и комплектующие организация закупает у поставщиков – преимущественно китайских.
Степень влияния поставщиков – высокая. Значительное влияние поставщиков связано с критической ролью строительных материалов и высокой зависимостью от внешних источников снабжения	

Окончание Таблицы

Фактор	Влияние фактора
5. Влияние товаров-заменителей	- количество эффективных заменителей производимого товара. В качестве эффективных заменителей выступают собственный дом, съём квартиры в другом жилом комплексе, ведомственное жильё и другие формы обеспечения жильём.
	- Объем производства товаров-заменителей – низкий. Несмотря на постепенный рост индивидуального жилищного строительства и активное развитие рынка аренды, доля таких вариантов остаётся ниже уровня ввода многоквартирных домов. Большинство потребителей по-прежнему ориентируются на покупку квартиры у застройщика.
	- Разница в ценах между изделием-оригиналом и товаром-заменителем. Стоимость аренды жилья может быть ниже ежемесячного ипотечного платежа, но она не приводит к приобретению собственности. Строительство частного дома, наоборот, обходится дороже из-за покупки участка, подведения коммуникаций и последующего обслуживания.
	- Другое (качество, технологии, восприятие клиентами). Для городской аудитории квартиры в современных многоквартирных домах остаются предпочтительным вариантом – благодаря инфраструктуре, удобному расположению, безопасности и развитым коммуникациям [2]. Аренда и индивидуальное жильё воспринимаются как временная или менее удобная альтернатива.
Угроза влияния товаров-заменителей – умеренная. Хотя аренда и частное домостроение создают альтернативу покупке квартиры, многоквартирное жильё остаётся более привлекательным и рациональным вариантом для большинства жителей города	

На основании проведённого анализа можно визуализировать уровень конкурентного давления на ООО СЗ «ДСК» с помощью модели пяти сил Портера (см. Рисунок).

Результаты анализа показывают, что ООО СЗ «ДСК» функционирует в условиях достаточно высокой конкуренции. Основное давление на предприятие оказывают существующие конкуренты и поставщики строительных материалов, что связано с насыщенностью регионального рынка и зависимостью от импортных комплектующих. Вместе с тем угроза со стороны товаров-заменителей и новых участников остаётся умеренной из-за значительных инвестиционных барьеров и устойчивого спроса на многоэтажное жильё в городской среде. Потребители демонстрируют высокий уровень влияния: выбор определяется доходом и качеством строительства.

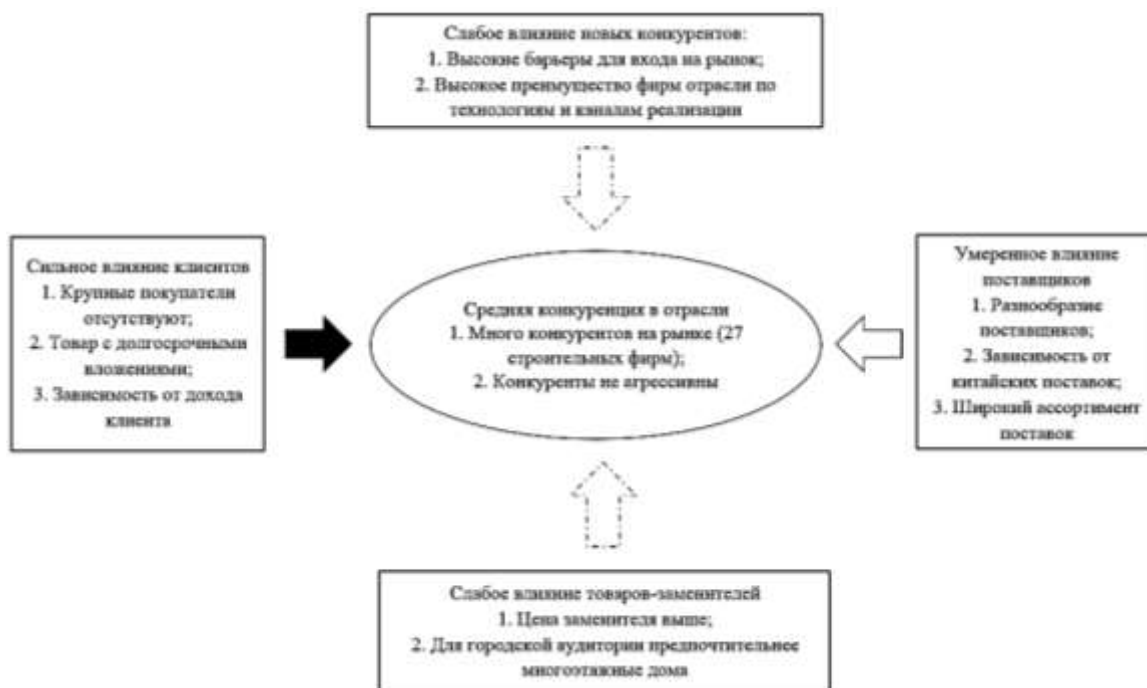


Рисунок. Модель пяти сил конкуренции М. Портера для ООО СЗ «ДСК»

Проведённый анализ конкурентной среды ООО СЗ «ДСК» по модели пяти сил М. Портера показал, что предприятие функционирует в условиях высокой конкуренции и зависимости от поставщиков строительных материалов. Основные угрозы связаны с насыщенностью регионального рынка и ценовой конкуренцией. Вместе с тем сохраняется устойчивый спрос на многоквартирное жильё, что создаёт возможности для дальнейшего роста. Для укрепления рыночных позиций ООО СЗ «ДСК» целесообразно развивать стратегию дифференциации, улучшать качество и инновационность продукции, а также формировать эффективные партнёрские отношения с поставщиками.

Библиографический список

1. Абмаева, Е. М. Жилищное строительство в России: анализ состояния и перспективы развития / Е. М. Абмаева. – Текст : непосредственный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025.
2. Бабенчук, К. А. Цифровизация строительной отрасли как фактор повышения конкурентоспособности / К. А. Бабенчук. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2024.
3. Васильева, А. В. Типологическая группировка регионов России по численности рабочей силы за 2022 г. / А. В. Васильева. – Текст : непосредственный // Современные исследования проблем управления кадровыми ресурсами : сборник научных статей IX международной

научно-практической конференции (МИРЭА – Российский технологический университет), часть I, 19–21 марта 2024 г. / отв. за выпуск д. э. н., профессор Данилина Е. И. ; ред. кол. : Денисова Ж. А., Суров Д. Н. – Москва : Издательство «Эдельвейс», 2024. – Текст : непосредственный.

4. Князева, И. В. Анализ состояния конкуренции на рынке жилищного строительства / И. В. Князева. – Текст : непосредственный // Современная конкуренция. 2025.

5. Новикова, Н. Г. Перспективы развития конкуренции в сфере жилищного строительства в условиях проектного финансирования / Н. Г. Новикова. – Текст : непосредственный // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2022.

В. Г. Былков

*Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Россия*

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ТРУДА

Представлены ключевые методические подходы к оценке критериев производительности труда. Актуализируется новая трактовка расширительного рассмотрения этой дефиниции. Предлагается механизм создания системы управления производительностью. Используя результаты внедрения национального проекта «Производительность труда», в регионе оценивается трансформация методов управления, сформулированы цели и задачи, современного развития экономики.

Ключевые слова: управление производительностью труда, резервы и факторы производительности труда, дефицит специалистов, методы управления производительностью труда.

В современном мире производительность труда становится ключевым фактором государственной политики, направленной на реализацию важнейших социально-экономических задач. Формируется объективная необходимость поиска эффективных способов повышения производительности в стране. Поэтому важно определить совокупность условий, при которых предприятия и организации будут уделять больше внимания вопросам повышения производительности труда.

Во-первых, изменения во внешней среде, в которой функционируют экономические субъекты, требуют особого внимания. В условиях

беспрецедентных санкций предприятия вынуждены сосредотачиваться на повышении своей конкурентоспособности, что является неотъемлемым элементом выживания в нынешней ситуации. Успех предприятия на рынке товаров и услуг напрямую влияет на его способность адаптироваться к сложностям импортозамещения. В нынешних условиях повышение эффективности деятельности становится ключевым фактором достижения наиболее высоких экономических показателей.

Во-вторых, эффективность функционирования хозяйствующих субъектов существенно зависит от уровня укомплектованности персоналом в условиях современной нехватки кадров. Текущая ситуация на рынке труда обуславливает необходимость интенсификации и оптимизации использования трудовых ресурсов и человеческого капитала. Согласно данным опроса, в Иркутской области в 2022–2023 гг. более 67 % предприятий ключевых отраслей экономики сталкиваются с трудностями при привлечении новых сотрудников. В ряде профессиональных и квалификационных сфер наблюдается острая конкуренция за высококвалифицированных специалистов.

Таким образом, в современных условиях, социально-экономическое развитие предприятий и организаций региона должно быть основано на постоянном повышении производительности труда.

В условиях динамично развивающейся экономики и глобализации подходов к управлению трудовыми ресурсами становится очевидным необходимость пересмотра методологий оценки и измерения производительности труда. Традиционные методы, ориентированные преимущественно на минимизацию затрат на рабочую силу, уже не соответствуют современным требованиям и вызовам.

В настоящее время требуется комплексный подход к анализу производительности, который включает в себя не только экономические показатели затрат на труд, но и интегральную оценку эффективности всей производственной системы. Такой подход способствует более точному определению факторов, влияющих на производительность, и разработке стратегий, направленных на её повышение.

Особое внимание следует уделить оптимизации производственных процессов, внедрению инновационных технологий и развитию человеческого капитала. Это позволит создать более устойчивую и конкурентоспособную экономику, способную адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка.

В условиях динамично развивающейся экономики и глобализации подходов к управлению трудовыми ресурсами становится очевидным необходимость пересмотра методологий оценки и измерения производительности труда. Традиционные методы, ориентированные преимуще-

ственно на минимизацию затрат на рабочую силу, уже не соответствуют современным требованиям и вызовам.

В настоящее время требуется комплексный подход к анализу производительности, который включает в себя не только экономические показатели затрат на труд, но и интегральную оценку эффективности всей производственной системы. Такой подход способствует более точному определению факторов, влияющих на производительность, и разработке стратегий, направленных на её повышение.

Особое внимание следует уделить оптимизации производственных процессов, внедрению инновационных технологий и развитию человеческого капитала. Это позволит создать более устойчивую и конкурентоспособную экономику, способную адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка.

В общем, принято считать, что соотношение времени, затраченного на труд, и объема произведенной продукции является ключевым индикатором повышения производительности [1]. Когда при неизменных временных затратах удастся выпустить больше продукции, это указывает на рост производительности. В противоположном случае, если для производства того же объема продукции требуется больше времени, производительность снижается.

Таким образом, категория «производительность труда» несколько отлична от терминов «производительность организационной системы» и «общая производительность (или продуктивность)». Между тем, именно они часто используются в практике зарубежных компаний и часто являются синонимами термина «эффективность» [2].

Несмотря на многообразие интерпретаций термина «производительность труда», при этом акцентируется внимание на его тесной связи с понятием «эффективность труда». Итак, можно утверждать, что именно эффективность труда характеризуется комплексным подходом, включающим не только количественные, но и качественные показатели трудовой деятельности, а также подчеркивает рациональное использование ресурсов [3].

Традиционно, эффективность труда определяется, как степень достигнутого объема произведенного продукта труда (это может быть продукция, оборот средств, объем оказываемых услуг) или принимая во внимание эффективность работы, выраженную в соотношении качества труда к затраченным усилиям.

В этой связи можно утверждать, что эффективность труда отличается от производительности труда. Во-первых, эффективность не только отражает экономию трудозатрат, но и прошлого труда. Во-вторых, сле-

дует обязательно учитывать качественные результаты или труда, или выполненной работы.

Неизменным условием при этом является то, что рост производительности труда и одновременное снижение трудозатрат при неизменном объеме работы, должно непосредственно приводить к увеличению эффективности труда.

В конечном счете, эффективность труда представляет собой интегральный показатель, характеризующий уровень рационального использования трудовых ресурсов. Этот параметр определяется посредством анализа объема и качества выполненной работы в сравнении с трудовыми затратами на одного сотрудника. Указанный критерий позволяет провести объективную оценку производительности труда и выявить потенциальные возможности для ее повышения.

В принципиально новых условиях развития необходимы и новые подходы к измерению и оценке данного индикатора [4].

Настоящий этап развития предполагает рассматривать производительность, как параметр, изменяющийся под действием совокупного набора факторов. Если раньше «повсеместное снижение производительности связывали с неблагоприятной макроэкономической средой и неадекватными инновациями, то сейчас подходы меняются. На первый план выходят социальные, психологические и культурные контексты, которые раньше рассматривались как второстепенные [5].

Как часто определяют некоторые зарубежные специалисты производительность труда следует рассматривать с учетом изменений внешней и внутренней среды, а также с возможностью непосредственное воздействия на трансформацию методов такого воздействия. По сути, мы имеем дело с формированием некоторой подсистемы управления производительностью труда. Однако сформированная система должна адекватно реагировать на различные рода управленческие решения. С этой целью следует предпринимать некоторые методические ограничения.

Во-первых, определение понятий производительности является краеугольным моментом в оценке системы управления производительностью. Главным элементом в системе принадлежит эффективности организационной структуры бизнес процессов. При этом следует учитывать, что управление по целям является важнейшей стороной позитивного воздействия.

Во-вторых, создание такого рода системы предполагает определение объекта, субъекта и предмета управления. Если в прошлые годы руководители предприятий были заинтересованы и руководствовались выполнением установленных плановых показателей по уровню производи-

тельности труда, то в настоящее время появился действенный субъект управления производительностью.

Еще в конце 20-го века, автором был предложен и апробирован особый механизм системы управления производительностью труда. Между тем, существующий механизм хозяйствования не стимулировал реализации данной модели [6].

В настоящее время на некоторых предприятиях страны были приняты попытки разработки корпоративных систем управления [7].

Однако данные методы были основаны на применении организационных алгоритмов для нормирования трудовых процессов. Они также использовались при планировании трудоемкости в рамках формирования годовой производственной программы и для учета и расчета отклонений между фактической трудоемкостью производства конечной продукции и технологической нормой.

Учитывая комплексный подход к вопросам управления производительностью труда следует изменить и модель самой сущности такого процесса [8]. На наш взгляд, создание механизма повышения производительности труда возможно на основе реализации национального проекта «Производительность труда».

В рамках реализации программы повышения производительности труда в Иркутской области с 2020 г. осуществляется участие в национальном проекте. Основная цель данного проекта заключается в обеспечении ежегодного прироста производительности труда на предприятиях среднего и крупного бизнеса, функционирующих в ключевых отраслях региона, не менее чем на пять процентов до 2024 г. посредством внедрения методов и инструментов бережливого производства.

По итогам реализации национального проекта в Иркутской области в 2022 г. предприятия-участники продемонстрировали существенный рост ключевых показателей эффективности. Объем производства увеличился в среднем на 13 %, а уровень производительности труда возрос на 12–20 %. В рамках проекта задействованы 41 предприятие региона.

На основных предприятиях-участниках за прошедший год наблюдался значительный рост производительности труда, который составил 12–20 %, увеличение объема производства на 13 %, ускорение производственных процессов на 45 % и сокращение объема незавершенного производства на 53 %.

Эксперты Регионального центра компетенций Иркутской области, являющегося оператором национального проекта, провели обучение по методам бережливого производства для 255 сотрудников на 15 промышленных предприятиях региона. С весны 2021 г. Центр также осуществляет образовательные программы на «Фабрике процессов», моде-

лирующей производственной платформе, предназначенной для практического погружения сотрудников в методологию бережливого производства. В 2022 г. на данной образовательной площадке прошли обучение 102 специалиста.

Большинство участников национального проекта, реализуемого на территории Иркутской области, относятся к сфере обрабатывающих производств. В их число входят предприятия, специализирующиеся на выпуске машин и оборудования, продуктов питания, строительных материалов, а также пластмассовых изделий.

В ходе реализации национального проекта на предприятиях и в организациях Иркутской области были выявлены определенные организационно-методические проблемы, требующие оперативного решения для обеспечения эффективной реализации проекта.

В первую очередь, необходимо скорректировать целевые параметры системы управления с акцентом на выявление и реализацию потенциала для повышения производительности труда.

Кроме того, следует разработать и внедрить комплексный план социально-психологической поддержки проекта. В каждой организации рекомендуется провести детальный анализ факторов, влияющих на этот аспект. Руководству следует организовать проведение экспертных опросов для определения направленности на модернизацию и внедрение инновационных организационно-структурных решений, а также инновационных подходов в менеджменте.

Для сотрудников структурных и функциональных подразделений критически важно выявить и проанализировать передовые практики, а также четко определить цели и задачи модернизации производственных процессов. Параллельно с этим необходимо организовать систему непрерывного обучения специалистов и рабочих кадров инновационным методам работы. Всем сотрудникам следует предоставить детальное объяснение и доступ к принципам системы «5С» и концепции «кайдзен», адаптированным к конкретным условиям их рабочих мест или структурных подразделений.

Для реализации поставленной задачи требуется организовать систематическое обучение персонала всех иерархических уровней, начиная с руководителей структурных подразделений и заканчивая инженерно-техническим и вспомогательным персоналом. Каждый сотрудник должен быть полностью информирован о своей функциональной роли и индивидуальном месте в организационной структуре в контексте проводимых изменений, направленных на оптимизацию производственных процессов и выявление потенциальных резервов.

В-третьих, внедрение любых инноваций должно быть строго адаптировано к конкретным условиям рабочего места, что требует проведения всесторонней оценки его готовности к интеграции в систему повышения производительности.

Созданы предпосылки для проведения комплексной оценки условий труда в дополнение к специальной оценке условий труда, которая включает определение уровня вовлеченности сотрудников в процессы повышения эффективности. Параметры оценки должны охватывать следующие ключевые аспекты: уровень автоматизации и механизации производственных процессов на данном рабочем месте, степень оптимальности разделения и кооперации труда, а также уровень освоения профессиональных компетенций и квалификации работников, обслуживающих данное рабочее место.

В настоящее время назрела необходимость проведения всесторонней оценки процесса внедрения и достижения соответствия профессиональных стандартов, применимых ко всем категориям работников.

В конечном счете, должна быть создана система, отвечающая на вопрос: насколько актуальным и в каком направлении необходимо осуществлять модернизацию рабочих мест.

В-четвертых, необходимо создание системы обучения и аккредитации не только экспертов федерального(регионального) центра компетенций, но и внутренних тренеров, которые в дальнейшем продолжают реализовывать проект модернизации производства после ухода экспертов.

В-пятых, следует оценить возможности дальнейшего развития, а в некоторых случаях возрождения рационализации и изобретательства на предприятиях и в организациях.

И, наконец, в организациях, не только включенных в инновационный проект, но и повсеместно следует пересмотреть положения о материальном стимулировании, с ориентацией на достижение высоких показателей производительности с учетом реализации выявленных резервов.

В государстве инициирован процесс разработки и внедрения комплексной модели системы управления производительностью труда, ориентированной на проектную деятельность. Основной целью данной инициативы является не только увеличение количества реализуемых проектов, но и внедрение передовых методологических практик. Предполагается, что в разрабатываемую систему будут интегрированы организационные подразделения, непосредственно участвующие в проектной деятельности, а также другие участники процесса управления производительностью труда.

Библиографический список

1. Федченко, А. А. Методические подходы к исследованию производительности труда / А. А. Федченко. – Текст : непосредственный // Экономика труда. – 2016. – Том 3. – № 1. – С. 41–62. – doi: 10.18334/et.3.1.35153.

2. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / М. Кастельс. – Москва : ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с. – Текст : непосредственный.

3. Рачек, С. В. Производительность труда как основной показатель эффективности трудовой деятельности / С. В. Рачек, А. В. Мирошник // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – URL : <http://science-education.ru/ru/article/view?id=11461> (дата обращения: 01.10.2025). – Текст : электронный.

4. Былков, В. Г. Альтернативные оценки производительности труда в постиндустриальном обществе / В. Г. Былков, Е. А. Белоброва // Baikal Research Journal. – 2015. – Т. 6. – № 6. – С. 12. – DOI 10.17150/2411-6262.2015.6(6).12. – EDN VIKSWF. – Текст : непосредственный.

5. Переосмысление производительности труда. – URL : <https://www.project-syndicate.org/commentary/productivity-slowdown-services-social-factors-by-diane-coyle-2019-11> (дата обращения: 01.10.2025). – Текст : электронный.

6. Былков, В. Г. Формирование и функционирование организационного механизма управления производительностью труда : специальность 08.00.07 : автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата экономических наук / Былков Владимир Георгиевич. – Иркутск, 1991. – 20 с. – EDN ZKMFUJ. – Текст : непосредственный.

7. Давыдовский, Ф. Н. Комплексная методика управления производительностью труда на примере судостроительных предприятий г. Санкт-Петербурга / Ф. Н. Давыдовский. – Текст : непосредственный // Лидерство и менеджмент. – 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 45–56. – DOI 10.18334/lim.2.1.549. – EDN XEGLAZ.

8. Никитин, В. Н. Повышение организационной эффективности и производительности труда – фундамент устойчивого развития железнодорожного транспорта / В. Н. Никитин. – Текст : непосредственный // Лидерство и менеджмент. – 2023. – Том 10. – № 3. – doi: 10.18334/lim.10.3.118255.

А. С. Волочко, Е. В. Легкоступ

*Донецкая академия управления и государственной службы,
г. Донецк, Россия*

ГИБКОСТЬ РАБОЧЕГО ГРАФИКА И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОТРУДНИКОВ

В статье анализируется влияние гибкого рабочего графика на продуктивность сотрудников. Установлено, что самостоятельное регулирование времени работы повышает контроль над временем и улучшает производительность. Гибкий график снижает стресс и выгорание, повышая мотивацию и удовлетворённость трудом. Это способствует вовлечённости и удержанию персонала, создавая более позитивную и продуктивную рабочую среду и усиливая конкурентоспособность компании.

Ключевые слова: гибкий график работы, продуктивность сотрудников, управление персоналом, мотивация работников, трудовая эффективность.

Гибкость рабочего графика становится одним из ключевых трендов современного управления персоналом, приобретая особую актуальность в условиях цифровой трансформации и глобальных социальных изменений [3, с. 14–16]. Современные исследования подтверждают, что гибкий график способствует улучшению баланса между работой и личной жизнью, что в свою очередь положительно влияет на мотивацию и эффективность сотрудников [1, с. 15–16; 5, с. 53–54]. В последние годы многие компании переходят от традиционного фиксированного расписания к гибкому режиму, стремясь повысить конкурентоспособность и адаптивность бизнеса [8, с. 5–7]. Однако вместе с преимуществами данный подход порождает и новые вызовы, связанные с необходимостью эффективного управления рабочим временем и сохранения корпоративной культуры [7, с. 3–5].

Обзор современной литературы демонстрирует, что гибкий график работы рассматривается как важный инструмент повышения производительности, снижения стресса и регуляции нагрузки сотрудников [4, с. 218–220]. В рамках различных исследований анализируются модели занятости, включающие удаленную и гибридную работу, а также влияние этих форматов на качество выполняемой работы [2, с. 2–4; 9, с. 12–14]. Большинство авторов подчеркивают необходимость разработки четких критериев оценки эффективности и методов контроля, способствующих поддержанию высокой производительности при автономном управлении временем сотрудника [6, с. 6–8; 10, с. 18–20]. Новизна ис-

следования заключается в интеграции современных технологических решений в процессы управления гибким графиком и оценке их влияния на продуктивность [9, с. 15-16].

Проблема, на которую направлено данное исследование, заключается в неоднозначности влияния гибкого графика на результаты работы и мотивацию сотрудников в различных организационных контекстах [1, с. 19]. Несмотря на растущую популярность данного подхода, отсутствует единое понимание оптимальных практик и механизмов адаптации, способствующих максимизации положительного эффекта [10, с. 15]. Цель статьи – выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность гибкого графика, а также сформулировать рекомендации для успешного внедрения этого элемента управления в условиях современной организации.

Для достижения поставленной цели в статье решаются задачи: анализ теоретических подходов и моделей гибкого рабочего времени, обзор эмпирических данных о его влиянии на продуктивность [3, с. 20–22]; выявление основных проблем и барьеров внедрения [7, с. 4-5]; разработка практических рекомендаций по организации гибкого графика с учетом современных технологических и управленческих инструментов [6, с. 7-8; 9, с. 16–18].

Гибкость рабочего графика становится одним из ключевых трендов современного управления персоналом, приобретая особую актуальность в условиях цифровой трансформации и глобальных социальных изменений [3, с. 14–16]. Современные исследования подтверждают, что гибкий график способствует улучшению баланса между работой и личной жизнью, что в свою очередь положительно влияет на мотивацию и эффективность сотрудников [1, с. 15-16; 5, с. 53-54]. В последние годы многие компании переходят от традиционного фиксированного расписания к гибкому режиму, стремясь повысить конкурентоспособность и адаптивность бизнеса [8, с. 5–7]. Однако вместе с преимуществами данный подход порождает и новые вызовы, связанные с необходимостью эффективного управления рабочим временем и сохранения корпоративной культуры [7, с. 3–5].

Обзор современной литературы демонстрирует, что гибкий график работы рассматривается как важный инструмент повышения производительности, снижения стресса и регуляции нагрузки сотрудников [4, с. 218–220]. В рамках различных исследований анализируются модели занятости, включающие удаленную и гибридную работу, а также влияние этих форматов на качество выполняемой работы [2, с. 2–4; 9, с. 12–14]. Большинство авторов подчеркивают необходимость разработки четких критериев оценки эффективности и методов контроля, способству-

ющих поддержанию высокой производительности при автономном управлении временем сотрудника [6, с. 6–8; 10, с. 18–20]. Новизна исследования заключается в интеграции современных технологических решений в процессы управления гибким графиком и оценке их влияния на продуктивность [9, с. 15–16].

Проблема, на которую направлено данное исследование, заключается в неоднозначности влияния гибкого графика на результаты работы и мотивацию сотрудников в различных организационных контекстах [1, с. 19]. Несмотря на растущую популярность данного подхода, отсутствует единое понимание оптимальных практик и механизмов адаптации, способствующих максимизации положительного эффекта [10, с. 15]. Цель статьи – выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность гибкого графика, а также сформулировать рекомендации для успешного внедрения этого элемента управления в условиях современной организации.

Для достижения поставленной цели в статье решаются задачи: анализ теоретических подходов и моделей гибкого рабочего времени, обзор эмпирических данных о его влиянии на продуктивность [3, с. 20–22]; выявление основных проблем и барьеров внедрения [7, с. 4–5]; разработка практических рекомендаций по организации гибкого графика с учетом современных технологических и управленческих инструментов [6, с. 7–8; 9, с. 16–18].

Таким образом, представленное исследование направлено на формирование обоснованных положений и методологических подходов, которые помогут менеджерам и специалистам по управлению персоналом эффективно использовать гибкость рабочего графика как инструмента повышения трудовой эффективности и удовлетворенности сотрудников, способствуя развитию конкурентоспособности организации в условиях динамично меняющегося рынка труда [3, с. 20–22].

Гибкий график работы является одним из ключевых трендов современного управления персоналом, особенно актуальным в контексте растущего спроса на баланс между профессиональной и личной жизнью [5, с. 53–54]. Дина Тихонина отмечает: «Гибкий график способствует улучшению баланса между профессиональной и личной жизнью, что положительно влияет на мотивацию и производительность сотрудников» [1, с. 15]. По мнению экспертов, одной из главных причин популярности гибкого графика является возможность подстраиваться под индивидуальные биоритмы – «совы» могут начинать работу позже, а «жаворонки» – раньше, что повышает общую производительность коллектива [8, с. 6–7]. Современные исследования указывают, что внедрение гибкости снижает уровень стресса и эмоционального выгорания, увеличивает удовлетворённость трудом и способствует повышению вовлечённости

сотрудников [4, с. 220–222]. Популярность гибких форматов подтверждается и статистикой российского рынка труда: по данным HeadHunter, более 12 000 вакансий в Москве содержат требование о гибком графике [2, с. 3]. На основе анализа литературы сформированы гипотезы: 1) гибкость рабочего графика положительно влияет на продуктивность; 2) снижает стресс и повышает удовлетворенность работой; 3) снижает текучесть кадров [10, с. 19]. Среди исследовательских вопросов выделены: каким образом гибкость влияет на показатели труда? Какие организационные факторы способствуют эффективному внедрению гибких графиков? [6, с. 7-8].

Исследование проводилось в нескольких российских компаниях с различной организационной структурой и профилем деятельности, где была внедрена практика гибкого рабочего графика. Применялся смешанный метод: количественный анализ на основе анкетирования 250 сотрудников (разные уровни и подразделения) и качественный анализ с помощью интервью с руководителями и HR-специалистами [3, с. 20–22]. Анкетирование включало вопросы по самооценке продуктивности, уровню стресса, удовлетворенности работой и мотивации. В аналитическом блоке применялся корреляционный и регрессионный анализ для выявления причинно-следственных связей между гибким графиком и результативностью труда. Дополнительно проводился анализ корпоративных данных по текучести кадров и посещаемости. Методологический подход позволил комплексно проанализировать влияние гибкости на персонал [4, с. 219–221].

Результаты исследования показали, что 85 % участников отметили заметное повышение своей продуктивности после внедрения гибкого графика: «возможность выбирать удобное время начала и окончания работы способствует концентрации и качеству выполняемых задач» [1, с. 17]. Кроме того, статистика зафиксировала снижение среднего уровня стресса на 18 %, что подтверждает снижение эмоционального напряжения благодаря контролю над рабочим графиком [4, с. 221]. Удовлетворенность трудовой деятельностью выросла на 20 %, что также согласуется с концепцией улучшения баланса между работой и личной жизнью [5, с. 55]. Анализ внутренней отчетности компаний показал сокращение текучести кадров на 12 % в год, что говорит о положительном влиянии гибких условий на удержание сотрудников [3, с. 25].

Однако исследование выявило и ряд проблем. Около четверти сотрудников (23 %) испытывают сложности с самоконтролем и организацией времени при отсутствии жесткого расписания, а 17 % отметили ухудшение коммуникации в командах из-за разницы в графиках работы коллег: «...что создает сложности в совместном выполнении проектов

и обмене оперативной информацией» [7, с. 4]. Эти результаты подчеркивают необходимость сопровождения внедрения гибкого графика системами менеджмента и поддержкой коммуникаций. Опыт таких компаний, как «Технопарк», подтверждает, что регулярные командные встречи и неформальное общение помогают решать описанные проблемы и повышают общую синхронизированность команды [4, с. 8]. В современном мире компании, предоставляющие гибкие условия работы, получают преимущества в привлечении и удержании молодых талантов, что подтверждает актуальность изучения влияния гибкого графика на продуктивность и мотивацию [10, с. 20].

С практической точки зрения, гибкий график требует продуманного подхода к оформлению и контролю. Согласно нормативам, режим с саморегулированием начала и окончания рабочего дня используется для отдельных категорий работников, с учетом производственных особенностей и законодательных ограничений [3, с. 23-24]. Важна четкая регламентация условий, согласование с сотрудниками и определение правил учета и контроля рабочего времени. Это обеспечивает законность, защищает права работников и создает прозрачные условия труда [4, с. 7-8].

Итоговые выводы исследования подчеркивают, что гибкость рабочего графика выступает мощным инструментом повышения продуктивности и улучшения качества жизни сотрудников при условии внедрения эффективных механизмов контроля и коммуникации [1, с. 18; 4, с. 222]. Комплексный подход включает в себя гибкую организацию времени, поддержку корпоративной культуры и применение современных цифровых средств управления персоналом [10, с. 15-16].

Следовательно, гибкость рабочего графика способствует повышению мотивации, снижению уровня стресса и улучшению производственных результатов [5, с. 56]. Однако, для ее максимальной эффективности необходимы структурированные практики внедрения и поддержка на всех уровнях организации, что отражает современные тенденции и вызовы в менеджменте персонала [10, с. 20].

В результате исследования подтверждается положительное влияние гибкого графика на продуктивность сотрудников. Возможность выбирать удобное время начала и окончания работы повышает концентрацию, качество выполнения задач и снижает стресс. Гибкий график помогает лучше балансировать между работой и личной жизнью, что увеличивает удовлетворенность и мотивацию персонала. Кроме того, снижается текучесть кадров, что улучшает стабильность и эффективность организации [1, с. 16-17; 4, с. 220-221; 3, с. 24-25].



Рисунок. Результаты эмпирического исследования

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что практика российских и международных компаний показывает, что гибкий график – эффективный инструмент управления персоналом. Успех его внедрения зависит от поддержки коммуникаций, обучения самодисциплине и разработки четких правил учета рабочего времени. Регулярные командные встречи и цифровые платформы помогают решать проблемы коммуникации и поддерживать сплоченность команды [1, с. 7-8; 4, с. 4].

Таким образом, внедрение гибкого графика требует системного подхода: прозрачных политик регулирования времени, регулярного общения и цифрового мониторинга. Важно формировать культуру доверия и ответственности, чтобы сотрудники могли эффективно управлять своим рабочим временем [1, с. 15-16; 5, с. 56]. Следовательно, гибкий график является важным инструментом менеджмента, повышающим продуктивность, снижая стресс и увеличивая удовлетворенность трудом, что укрепляет позиции компании на рынке труда [1, с. 18; 3, с. 25].

Библиографический список

1. Тихонина, Д. Влияние гибкого графика на мотивацию сотрудников / Д. Тихонина. – Текст : непосредственный // HR Journal. – 2025. – № 5. – С. 12–20.

2. Монитаск. Гибкий график: в чём преимущества для сотрудников и работодателей. – 2024. – URL : <https://www.monitask.com/ru/blog/gibkij-grafik-v-chem-preimushhestva-dlya-sotrudnikov-i-rabotodatelej> (дата обращения: 08.09.2025). – Текст : электронный.

3. Финансовый университет при Правительстве РФ. Аналитический отчёт по гибкому графику // Ведомости. – 2025. – Август. – С. 14–26. – 13 с. – Текст : непосредственный.

4. Babicheva, Yu. V. Влияние гибких графиков работы на производительность и психологическое состояние сотрудников / Yu. V. Babicheva. – Текст : непосредственный // Прогресс человека. – 2024. – Т. 10. – № 4. – С. 215–230.

5. Риабова, Т. С. Гибкие графики работы, баланс между работой и личной жизнью / Т. С. Риабова. – Текст : непосредственный // Бизнес и общество. – 2023. – № 2. – С. 53–60.

6. HR Liga. Опыт внедрения гибкого графика работы. – 2024. – URL : <https://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=1460> (дата обращения: 08.09.2025). – Страницы не указаны. – Текст : электронный.

7. Imena.UA. Подводные камни гибкого рабочего графика – Blog Imena.UA. – 2024. – URL : <https://www.imena.ua/blog/problems-of-working-mobile/> (дата обращения: 08.09.2025). – Текст : электронный.

8. Myfin.by. Рабочий график 2025: как компании адаптируются к требованиям поколения Z. – 2025. – URL : <https://myfin.by/article/blogi/rabocij-grafik-2025-kak-kompanii-adaptiruutsa-k-trebovaniam-pokolenia-z-37213> (дата обращения: 08.09.2025). – Текст : электронный.

9. ITExpert. HR стратегии 2025: тренды и типичные ошибки [ресурс]. – 2025. – URL : <https://itexpert.work/ru/hr-strategii-2025-trendy-i-tipichnye-oshibki/> (дата обращения: 08.09.2025). – Текст : электронный.

10. Ведомости. Гибкий график работы в 2025 году: за и против // Ведомости. – 2025. – 26 августа. – С. 10–22. – Текст : непосредственный.

А. С. Волочко, Е. А. Шевчук

*Донецкая академия управления и государственной службы,
г. Донецк, Россия*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

В статье рассматриваются современные тенденции трансформации системы управления персоналом в условиях динамично развивающейся

ся социально-экономической среды и усиления конкуренции за квалифицированные кадры. Обоснована актуальность перехода от традиционных моделей кадровой политики, ориентированных на воспроизводство трудовых ресурсов и удержание персонала, к процессно-ориентированному управлению, интегрирующему экономико-правовые механизмы, цифровые технологии и персонализированные подходы к развитию сотрудников.

Ключевые слова: управление персоналом, кадровое обеспечение, HR-технологии, развитие персонала, мотивация сотрудников, автоматизация HR, стратегическое управление персоналом.

В условиях ускоряющейся трансформации социально-экономических систем и нарастания конкуренции на глобальном рынке труда человеческий капитал выступает ключевым фактором производительности и долгосрочной конкурентоспособности организаций. Традиционные модели кадровой политики, ориентированные преимущественно на воспроизводство трудовых ресурсов и удержание персонала, теряют эффективность в силу несоответствия новым институциональным условиям и изменяющимся поведенческим паттернам работников. В современных реалиях особую значимость приобретает способность организаций формировать адаптивные механизмы управления персоналом, интегрирующие экономико-правовые инструменты с технологиями стратегического развития, что обеспечивает снижение транзакционных издержек и повышение устойчивости бизнеса в условиях рыночной турбулентности. Актуальность исследования заключается в необходимости цифровизации процессов рекрутинга, оценки и развития персонала. Внедрение аналитических технологий (искусственный интеллект, Big Data, цифровые платформы) позволяет не только объективизировать кадровые решения, но и формировать долгосрочные траектории профессионального роста работников, что в совокупности повышает эффективность использования трудового потенциала. Персонализация обучения, усиление роли soft skills и внедрение нематериальных стимулов в систему мотивации необходимо рассматривать как институциональные инновации, способные обеспечить рост организационной эффективности и инвестиционной привлекательности компаний.

Научная новизна полученных результатов. В исследовании обосновано новое измерение кадрового менеджмента, основанное на взаимосвязи интересов бизнеса и ценностных ожиданий сотрудников; предложена интеграция цифровых технологий (ИИ, Big Data) в рекрутинг и оценку персонала для повышения объективности и прогнозирования карьерных траекторий; выявлена стратегическая роль адаптации, корпоративной культуры и нематериальной мотивации как факторов удержа-

ния и вовлечённости персонала; уточнены подходы к развитию управленческих компетенций через персонализированное обучение и развитие soft skills.

Результаты и их обсуждение. В условиях динамично развивающихся экономических и социальных трендов, а также усиливающейся конкуренции за квалифицированные кадры, успешность компании тесно связана с инновационными подходами в управлении персоналом [1, с. 670]. Сегодня кадровая политика уже не может строиться исключительно на традиционных принципах найма и удержания работников: она должна учитывать не только изменения в бизнес-среде, но и трансформацию ожиданий самих сотрудников.

В современных условиях особенно остро проявляется необходимость пересмотра процедур рекрутинга. Несмотря на многообразие цифровых инструментов поиска сотрудников, многие компании продолжают использовать стандартные, формализованные подходы, что снижает их конкурентоспособность в борьбе за таланты. Автор полагает, что будущее за интеграцией аналитических технологий (искусственного интеллекта, Big Data) в процесс отбора, позволяющей не только оценивать компетенции кандидата, но и прогнозировать его карьерную траекторию и уровень вовлечённости в коллектив [2, с. 460].

Процессы адаптации и интеграции новых сотрудников также требуют критического переосмысления. На практике программы адаптации зачастую сводятся к формальной процедуре ознакомления, тогда как в реальности они должны выполнять стратегическую функцию – обеспечивать согласованность личных целей сотрудников с целями организации. В будущем, на мой взгляд, именно корпоративная культура, выраженная через гибридные формы взаимодействия (офлайн-онлайн интеграция, цифровые сообщества), станет главным фактором удержания персонала, особенно в поколении Z и альфа [3, с. 279].

Особое значение приобретает аттестация сотрудников. Несмотря на внедрение прогрессивных методик, остаётся риск субъективности и формализации оценки. Здесь необходима более глубокая трансформация: переход от разовых аттестаций к постоянному мониторингу эффективности, опирающемуся на KPI, проектные достижения и командную динамику. На мой взгляд, ключевая тенденция будущего – использование цифровых платформ для сквозного анализа компетенций, что позволит не только объективизировать процесс, но и превратить его в инструмент стратегического управления карьерными траекториями [4, с. 36].

Развитие систем профессионального обучения – одна из наиболее актуальных тем. Компании всё чаще вкладываются в цифровые курсы и корпоративные университеты, однако критический анализ показывает,

что эффективность таких программ не всегда подтверждается. Отсутствие обратной связи и гибкости форматов часто приводит к снижению реальной ценности обучения. В будущем ключевым трендом станет персонализированное обучение, основанное на анализе потребностей конкретного сотрудника, а также интеграция практических форматов (проектное обучение, симуляции, наставничество).

Формирование управленческих компетенций остаётся слабым звеном кадровой политики многих организаций. Часто обучение руководителей ограничивается семинарами, что не обеспечивает устойчивого эффекта. По мнению автора, актуальной тенденцией становится переход к системной подготовке управленцев, где ключевую роль играет развитие soft skills – лидерства, эмоционального интеллекта, способности работать в условиях неопределённости. Такие качества становятся не менее значимыми, чем традиционные управленческие навыки, особенно в условиях кризисных и турбулентных ситуаций.

Вопрос мотивации персонала требует всё более комплексного подхода. Нематериальные стимулы (гибкий график, возможность удалённой работы, баланс между работой и личной жизнью) выходят на первый план, а традиционные методы материального поощрения перестают играть доминирующую роль. Следовательно, именно сочетание гибкости и прозрачности мотивационных практик будет определять конкурентоспособность компаний в ближайшем будущем. Также нельзя недооценивать значение корпоративной культуры. Она становится не просто инструментом удержания сотрудников, но и фактором бренда работодателя, влияющего на его привлекательность на рынке труда. Автор убеждён, что тенденция ближайших лет – переход от формального набора ценностей к реально действующим практикам внутри компании: корпоративному волонтерству, совместным проектам, инициативам по устойчивому развитию.

Современная кадровая политика должна строиться не только на оптимизации традиционных процедур, но и на стратегическом переосмыслении роли человека в организации. На мой взгляд, будущее принадлежит компаниям, которые смогут создать динамичную экосистему развития персонала, основанную на персонализации, цифровизации и устойчивом балансе интересов бизнеса и сотрудников. [6, с. 98].

Основные выводы. Соблюдение норм трудового права не сводится лишь к формальному выполнению обязательств работодателя, но выступает системообразующим элементом кадровой политики, гарантирующим устойчивость функционирования и предотвращение социальных и управленческих рисков. В условиях усиления правовой регламентации трудовой сферы и роста значимости человеческого капитала, организа-

циям необходимо выстраивать многоуровневые системы правового обеспечения трудовых отношений. Ключевым направлением здесь становится внедрение внутренних регламентов и комплаенс-практик, включающих не только механизмы урегулирования конфликтов, но и проактивные формы профилактики нарушений, основанные на корпоративной этике и ценностях [7, с. 154].

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что развитие кадровых ресурсов управленческой структуры персонала представляет собой не статичный процесс, а динамичную систему, требующую постоянной модернизации в условиях трансформаций рынка труда. Векторы совершенствования управления персоналом выходят за рамки классических процедур рекрутинга, адаптации и аттестации: они включают в себя цифровизацию HR-процессов, интеграцию искусственного интеллекта в прогнозирование карьерных траекторий, формирование гибридных моделей обучения, а также усиление акцента на soft skills и эмоциональном интеллекте управленцев. При этом успешность в сфере управления персоналом зависит не только от применения отдельных инструментов, но и от способности организации выстраивать целостную стратегию, учитывающую баланс интересов бизнеса и сотрудников. Следовательно, именно синергия между правовой устойчивостью, инновационными кадровыми технологиями и развитой корпоративной культурой формирует основу для долгосрочного стратегического лидерства. В этом контексте HR-система будущего должна рассматриваться как экосистема, где человек является не пассивным исполнителем, а активным субъектом, участвующим в создании ценности и инноваций.

Таким образом, грамотная кадровая политика, основанная на комплексном подходе к развитию человеческого потенциала, позволит компаниям не только привлекать и удерживать квалифицированные кадры, но и формировать гибкие, самообучающиеся организации, способные адаптироваться к вызовам глобальной экономики. В долгосрочной перспективе именно способность управлять человеческим капиталом в условиях высокой неопределённости будет определять конкурентоспособность предприятий и их устойчивость на рынке.

Библиографический список

1. Агибалова, В. Г. Теоретические аспекты формирования кадрового обеспечения организации / В. Г. Агибалова [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 3 (62). – С. 670–674.
2. Алавердов, А. Р. Управление кадровой безопасностью организации : учебник / А. Р. Алавердов. – Москва : Издательский дом Университета «Синергия», 2020. – 460 с. – Текст : непосредственный.

3. Анисимов, А. Ю. Управление персоналом организации / А. Ю. Анисимов, О. А. Пятаева, Е. П. Грабская. – Москва : Дашков и Ко, 2024. – 279 с. – Текст : непосредственный.

4. Афанасьева, Л. А. Развитие персонала – как одна из важнейших стратегических функций отдела по управлению персоналом в современной организации / Л. А. Афанасьева [и др.]. – Текст : непосредственный // Основы экономики, управления и права. – 2020. – № 3 (22). – С. 35–40.

5. Абуладзе, Д. Г. Документационное обеспечение управления персоналом / Д. Г. Абуладзе, И. Б. Выпряхкина, В. М. Маслова. – Москва : Юрайт, 2023. – 375 с. – Текст : непосредственный.

6. Березина, Е. С. Кадровое обеспечение системы публичного управления. Глава 3 / Е. С. Березина [и др.] // Организационно-правовые и социально-экономические аспекты развития системы публичного управления. – 2020. – С. 98–155. – Текст : непосредственный.

7. Бессонова, Е. А. Совершенствование системы управления персоналом АПК региона через формирование эффективного процесса кадрового обеспечения в условиях инновационного развития экономики / Е. А. Бессонова, Ж. Ю. Коптева, Н. Б. Черных. – Текст : непосредственный // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2020. – Т. 10. – № 2. – С. 154–164.

8. Захаров, Г. В. Теории мотивации и их значение в практике управления человеческими ресурсами / Г. В. Захаров [и др.]. – Текст : непосредственный // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 4. – С. 76–79.

9. Ильина, А. А. Комплексный подход к совершенствованию и развитию систем управления персоналом аграрных предприятий в современных условиях / А. А. Ильина. – Луганск : ГОУ ВО ЛНР «ЛГАУ». – 2022. – С. 208–210. – Текст : непосредственный.

10. Актуальные проблемы управления человеческими ресурсами / под редакцией С. А. Баркова, В. И. Зубкова. – Москва : Юрайт, 2024. – 186 с. – Текст : непосредственный.

11. Клок, А. В. Современные методы управления персоналом организации / А. В. Клок [и др.] // Экономика, менеджмент, финансы: актуальные вопросы. – 2024. – С. 16. – Текст : непосредственный.

12. Кружкова, Т. И. Совершенствование кадрового обеспечения системы управления персоналом индивидуального предприятия / Т. И. Кружкова [и др.]. – Текст : непосредственный // Право и управление. – 2022. – № 9. – С. 95–101.

13. Митрофанова, А. Е. Мотивация и стимулирование как основной инструмент удержания персонала в организации / А. Е. Митрофанова, Г. А. Манвелян. – Текст : непосредственный // Управление персоналом

и интеллектуальными ресурсами в России. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 24–29.

14. Митрофанова, Е. А. Особенности управления персоналом в командах / Е. А. Митрофанова, А. Е. Митрофанова. – Текст : непосредственный // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2022. – Т. 11. – № 4. – С. 10–15.

15. Михайлов, Р. С. Мотивация и управление персоналом в ресторанной индустрии / Р. С. Михайлов. – Текст : непосредственный // Актуальные исследования. – 2022. – № 27 (106).

16. Новицкая, О. Н. Управление мотивацией и удержание персонала it-отрасли посредством коучинговых технологий / О. Н. Новицкая, Ю. В. Шинкарева. – Текст : непосредственный // Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России. – 2025. – Т. 14. – № 2. – С. 88–95.

Г. П. Гагаринская, Н. О. Курочкин

*Приволжский государственный университет путей сообщений,
г. Самара, Россия*

С. З. Дыкина

*Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Россия*

РАЗВИТИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Процесс цифровизации трансформировал комплекс подходов, применяемых в отношении управления персоналом. Он сделал его автоматизированным, а также более открытым, централизованным. Сам же по себе процесс формулировки задач, вместе с оценкой возможности их выполнения, приобрёл более высокий уровень эффективности, структурированности. Всё это даёт возможность осуществлять накопление и анализ данных, касающихся сотрудников. В итоге появляется целый комплекс возможностей для обеспечения успешного отслеживания процесса карьерного роста сотрудников с самого начала их трудовой деятельности. Благодаря современным технологиям, данный процесс приобрёл автоматизированный характер, что ведёт к сокращению общего объёма ошибок при разработке данных и при сокращении этого процесса. В рамках данной статьи осуществляется детальный разбор действующего положения в сфере управления персоналом, а также проводится анализ существующего опыта у отдельных компаний.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые технологии, управление персоналом.

Особенности процесса практического внедрения набора инноваций в сфере производства и с учетом процесса, связанного с ростом значимости и востребованности элементов, характерных для цифровой экономики, предприятия, работавшие в сфере промышленности будут заниматься практической реализацией самых разных как структурных, так и организационных изменений для достижения требуемого уровня оптимизации всей практической деятельности в качестве хозяйствующего субъекта. Такого рода изменения будут вести к развитию комплекса проблем в области управления существующими человеческими ресурсами, включая проблематику улучшения работы всей системы оценивания качества управления работой трудового коллектива. Чтоб на нужном уровне результативности провести анализ показателей качества управления потребуется учет совершенно новой реальности, где информация приобретает статус базового ресурса для принятия тех или иных решений. Современный мир будут предполагать необходимость обеспечения адаптации комплекса методов, инструментов менеджмента к процессу цифровизации.

Процесс оценивания качества системы управления будет представлять собой некий системный процесс для анализа показателей результативности, принимаемых в сфере управления решений и их непосредственного влияния на итоговые результаты работы предприятия. Комплекс современных подходов к осуществлению оценки показателей качества менеджмента будет направлен на обеспечение интеграции как количественных, так и качественных методов, что будут учитывать общие параметры динамики деловых условий, вместе с существующим перечнем самых разных задач в сфере управления и набор особых потребностей у тех или иных предприятий. Такие подходы будут помогать точно и разносторонним образом понимать как сильные, так и слабые стороны процесса управления, позволяя при том вносить самые разные и необходимые коррективы в процесс стратегического управления предприятием.

В данной статье были применены методы теоретического анализа, касающиеся цифровизации, а также процесса управления трудовой активностью персонала, оценивания показателей уровня ее эффективности. Кроме того, был использован продвинутый системный подход при изучении процесса управления трудовой деятельности, выступающей в роли некоего всестороннего процесса, в котором реализуется процесс результативного взаимного действия разных инструментов цифрового типа, вместе с имеющимся набором человеческих ресурсов у кон-

кретного предприятия. Процесс реализации оценки предполагает осуществление анализа количественных, качественных показателей. Все это дает возможность получать полноценное представление о работе персонала внутри предприятия. В состав базовых критериев для оценки показателей эффективности трудовой деятельности следует включить показатель результативности труда, реализации комплекса поставленных задач, вместе с соответствием существующим требованиям в отношении уровня квалификации [1].

Само по себе эффективное управление трудовой деятельностью ориентировано на снижение рисков возникновения проблем при одновременном формировании комплекса системных решений, что сейчас реализацию во многом за счет современных IT-технологий [2].

Цифровизация упрощает процесс оценки показателей трудовой деятельности. За счет применения современных систем управления персоналом можно будет добиться автоматизации сбора, анализа данных. В итоге будет неизбежно наблюдаться улучшение показателей точности, вместе со скоростью принятия решений в сфере менеджмента предприятием. применение на практике самых разных современных цифровых систем и платформ, дает возможности провести оценку полученных результатов, а также формировать прогнозы последующего развития рабочего персонала на основе комплекса имеющейся информации [3].

Следует отметить, что вовлечение сотрудников предприятия и наличие у них внутренней готовности к новым вызовам, что возникают перед ним на фоне цифровизации, автоматизации, будет выступать в качестве дополнительного показателя уровня эффективности [4].

Процесс внедрения современных технологий в оценивание и управление трудовой активностью дает возможность на нужном уровне заниматься осуществлением HR-аудитов. Все это дает возможность своевременно выявлять те или иные проблемные места в сфере управления. В итоге все это будет стимулировать углубление анализа, а также оптимизации принимаемых кадровых решений. В итоге это повлияет на показатели результативности предприятия [5].

В условиях процесса цифровизации происходит существенное изменение перспектив в сфере управления трудовой деятельностью. К числу важнейших направлений следует отнести инвестирование в процесс обучения, а также практического развития персонала. Все это дает возможность повышать уровень мотивации сотрудников, а также повышать показатель их ценности для всей компании. В рамках современных действующих условий с ростом уровня конкуренции внутри рынка модно наблюдать рост конкуренции, вместе со способностями компании обеспечивать поддержку и развитие собственных кадров, что

будет вести к улучшению показателей общей эффективности как работы, так и параметров конкурентоспособности [1].

Важно чтоб специалисты управления персоналом активно принимали участие в процессе трансформации трудовой среды и в формировании набора новых стандартов взаимодействия между предприятием и сотрудниками [2]. Существующие инновации в сфере аналитики помогают предприятиям лучше понимать какие именно навыки требуются сотрудникам для обеспечения возможности успешного достижения набора поставленных целей и как можно будет обеспечить направление обучения для достижения предельного уровня качества результата [3].

На данный момент параметр успешности конкретного предприятия будет во многом рассчитываться на основе самых разных показателей применения современных и инновационных технологий, а также на базе показателей, определяющих параметры того, как предприятие успешно могут справиться с существующим набором рыночных вызовов [4].

Исследования говорят о том, что действительно успешные предприятия могут быстро адаптироваться к трансформациям и обеспечивать возможность гибкого управления самыми разными трудовыми процессами путем использования разных современных технологий. Все это предполагает необходимость обеспечения успешного формирования культуры неуклонного обучения, развития, что предполагает формирование у сотрудников понимания наличия четкой связи между процессом роста и результатами, что демонстрируются компанией. Именно гибкость и эффективность приобретают статус наиболее значимых факторов итогового успеха предприятия. Все это открывает набор новых горизонтов для разных предприятий, понимающих важность и значимость вложений средств в сотрудников для роста уровня их квалификации и улучшения собственных позиций на рынке [5].

Фактически сам по себе процесс практического внедрения различного рода современных технологий в управленческой сфере дает возможность добиваться эффекта результативного разделения всего рабочего процесса, что будет повышать показатели адаптивности формата взаимодействия, происходящего между как сотрудниками, так и непосредственно руководством конкретного предприятия [1].

С учетом того, что цифровизация приобретает статус нормы, требуется учет изменения требований со стороны мирового сообщества к тем или иным трудовым отношениям.

Добиться нужного уровня эффективности управления трудовыми ресурсами будет невозможно при условии отсутствия учета воздействия самых разных глобальных трендов, трансформаций в юридической базе. С учетом такого рода нюансов мы можем уверенно вести речь о том, что

есть всегда реальная необходимость в пересмотре и в переработке самых разных действующих моделей управления трудовой практической деятельностью, что будет требовать проявления компанией гибкости, непосредственной способности к достижению нужных показателей адаптации [5]. Сам же по себе процесс практического внедрения цифровых технологий в управление трудовой активностью ведет к заметному росту результатов. За счет автоматизации разных повседневных задач можно будет добиться сосредоточения на более важных рабочих аспектах, связанных с анализом разных сложных данных и на принятии важнейших стратегических решений. применение ИИ и больших данных помогает ускорять процесс обработки данных, повышать показатели точности прогнозов, что будет прямо влиять на параметры общего уровня производительности [14].

Сама по себе цифровизация сферы управления трудовой деятельностью будет представлять собой некий всесторонний процесс, охватывающий комплекс самых разных аспектов, связанных с автоматизацией задач, а также внедрением различных сложных систем для аналитики, что будет стимулировать процесс принятия оптимальных решений в сфере управления.

Фактически среди самых важных преимуществ, характерных цифровизации можно будет выделить увеличение показателей открытости в процессе проведения процедуры оценки итоговых результатов, что будут демонстрироваться в процессе деятельности сотрудников предприятия. Применение на практике инновационных менеджерских систем позволит добиваться не только отслеживания показателей производительности, а также заниматься практическим осуществлением анализа информации, что будет касаться процесса профессионального развития для повышения уровня объективности, точности оценки и назначения наиболее справедливого вознаграждения. Существующие примеры применения современных высоких технологий в сфере управления персоналом показывает, как именно самые разные компании успешным образом применять те или иные цифровые инструменты для роста уровня эффективности управления реализуемой трудовой деятельностью.

В целом многообещающе выглядят дальнейшие перспективы развития всей системы управления трудовой деятельностью персонала с учетом специфики цифровизации. Учитывая ускоренные темпы развития технологий ИИ, больших данных и машинного обучения, можно будет ожидать то, что управление трудовой деятельностью приобретет более выраженный персонализированный характер, демонстрируя более высокий уровень адаптивности. Все это даст возможность организациям эффективным образом осуществлять управление имеющимися у них ре-

сурсами, предугадывать потенциальные потребности, что будет выступать в качестве основополагающего фактора для достижения необходимого уровня стабильности роста, развития.

В конечном итоге возникает возможность вести речь о том, что проведение процедуры оценки имеющихся параметров, определяющих уровень результативности труда при учете особенностей процесса цифровизации, будет выступать в роли наиболее важной задачи, предполагающей необходимость применения некоего общего и всеобъемлющего практического подхода. Важно понимать, что именно те организации, что будут демонстрировать высокий уровень адаптивности к условиям рынка и будут активно использовать современные цифровых технологии, смогут на практике приобрести существенные конкурентные преимущества, что положительным образом кажется на всей их коммерческой деятельности.

Библиографический список

1. Степуть, А. Ф. Теоретико-методологические основы формирования системной конкурентоспособности рабочей силы / А. Ф. Степуть. – Текст : непосредственный // Социальнотрудовые исследования. – 2023. – № 50 (1). – С. 8–23.

2. Гагаринская, Г. П. Конкурентоспособность транспортной компании в условиях цифровизации / Г. П. Гагаринская, А. В. Гагаринский, С. З. Дыкина. – Текст : непосредственный // Социокультурные факторы консолидации современного общества : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции / Под редакцией Е. В. Щаниной, отв. секретарь Е. С. Тарханова. – Пенза, 2023. – С. 57–62.

3. Гагаринская, Г. П. Влияние цифровой трансформации общества на конкурентоспособность персонала организации сферы услуг / Г. П. Гагаринская, С. З. Дыкина, А. В. Гагаринский, И. М. Игуменов, О. Л. Куцан. – Текст : непосредственный // Управление персоналом: реалии настоящего и возможности будущего : сборник материалов III международной научно-практической конференции, приуроченной к 55-летию инженерно-экономического факультета. – Донецк, 2024. – С. 167–174.

4. Гагаринская, Г. П. Развитие человеческого капитала на основе стратегии адаптации молодёжи в компании / Г. П. Гагаринская, С. З. Дыкина, А. В. Гагаринский, Э. А. Ераносян, Н. О. Курочкин. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2025. – № 1 (174). – С. 781–784.

5. Игуменов, И. М. Устойчивое развитие предприятия в условиях нестабильной внешней среды / И. М. Игуменов, А. В. Гагаринский,

С. З. Дыкина, Г. П. Гагаринская. – Текст : непосредственный // Гуманитарный научный журнал. – 2022. – № 3. – С. 15–20.

Р. Н. Галиахметов

*Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия*

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ: СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

Актуальность проблемы повышения эффективности управления человеческими ресурсами обусловлена ростом конкуренции на рынке труда и необходимостью поддержания высокого уровня профессионализма сотрудников. Настоящая статья посвящена исследованию методов оптимизации процессов управления персоналом и разработке рекомендаций по совершенствованию системы развития кадрового потенциала организаций.

Ключевые слова: кадровый потенциал, система управления персоналом, развитие персонала, подбор персонала, адаптация сотрудников, обучение и развитие.

Управление персоналом является ключевым элементом успешного функционирования любой современной организации. Эффективная система управления позволяет максимизировать потенциал работников, повысить производительность труда и обеспечить устойчивое развитие предприятия. Однако в условиях быстро меняющейся внешней среды традиционные подходы к управлению персоналом становятся недостаточными. Необходимо внедрять инновационные методы и технологии, позволяющие оптимизировать процессы управления и развивать кадровый потенциал организации.

Процесс управления персоналом включает четыре основных этапа: подбор и найм персонала, адаптация новых сотрудников, обучение и развитие кадров, мотивация и стимулирование работников. Каждый этап требует особого подхода и внимания со стороны руководства организации [1].

Подбор квалифицированных специалистов представляет собой одну из важнейших задач управления персоналом. Для эффективного подбора необходимо учитывать не только профессиональные качества кандидатов, но и их личностные характеристики, способность адаптироваться к корпоративной культуре и командному взаимодействию.

Эффективные методы отбора включают использование современных технологий оценки компетенций, проведение структурированных интервью и оценку профессиональных навыков. Важно также уделять внимание развитию внутреннего резерва кадров путем выявления перспективных сотрудников внутри самой организации [3].

Процесс адаптации направлен на быстрое включение нового сотрудника в работу коллектива и повышение его производительности. Организация должна создавать условия для быстрой интеграции новичка в коллектив, знакомить его с должностными обязанностями, правилами поведения и корпоративной культурой.

Важно организовать наставничество опытных сотрудников над новыми работниками, проводить вводные инструктажи и обеспечивать поддержку новым сотрудникам в первые месяцы работы [2].

Обучение и развитие являются важнейшими инструментами формирования профессионального потенциала сотрудников. Современные организации используют разнообразные формы обучения: тренинги, семинары, курсы повышения квалификации, программы дистанционного образования.

Для повышения мотивации и вовлеченности сотрудников важно внедрить систему индивидуального планирования карьеры, позволяющую каждому сотруднику видеть перспективы своего карьерного роста и профессионального развития [4].

Система мотивации и стимулирования направлена на создание условий, способствующих повышению трудовой активности и заинтересованности сотрудников в результатах своей работы. Она включает материальные и нематериальные стимулы, среди которых премии, бонусы, социальные льготы, возможности карьерного роста и участия в принятии решений.

Современный подход к управлению персоналом предполагает внедрение инновационных методов и инструментов, направленных на повышение эффективности всех этапов управления.

Автоматизация помогает значительно снизить временные затраты на выполнение рутинных операций, повышает точность обработки данных и улучшает качество принимаемых управленческих решений. Использование специализированных программных продуктов позволяет автоматизировать процедуры учета рабочего времени, расчета заработной платы, составления отчетов и анализа эффективности персонала [5].

Регулярная оценка результатов работы каждого сотрудника необходима для своевременного выявления проблем и принятия мер по улучшению ситуации. Методики оценки включают самооценку, оценку руково-

дителем, коллег и клиентов. Важнейшую роль играет обратная связь, которая способствует профессиональному росту и развитию сотрудника.

Индивидуализированные программы обучения позволяют учесть индивидуальные потребности и способности каждого работника, обеспечивая максимальную эффективность вложений в персонал. Применение технологий электронного обучения и дистанционных курсов обеспечивает гибкость и доступность образовательных ресурсов [1].

Совершенствование системы развития кадрового потенциала должно включать ряд мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого конкурентного преимущества организации.

Формирование внутренних резервов позволяет своевременно восполнять вакансии специалистами, обладающими глубокими знаниями и пониманием специфики деятельности организации. Это достигается путем внедрения системы ротации кадров, предоставления возможностей для горизонтального перемещения и реализации индивидуальных планов профессионального развития.

Руководители среднего звена играют ключевую роль в управлении процессами обучения и развития персонала. Их задача заключается в создании благоприятных условий для профессионального роста подчиненных, поддержке инициатив и развитии лидерских качеств [6].

Открытая коммуникационная среда способствует созданию атмосферы доверия и сотрудничества, снижает уровень стресса и конфликтов в коллективе. Регулярные встречи и обсуждения способствуют выявлению потенциальных проблем и выработке эффективных решений [7].

Таким образом, эффективная система управления персоналом является важным фактором успеха любой организации. Постоянная работа по оптимизации процессов управления и развитию кадрового потенциала позволит организациям сохранять конкурентоспособность и устойчивость в условиях постоянно меняющегося рынка труда.

Библиографический список

1. Барков, А. В. Становление системы управления персоналом / А. В. Барков. – Текст : непосредственный // Проблемы теории и практики управления. – № 8. – 2023.
2. Волгин, Н. А. Управление персоналом в рыночной экономике / Н. А. Волгин. – Текст : непосредственный // Менеджмент в России и за рубежом. – № 6. – 2023.
3. Галиахметов, Р. Н. Руководитель как ключевое звено в системе управления персоналом / Р. Н. Галиахметов, В. А. Пагулыч. – Текст : непосредственный // Инновационный потенциал современной науки как

драйвер устойчивого развития : сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 октября 2021 г. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 87–89.

4. Галиахметов, Р. Н. Совершенствование кадрового обеспечения системы управления персоналом организации с применением цифровых технологий / Р. Н. Галиахметов, К. И. Ширяева. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии на железнодорожном транспорте : труды XXIV всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 25–27 ноября 2020 г. – Том 2. – Красноярск : Иркутский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 256–261.

5. Егоршин, А. П. Основы управления персоналом : учебник / А. П. Егоршин. – Москва : Инфра-М, 2024. – Текст : непосредственный.

6. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации: теория и практика / А. Я. Кибанов. – Москва : Проспект, 2024. – Текст : непосредственный.

7. Маслов, Е. В. Стратегическое управление персоналом в условиях кризиса / Е. В. Маслов. – Москва : Дело, 2023. – Текст : непосредственный.

И. М. Губенко, А. В. Смыслов

*Российский университет транспорта (МИИТ),
г. Москва, Россия*

П. В. Середа

*«ЭМ ДЖИ СИ ГРУП» (ООО «ЭМ ДЖИ СИ ГРУП»),
г. Москва, Россия*

ИННОВАЦИОННАЯ ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ: РАЗРАБОТКА, ВНЕДРЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА

В работе представлена разработка и внедрение программного обеспечения «Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве». Система предназначена для минимизации рисков, связанных с изменениями в производстве, через автоматизацию процессов идентификации, оценки, согласования и валидации изменений. На основе анализа документов описаны функциональные характеристики, архитектура, инструкции по установке и эксплуатации, а также процессы жизненного цикла. Доклад подчёркивает роль цифровой системы управления в повышении эффективности производства.

Ключевые слова: управление изменениями, цифровая трансформация, производственные процессы, жизненный цикл программного обеспечения.

В контексте глобальной цифровой трансформации транспортной отрасли, инициированной в соответствии со «Стратегией цифровой трансформации железнодорожного транспорта до 2030 года» [1], особую значимость приобретают задачи обеспечения устойчивости, безопасности и эффективности производственных процессов. Для такого технологического гиганта, как ОАО «РЖД», управление изменениями – будь то модернизация подвижного состава, внедрение новых технологий или оптимизация цепочек поставок – является критически важным элементом. Отсутствие системного подхода к таким изменениям может привести к значительным рискам, включая сбои в эксплуатационной деятельности и финансовые потери. Разработка и внедрение специализированных цифровых решений, таких как представленная в докладе Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве (ИЦСУИП), направлены на создание единого, прозрачного и автоматизированного контура управления изменениями, что напрямую способствует достижению стратегических целей цифровизации транспортного комплекса России.

Управление изменениями в производстве является ключевым элементом системы менеджмента качества, обеспечивающим контроль, предсказуемость и безопасность. Без такого структурированного подхода даже незначительные изменения (замена поставщика, обновление оборудования и т. п.) могут привести к снижению качества продукции, нарушениям безопасности, остановкам производства, финансовым потерям и несоответствию регуляторным требованиям.

Цель процедуры управления изменениями – минимизация рисков и преобразование изменений в упорядоченный источник пользы.

Ключевые задачи: а) идентификация и документирование изменений (замена материалов, модернизация оборудования, обновление программного обеспечения (ПО) для станков); б) оценка риска влияния на безопасность, юридические аспекты, окружающую среду, процессы, финансовую целесообразность; в) согласование и утверждение через маршрутную карту с участием заинтересованных сторон (технологии, отдел качества, охрана труда, логистика, менеджмент производства); г) внедрение с планом, обучением персонала, обновлением документации; д) валидацию через пробные запуски и сравнение с KPI (брак, производительность); е) документирование для аудита, трассируемости и базы знаний.

Именно в контексте цифровой трансформации ИЦСУИП представляет собой инновационное решение, разработанное АО «МС Авомотив» для систематизации контроля изменений, минимизации рисков и эффективности предприятия.

ИЦСУИП – программа ЭВМ, предназначенная для автоматизации процессов внесения изменений в производственные системы. Полное наименование: «Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве (ИЦСУИП)». Разработчик: АО «МС Авомотив». Программа для ЭВМ реализована на языке JavaScript [2].

ИЦСУИП предназначена для следующих целей: а) систематизация и контроль изменений для минимизации рисков; б) снижение затрат и повышение эффективности производства; в) управление инженерными изменениями; г) контроль процессов; д) изменения в цепочке поставок; е) регламентация документооборота.

Функциональные возможности ИЦСУИП включают: а) контроль модификаций конструкций; б) версионирование документации; в) оценка влияния на себестоимость, сроки и качество; г) корректировка производственных процессов (технологические карты, маршруты сборки, инструкции; д) согласование между отделами; е) управление поставками (замена материалов и компонентов); ж) управление документооборотом (электронные архивы, цифровые подписи, разграничение прав доступа).

На Рисунке представлена логическая структура ИЦСУИП, демонстрирующая интеграцию всех этапов цикла производства. На представленной схеме показано, что фундаментом системы является уровень данных, который обеспечивает сбор и хранение всей информации о производстве – состояния оборудования, используемых материалов, ходе операций и т. п. Модуль планирования отвечает за формирование производственных расписаний, управление ресурсами и планированием изменений. Модуль исполнения осуществляет оперативный контроль за выполнением операций в реальном времени, фиксируя отклонения и прогресс. Модуль качества сфокусирован на контроле качества продукции и процессов, обеспечивая соответствие стандартам на всех этапах. Модуль аналитики замыкает внутренний контур управления. Он преобразует собранные данные в отчеты, ключевые показатели эффективности и инструменты оптимизации процессов. Важным элементом архитектуры является блок интеграции с внешними системами, который обеспечивает взаимодействие ИЦСУИП со смежными корпоративными системами (например, такими как ERP), создавая единое информационное пространство для предприятия. Данная логическая структура наглядно иллюстрирует как ИЦСУИП превращает разрозненные данные в це-

лостную систему управления, обеспечивая сквозную прозрачность, контроль и непрерывное совершенствование производственных процессов.



Рисунок. Логическая структура ИЦСУИП

Важным аспектом внедрения ИЦСУИП является организация ее полного жизненного цикла, регламентированного внутренними процедурами разработчика. Согласно документации, сопровождение системы включает в себя регулярный мониторинг безопасности и актуальности системного ПО, планирование установки обновлений, а также поддержание работоспособности ОС. Критически важным является процесс резервного копирования данных и регулярной проверки возможности восстановления, что обеспечивает отказоустойчивость. Техническая поддержка пользователей организована по многоуровневую принципу (L1/L2) с четко установленной контактной информацией и регламентом устранения неисправностей, что гарантирует оперативное реагирование на возникающие инциденты в ходе эксплуатации.

Внедрение ИЦСУИП не ограничивается лишь технической установкой, система вносит значительные изменения в организационные процедуры предприятия. Она формализует и автоматизирует ключевые

производственные процессы, как создание запроса на изменение, его оценку командой экспертов, согласование главой комитета, выполнение задач ответственными исполнителями и финальную проверку менеджерами изменений. Это позволяет устранить бумажную волокиту, обеспечивает сквозную прослеживаемость каждого изменения и значительно ускоряет процесс принятия решений. ИЦСУИП выступает катализатором цифровой трансформации самого подхода к управлению производственными изменениями.

Сводные характеристики ПО ИЦСУИП (см. Таблицу) позволяют наглядно сравнить и обобщить основные параметры системы, подчеркивая ее комплексный характер.

*Таблица***Сводные характеристики ПО ИЦСУИП**

Аспект	Характеристика
Полное наименование	Программное обеспечение «Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве (ИЦСУИП)»
Регистрационный номер	№ 2025681458 в Реестре программ для ЭВМ
Разработчик/Правообладатель	Акционерное общество "МС Автомотив"
Техническая архитектура	Микросервисное веб-приложение: • Фронтенд: Vue.js (SPA) • Бэкенд: Node.js (Express) • База данных: PostgreSQL • Прокси-сервер: Nginx
Ключевые функциональные модули	• Управление инженерными изменениями (ЕСМ) • Контроль производственных процессов • Управление цепочкой поставок • Регламентация документооборота • Аналитика и отчетность
Требования к инфраструктуре	Сервер (минимальные): - ОС: ALT Linux / РЕД ОС - Процессор: 2 ядра, 2 ГГц - ОЗУ: 2 ГБ - HDD: 20 ГБ Клиентское рабочее место: - Браузер (Chrome, Edge)
Поддержка жизненного цикла	• Регулярное резервное копирование • Плановые обновления от разработчика (каждые 6 месяцев) • Многоуровневая техподдержка (L1/L2)
Ограничения	Доступ только в ИТ-конуре предприятия. Запуск на устройстве с доступом к серверу в любом браузере

Окончание Таблицы

Аспект	Характеристика
Выходная продукция	Сгенерированный код и исполняемый файл
Требования к квалификации персонала	Senior-разработчик для реализации и тестирования, системный администратор для администрирования

Таким образом, ИЦСУИП – комплексное запатентованное решение для цифровизации управления изменениями. Оно интегрирует процессы от идентификации до архивации, обеспечивая безопасность и эффективность. Основными преимуществами можно назвать автоматизацию рабочих потоков, снижение рисков и соответствие стандартам.

Библиографический список

1. Стратегия цифровой трансформации железнодорожного транспорта до 2030 года [утверждена ОАО «РЖД»]. – URL : <https://www.rzd.ru> (дата обращения: 20.10.2025). – Текст : непосредственный.

2. «Инновационная цифровая система управления изменениями в производстве (ИЦСУИП)»: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2025681458 Российская Федерация / П. В. Середа, М. В. Клокова, А. В. Смыслов. – № 2025681458 ; заявл. 03.07.2025; зарег. 14.08.2025. – Текст : непосредственный.

А. С. Данилова

*Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия*

ТРАНСФОРМАЦИЯ HR-ПРОЦЕССОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД

В статье исследуется влияние искусственного интеллекта (ИИ) на реализацию ключевых функций менеджмента – планирования, организации, мотивации и контроля – в сфере управления человеческими ресурсами. Анализируется, как AI-инструменты переопределяют выполнение этих функций, трансформируя HR из вспомогательной службы в стратегического партнёра. Представлена обобщённая модель внедрения ИИ, структурированная по стадиям управленческого цикла и оформленная в виде таблицы. Делается вывод о том, что ИИ выступает не как замена, а как усилитель классических управленческих функций, повышающий их точность, скорость и стратегическую ценность.

Ключевые слова: искусственный интеллект, управление персоналом, функции менеджмента, планирование, организация, мотивация, контроль, цифровая трансформация.

Эволюция управления человеческими ресурсами традиционно рассматривается через призму технологических инноваций [1]. Однако современный вызов заключается не в простой автоматизации, а в фундаментальном преобразовании исполнения базовых функций менеджмента, которые составляют основу управленческого процесса в любой организации [3].

Как отмечается в исследованиях по теории управления, разделение целостного управленческого процесса на функции объективно является необходимым условием установления формальной структуры и разработки рациональной поведенческой концепции менеджмента [3]. Классики менеджмента, начиная с Анри Файоля, заложили основы функционального подхода, определяя функции управления как направления деятельности субъекта управления.

В современной практике наиболее распространенным подходом к выделению общих функций управления является модель, включающая планирование, организацию, мотивацию и контроль [3]. Эти функции проявляются одинаково в управлении организацией в любом направлении ее деятельности и образуют циклический процесс управления, который в упрощенной форме выглядит как «планирование-организация-мотивация-контроль-планирование...» [3].

Искусственный интеллект перестал быть инструментом точечного применения; он становится системным фактором, меняющим то, как HR-менеджеры выполняют свои классические функции. Для анализа преобразующего воздействия ИИ на HR-процессы целесообразно использовать модель "черного ящика", которая позволяет исследовать систему без детального знания ее внутреннего устройства, фокусируясь на входах, выходах и преобразующей функции системы.

Данное исследование ставит целью систематизировать воздействие ИИ на каждую из функций менеджмента в HR-контексте, предложить модель внедрения, основанную на функциональном подходе, и проанализировать трансформацию HR-процессов через призму модели «черного ящика».

При внедрении искусственного интеллекта его вклад следует анализировать не только через перечень оптимизированных задач, но и, в первую очередь, через способность усиливать фундаментальные функции управления. Рассмотрим детально каждую из них:

1. Планирование – функция, связанная с прогнозированием потребностей в персонале, определением целей развития и формированием стратегий. Применение искусственного интеллекта позволяет, во-первых, повышать качество прогнозной аналитики за счет анализа больших массивов данных (текучести, рыночных трендов, результатов опросов) для построения точных прогнозов потребности в кадрах, обеспечивая переход от реактивного к проактивному кадровому планированию [4]; во-вторых, использовать сценарное моделирование последствий HR-решений (изменения системы мотивации или запуска программ обучения) до их реализации, снижая риски и повышая обоснованность стратегических планов и в-третьих, автоматизировать процессы планирования преемственности через идентификацию ключевых талантов и сотрудников с высоким потенциалом, формирование кадрового резерва и разработку планов карьерного развития.

2. Организация – функция, нацеленная на создание структуры, распределение задач и обеспечение процесса ресурсами. Применение ИИ оптимально для оптимизации организационной структуры через анализ потоков коммуникации, зон ответственности и эффективности подразделений, интеллектуального рекрутинга, автоматизирующего ключевые этапы подбора от скрининга резюме и ранжирования кандидатов до генерации персональных вопросов для интервью и создания виртуальных ассистентов (например, настроенных GPTs для аналитики или тренажеров для обучения), которые берут на себя рутинные задачи, высвобождая человеческие ресурсы для сложных функций.

3. Мотивация – функция, направленная на стимулирование сотрудников к достижению целей организации. Применение ИИ позволяет осуществлять персонализацию программ развития на основе анализа индивидуальных профилей компетенций, целей и предпочтений сотрудников, внедрять геймификацию и адаптивное обучение через ИИ-тренажеры [4, 5], обеспечивающие мгновенную обратную связь и безопасную среду для оттачивания навыков, реализовывать проактивное выявление демотиваторов через анализ тональности обратной связи и данных опросов вовлеченности, позволяющее выявлять очаги недовольства на ранней стадии.

4. Контроль – функция, предполагающая оценку достижения поставленных целей и корректировку деятельности. ИИ усиливает контроль через: автоматизированный мониторинг метрик (текучести, времени найма, укомплектованности) в режиме, близком к реальному времени; объективную оценку эффективности на основе анализа данных 360°, выявления "слепых зон" и минимизации субъективного фактора и прогнозный

контроль рисков через предсказание рисков выгорания и увольнения ключевых сотрудников, позволяющий принимать превентивные меры

Внедрении искусственного интеллекта в HR-процессы его ценность заключается не только в автоматизации конкретных задач, но и в качественном усилении фундаментальных функций управления, так ИИ трансформирует традиционные подходы к планированию, организации, мотивации и контролю, обеспечивая переход от реактивного к проактивному управлению персоналом и повышая стратегическую ценность HR-функции в организации.

Внедрение ИИ само по себе является управленческим проектом [2] и должно быть организовано в соответствии с классическим циклом PDCA (Plan-Do-Check-Act). Следующая таблица описывает процесс интеграции функционального подхода в этапы внедрения управленческого проекта:

Таблица

**Процесс внедрения ИИ в HR-процессы
на основе функционального подхода**

Фаза внедрения	Доминирующая функция менеджмента	Ключевые действия	Роль ИИ
1. Диагностика и целеполагание	Планирование	• Аудит текущих процессов и проблемных зон. • Формулировка стратегических целей внедрения (что усиливаем: планирование, контроль?). • Определение критериев успеха (KPI)	Аналитические AI-модули могут обрабатывать данные опросов и метрик для выявления узких мест
2. Разработка и решение	Организация	• Выбор и настройка AI-инструмента (GPTs, платформа). • Разработка промтов и инструкций, определяющих "роль" ИИ. • Интеграция с существующими системами (HRIS). • Распределение задач между людьми и ИИ	ИИ выступает как объект организации – создается новый цифровой ресурс, встраиваемый в оргструктуру

Окончание Таблицы

Фаза внедрения	Доминирующая функция менеджмента	Ключевые действия	Роль ИИ
3. Пилотная реализация и обучение	Мотивация	• Запуск пилота в тестовой группе. • Обучение команды, формирование позитивного отношения к новому инструменту. • Сбор обратной связи для адаптации	ИИ-тренажеры могут использоваться для обучения сотрудников работе с новым ИИ-инструментом
4. Мониторинг и полномасштабное внедрение	Контроль	• Постоянный мониторинг качества работы ИИ (отлов "галлюцинаций"). • Сравнение достигнутых результатов с плановыми KPI. • Корректировка промтов и процессов на основе данных	Сам ИИ становится главным инструментом контроля, автоматизируя сбор и анализ данных о эффективности HR-процессов
5. Масштабирование и оптимизация	Планирование	• На основе результатов пересмотр стратегии использования ИИ. • Планирование внедрения в другие департаменты/процессы. • Постановка новых целей для дальнейшего развития	Прогнозная аналитика ИИ помогает планировать направления для масштабирования и оптимизации

В завершение проведенного анализа целесообразно визуализировать предложенную логику преобразования HR-процессов под влиянием искусственного интеллекта через подход «чёрного ящика», которая позволяет системно отобразить трансформацию входных данных в выходные результаты под воздействием ИИ, без детализации внутренних алгоритмов, но с акцентом на управленческие функции (см. Рисунок) и где на входе системы находятся традиционные HR-данные, а на выходе – оптимизированные управленческие решения, усиленные за счет AI-аналитики.

Данная модель наглядно демонстрирует, что ИИ не заменяет управленческие функции, а выступает их катализатором, переводя HR из операционной роли в стратегическую. Она также согласуется с предложенной в статье таблицей внедрения по циклу PDCA, где каждая фаза соответствует усилению одной из функций менеджмента. Предложенная модель позволяет системно осмыслить и спроектировать цифровую трансформацию HR-службы с акцентом на управленческую эффективность, а не только на технологическую автоматизацию.

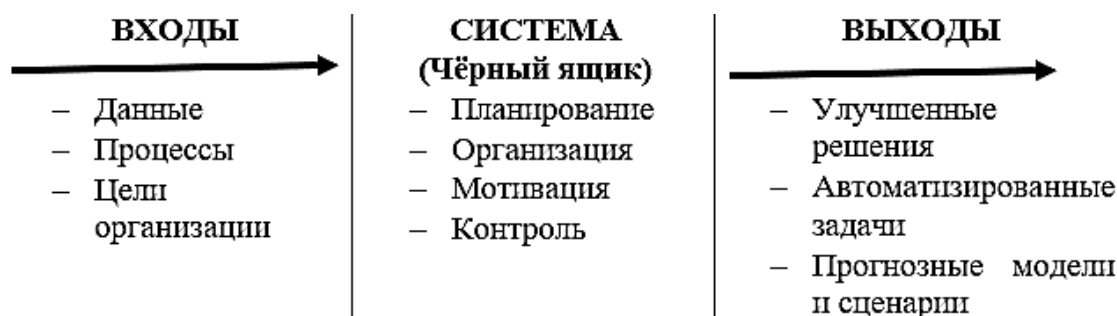


Рисунок. Модель преобразования HR-процессов под влиянием ИИ через подход «чёрного ящика»

Трансформация охватывает все аспекты управления персоналом – от планирования потребности в кадрах до контроля эффективности и мотивации сотрудников. ИИ не заменяет традиционные функции управления, а усиливает их, обеспечивая переход от реактивных к проактивным методам работы с персоналом.

Библиографический список

1. Горейло, В. А. Развитие системы управления организацией в условиях цифровой трансформации: оценка персонала / В. А. Горейло, А. С. Данилова. – Текст : непосредственный // Управление в современных системах : сборник трудов X всероссийской (нац.) научно-практической конференции науч., науч.-пед. работников и аспирантов, Челябинск, 15 дек. 2020 г. / науч. ред. А. В. Молодчик, Д. В. Валько. – Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2020. – С. 127–133.
2. Григорьева, Н. Н. Управление предприятиями креативной индустрии на основе бизнес-процессов / Н. Н. Григорьева, А. С. Данилова, С. В. Здрестова-Захаренкова. – Текст : непосредственный // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 11-1. – С. 275–285.
3. Данилова, А. С. К вопросу об общих функциях управления организацией / А. С. Данилова. – Текст : непосредственный // Инновационные тенденции развития российской науки : материалы VII международной научно-практической конференции молодых учёных, Красноярск, 24–26 марта 2014 г. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2015. – С. 211–212.
4. Ильин, А. Обзор ИИ в HR / А. Ильин // ИИ в работе с персоналом : Москва, 12 сентября 2025 г. – С. 1–3. – Текст : непосредственный.
5. Рубцов, К. Д. Применение искусственного интеллекта в хоккее с шайбой / К. Д. Рубцов, С. М. Кончакова. – Текст : непосредственный // Молодая наука Сибири. – 2023. – № 1 (19). – С. 208–215.

Е. С. Данилова, Е. В. Степаненко

*Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
г. Москва, Россия*

ФОРМАТЫ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Статья посвящена анализу использования цифровых инструментов в управлении организационными коммуникациями рабочих групп. Целью исследования является выявление значимости цифровых инструментов в организационных коммуникациях, а также их ранжирование по эффективности использования. На основе данных, полученных с помощью проведённого социологического исследования методом интернет-опроса сотрудников различных видов деятельности сферы гражданской авиации, исследуются распространённость и эффективность инструментов коммуникации. Выявлено, что успешность коммуникаций зависит от сбалансированного использования цифровых и традиционных форматов взаимодействия.

Ключевые слова: организационные коммуникации, рабочие группы, эффективность взаимодействия, мессенджеры, цифровые инструменты коммуникаций.

Актуальность выбранной темы исследования состоит в том, что огромную роль в достижении успеха деятельности любой организации или рабочей группы играют правильно выстроенные эффективные коммуникации. В условиях общих тенденций современного управления, цифровые коммуникации становятся неотъемлемой частью управленческой деятельности. Исходя из данного факта, современные руководители должны хорошо знать и представлять коммуникационный процесс как внутри, так и вне организации, понимать, какие средства коммуникации можно использовать в той или иной производственной ситуации, как они повлияют на обмен информацией [1, 5] на гибридный и удаленный формат работы, увеличение скорости принятия управленческих решений [6] и необходимость координации рассредоточенных команд делают вопрос выбора и использования цифровых инструментов в организационных коммуникациях ключевым [8].

Целью данного исследования явилось определение эффективности цифровизации в процессах организационной коммуникации рабочих групп, а также обозначение наиболее востребованных цифровых инструментов организационных коммуникаций.

Рабочая группа – это структурированное объединение сотрудников, созданное для достижения конкретных профессиональных целей и задач.

Её отличительными чертами являются общая цель, взаимодополняемость компетенций участников и совместная ответственность за результат [2].

Количество сотрудников в рабочей группе может варьироваться. Численно и функционально можно выделить следующие рабочие группы (см. Таблицу).

Таблица

Типы рабочих групп*

Название группы	Численность (чел.)	Выполняемые задачи
Малая группа	1–5	Решение специализированных, стратегических, узконаправленных задач
Стандартная проектная или операционная команда	6–10	Решение проектных, организационных задач
Кросс-функциональная команда	11–20 и более 20	Организационное подразделение для решения функциональных или проектных задач

Примечание. * Составлена автором.

Эффективная рабочая группа характеризуется четко выстроенными коммуникационными процессами, что напрямую влияет на скорость и качество выполнения задач.

Внутри группы коммуникации можно разделить на два основных вида:

1. *Формальные коммуникации.* Официальные, регламентированные каналы, часто связанные с документальным подтверждением утвержденных решений и отчетностью. К ним относятся электронная почта, корпоративный сайт, системы управления проектами.

2. *Неформальные коммуникации.* Способствуют быстрому решению оперативных вопросов, укреплению командного духа и обмену идеями. Это личные встречи, телефонные звонки, мессенджеры.

Для достижения обозначенной цели, автором проведено социологическое исследование методом интернет опроса. Опросу подтвердились сотрудники (выборочно), занимающиеся операционной деятельностью предприятий гражданской авиации как ПАО «Аэрофлот.Р.А.», авиакомпании «Россия», авиакомпании «S7 Airlines», «Росавиация», а также образовательных учреждений. Всего в интернет опросе приняли участие 362 человека, данная выборка является случайной, представляется для данного исследования репрезентативной.

Как показали результаты интернет опроса, подавляющее большинство респондентов (94 %) отметили, что их работа «зависит очень сильно» от эффективной коммуникации.

На вопрос: «Какие коммуникации преобладают в организационном общении – формальные или неформальные», респонденты отметили, что оба вида практически одинаково распространены, однако наблюдается интересный диссонанс: часть респондентов, указавших на преобладание формального общения, в качестве наиболее эффективного отмечают неформальный вид, а те респонденты, которые указали преобладание неформального общения в организации, отметили эффективность формальных взаимодействий. Это говорит о необходимости сбалансированного подхода к выстраиванию коммуникационной среды.

Анализ результатов исследования позволил оценить проникновение и эффективность цифровых систем коммуникации (рис. 1).

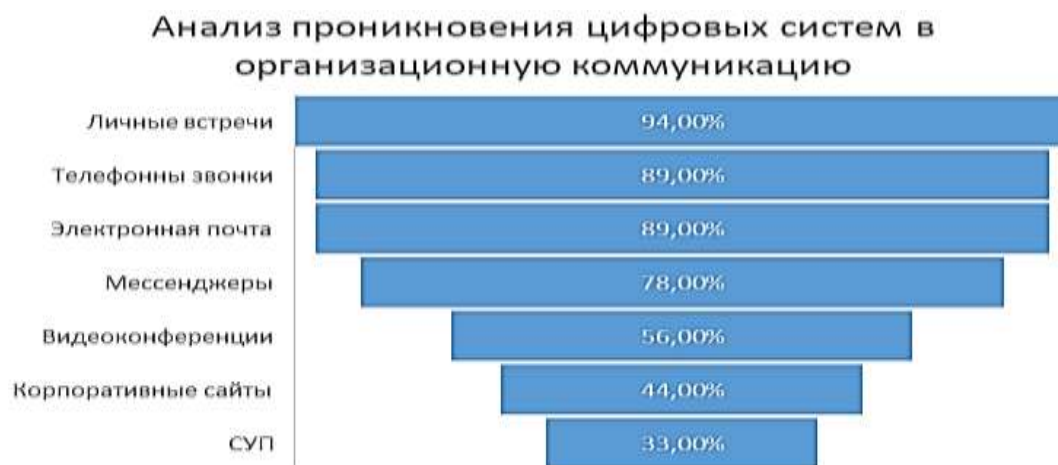


Рис. 1. Анализ проникновения цифровых систем в организационную коммуникацию

Лидеры по использованию: личные встречи (94 %), телефонные звонки и электронная почта (по 89 %). Это подтверждает, что традиционные и прямые формы связи остаются фундаментом организационных коммуникаций.

Широко распространены: мессенджеры (78 %), такие как WhatsApp, Telegram и корпоративные решения (IvaConnect, Rocket Chat).

Используются реже: платформы для видеоконференций (56 %), корпоративный сайт (44 %) и системы управления проектами (33 %) [3. 4].

На вопрос об оценке эффективности инструментов организационной коммуникации респонденты дали следующие ответы, которые позволили ранжировать инструменты организационной коммуникации (рис. 2).

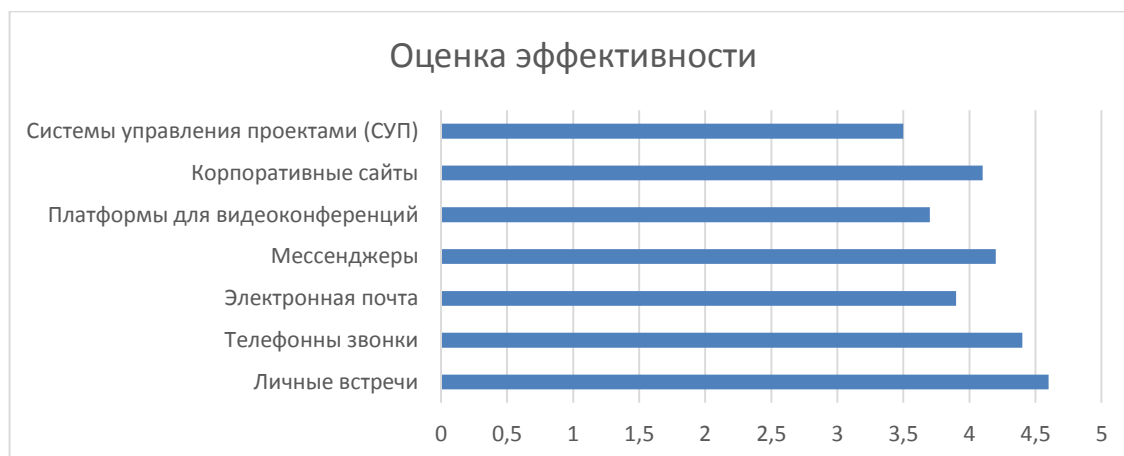


Рис. 2. Эффективность инструментов организационной коммуникации

Наиболее высоко оценены: личные встречи (4.6) и телефонные звонки (4.4). Это подчеркивает непреходящую ценность живого человеческого взаимодействия.

Цифровые инструменты показали следующие результаты: мессенджеры (4.2) и корпоративный сайт (4.1).

Средние оценки получили: электронная почта (3.9) и платформы для видеоконференций (3.7).

Наименьшую оценку получили системы управления проектами (3.5), что указывает на проблемы с их внедрением, адаптацией или функциональностью.

Анализ результатов исследования также позволил сделать следующие выводы по использованию инструментов в коммуникации:

- Организации с высокой удовлетворенностью (ПАО «Аэрофлот», АО «УЗГА», S7 Airlines) используют комплексный подход, сочетая проверенные средства (почта, телефон) с современными мессенджерами и видеосвязью. Для них характерна стабильная ИТ-инфраструктура.
- Организации с низкой удовлетворенностью (некоторые подразделения «Аэрофлота», образовательные учреждения) сталкиваются с разрозненностью инструментов, их ненадежностью (сбои почты) и низким уровнем цифровой культуры.

Исходя из вышесказанного, необходимо отметить тот факт, что цифровизация организационных коммуникаций – объективная реальность, но ее успех зависит не от количества внедренных инструментов, а от их интеграции в рабочие процессы и соответствия потребностям сотрудников.

Идеальная коммуникационная среда строится на гибридной модели, где цифровые инструменты (мессенджеры, почта, СУП – системы

управления проектами) дополняются, а не заменяют прямые контакты (личные встречи, звонки).

Наиболее эффективными цифровыми системами на сегодня являются мессенджеры благодаря своей скорости и простоте использования. Электронная почта сохраняет свою роль как основной канал для формальной и документированной коммуникации.

Главная проблема, которая была обнаружена в рамках проведенного исследования – неравномерность и фрагментарность цифровой трансформации. Для повышения эффективности рабочим группам необходимы не просто отдельные инструменты, а целостная экосистема коммуникаций, поддерживаемая руководством и принятая всеми сотрудниками [7].

Таким образом, цифровые системы являются мощным катализатором эффективности рабочих групп, но их внедрение должно быть осмысленным, ориентированным на человека и сопровождаться развитием соответствующих компетенций у сотрудников.

Библиографический список

1. Орлова, Т. П. К вопросу об определении понятия «цифровая коммуникация» и способах её изучения: научная статья / Т. П. Орлова. – Самара : Издательство «Вестник магистратуры»; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, 2020. – С. 42–44. – Текст : непосредственный.

2. Скаженик, Е. Н. Деловое общение : учебное пособие для подготовки студентов / Е. Н. Скаженик. – Таганрог : Издательство Таганрогского государственного радиотехнического университета, 2006. – 180 с. – Текст : непосредственный.

3. Степаненко, А. С. Глобальные технологические тренды и их применение в гражданской авиации / А. С. Степаненко. – Текст : непосредственный // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества : сборник тезисов докладов участников Международной научно-технической конференции, посвящённой 45-летию Университета, Москва, 18–20 мая 2016 года. – Москва : Академия им. Н. Е. Жуковского, 2016. – С. 261. – EDN XBAQOF.

4. Степаненко, А. С. Low-code платформы как тенденция управления BPMS / А. С. Степаненко. – Текст : непосредственный // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества : сборник тезисов докладов Международной научно-технической конференции, посвящённой 50-летию МГТУ ГА, Москва, 25–26 мая 2021 года. – Москва : ИД Академии Жуковского, 2021. – С. 475–476. – EDN AZTIPS.

5. Степаненко, Е. В. Деловые коммуникации на авиатранспорте : учебное пособие для подготовки студентов / Е. В. Степаненко. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом Академии им. Н. Е. Жуковского», 2022. – 60 с. – ISBN 978-5-907490-59-8. – EDN WOHVRV. – Текст : непосредственный.

6. Степаненко, Е. В. Основы современного менеджмента / Е. В. Степаненко. – Москва : Авиа Бизнес Групп, 2009. – 176 с. – EDN YGQPTJ. – Текст : непосредственный.

7. Степаненко, Е. В. Роль корпоративной культуры в деятельности авиакомпаний / Е. В. Степаненко, Е. С. Данилова. – Текст : непосредственный // Гражданская авиация: XXI век : сборник материалов XVII международной молодёжной научной конференции, посвящённой 80-летию Победы в Великой Отечественной Войне, 90-летию Ульяновского института гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева. В 2-х частях, Ульяновск, 17–18 апреля 2025 года. – Ульяновск : Ульяновский институт гражданской авиации им. Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, 2025. – С. 129–130. – EDN VXZESY.

8. Сушко, О. П. Внедрение CRM-технологий для повышения эффективности деятельности авиатранспортного предприятия / О. П. Сушко, М. В. Юрченко. – Текст : непосредственный // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности (шифр – МКВСС) : сборник материалов XXXVIII международной научно-практической конференции, Москва, 30 сентября 2025 года. – Москва : АНО ДПО «Университет ИТБО», 2025. – С. 232–241. – EDN AUZNEU.

О. В. Журавлева

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ: БЕРЕЖЛИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ, КАДРОВОЕ РАЗВИТИЕ И ЧЕЛОВЕКОЦЕНТРИЧНОСТЬ

Цифровая экономика оказывает значительное влияние на государственную службу, повышая эффективность и производительность оказываемых государственных услуг. Важнейшими аспектами становятся внедрение современных технологий, оптимизация процессов и развитие человеческого капитала. Целью работы является исследование подходов к внедрению инструментов бережливого производства с учётом кадрового развития и принципов человекоцентричности в российских государственных учреждениях. В ходе исследования проведён анализ ло-

яльности населения к государственным учреждениям Иркутской области, выявлены основные принципы человекоцентричности, а также примеры их успешной реализации. Объектом исследования являются процессы внедрения инструментов бережливого производства и человекоцентричности, а предметом исследования – подходы к внедрению этих инструментов. В работе использовался обзорно-аналитический метод. Актуальность исследования объясняется поиском путей повышения качества оказания государственных услуг.

Ключевые слова: цифровая экономика, экономический уклад, процессное управление, кадровый потенциал, бережливое управление, человекоцентричность.

Взаимосвязь цифровой экономики, процессного управления и развития кадрового потенциала в рамках концепции бережливого производства применительно к государственному управлению становится актуальной в процессах реформирования государственной службы в России. Включенность процессов цифровой трансформации в государственное управление является ключевым элементом эффективного функционирования любого государства. В условиях цифровизации экономики перед государственными структурами встают новые вызовы и возможности. Цифровая трансформация требует комплексного подхода, включающего процессное управление и развитие кадрового потенциала через применение технологий человекоцентричности [4].

Однако традиционные подходы, связанные с низкой эффективностью, бюрократией и недостаточной прозрачностью зачастую оказывают существенное сопротивление внедрению новых инструментов. Государственные органы любого уровня – федерального, регионального, муниципального, сталкиваются с рядом проблем, препятствующих эффективному внедрению и развитию новых инструментов управления:

- низкая скорость принятия решений;
- избыточный объем документооборота и бюрократия;
- недостаточная мотивация персонала;
- отсутствие четких критериев оценки результатов.

Решение этих проблем требуют внедрения новых подходов, позволяющих повысить качество предоставляемых услуг физическим и юридическим лицам [1, 15].

Именно применение цифровых технологий позволяет существенно изменить структуру государственных органов и способы взаимодействия с населением и организациями [3]. Можно выделить такие основные возможности как автоматизация рутинных операций, повышение

прозрачности и доступности информации. Важным результатом цифровизации будет улучшение обратной связи с населением. К трем основным критериям оценки эффективности услуг, которые позволяют решать проблему или задачу гражданина, можно отнести следующие.

1. Доступность государственных услуг, которая достигается через:
 - легкость доступа к государственным учреждениям, наличие филиалов в разных районах города или региона;
 - поиск нужной информации, четкое объяснение процедур и требований;
 - возможность использования онлайн-сервисов, мобильных приложений и других цифровых инструментов для получения услуг.

2. Скорость обработки запросов и предоставления услуг должна быть минимальной. Быстрая реакция на запросы граждан способствует повышению их удовлетворенности.

3. Прозрачность достигается четко определенными правилами и процедурами, отсутствием скрытых условий и требований. Граждане должны понимать, каким образом принимаются решения и почему. Важно обеспечить доступ к информации о статусе своего запроса, сроках выполнения и возможных задержках.

Повышение лояльности населения к государственным учреждениям можно оценить через снижение числа обращений населения. Нами проведен анализ обращений граждан в органы власти и государственные учреждения Иркутской области за 2023 год (см. Таблицу) [2, 6, 7, 8, 11, 12].

Наибольшее количество обращений поступило в Главное управление МВД РФ по Иркутской области, составив 85626 обращений, что составляет 36,7 % на тысячу человек населения области. Губернатор Иркутской области и должностные лица Правительства Иркутской области также имеют высокий процент среди госорганов с обращениями, но значительно ниже МВД. Число обращений в 2023 г. составило 20730, что составило 11,2 % на тысячу человек населения области. Наименьшее количество обращений населения в 2023 г. поступило в Государственную инспекцию труда в Иркутской области – 4115, что составило 1,8 % на тысячу человек населения области. Другие органы, как например, Иркутское УФАС (5450 обращений, 2,3 %), УФНС по Иркутской области (4532 обращения, 1,9 %), имеют значительно меньше обращений. Это может указывать на низкий уровень осведомлённости граждан о возможностях этих организаций или на менее острые проблемы в данных сферах.

Сравнительный анализ количества обращений указывает на необходимость внимания к работе ГУ МВД РФ по Иркутской области, учитывая высокую долю запросов, работа МВД показала себя наиболее востребованной гражданами, а следовательно, возможность обращения

должна становиться удобнее, понятнее и быстрее. Обращения к другим структурам предполагают меньшую активность жителей в вопросах, связанных с экономикой и трудом. Это может свидетельствовать о том, что граждане предпочитают обращаться в те органы, которые непосредственно могут помочь в их актуальных проблемах.

Таблица

Статистика обращений граждан за 2023 год

Наименование	Количество обращений, штук	Численность жителей области, тыс.чел	Процент обращений, %
Губернатор Иркутской области и должностные лица Правительства Иркутской области	20730	2330,5	11,2 %
Главное управление МВД РФ по Иркутской области	85 626		36,7 %
Иркутское УФАС России	5450		2,3 %
УФНС России по Иркутской области	4532		1,9 %
Государственная инспекция труда в Иркутской области	4115		1,8 %

Примером успешного внедрения цифровых технологий является платформа «Госуслуги», являющаяся сервисом, который предоставляет доступ к получению в дистанционном формате ключевых государственных и муниципальных услуг. Портал, включающий как сайт, так и мобильное приложение, позволяет гражданам получать услуги онлайн, значительно сокращая временные затраты и повышая уровень удовлетворенности.

Использование инструментов бережливого производства при оптимизации государственных и муниципальных услуг позволит повысить производительность, улучшить показатели качества, снизить издержки, сократить ненужные операции, что позволит устранить временные задержки. Применительно к сфере госуслуг можно рассмотреть такие ключевые инструменты, как:

- анализ потоков ценности, который предполагает детальное описание последовательности процедур оказания услуги, позволяющее идентифицировать операционные узлы неэффективности и избыточные циклы работы;

- стандартизация операций через регламентацию последовательности действий сотрудников на каждой стадии оказания услуги, обеспечи-

вая однородность результатов независимо от исполнителей. Внедрение и применением стандартов обеспечит систематизацию и прогнозируемость поведения персонала, снизит вариативность результатов и предотвратит возникновение ошибок вследствие отклонений от заданных регламентов;

- минимизация запасов (документации и материальных активов) снизит затраты на хранение, ускорит доступ к необходимой информации и устранил риск потери важных сведений;

- применение принципа «точно вовремя» гарантирует поступление нужных ресурсов именно в тот момент, когда они необходимы для дальнейшего продвижения обращения гражданина. Оптимизация загрузки госслужащих посредством динамического распределения трудовых ресурсов и автоматизации приоритетных направлений, существенно снижает уровень простаивания и ожидания;

- использование концепции «качество на источнике» позволит внедрить механизмы выявления недостатков на ранних этапах жизненного цикла оказания госуслуги. Подразумевается создание условий для оперативного устранения несоответствий сразу после их обнаружения, чтобы предотвратить передачу недостаточно проработанных документов дальше по технологической цепочке. Данная методология может применяться совместно с методами статистического контроля качества для обеспечения устойчивого достижения целевых уровней результативности;

- организация мониторинга текущего состояния выполняемых задач в режиме реального времени с помощью метода «Канбан». Каждый этап обработки обращения гражданина маркируется специальным индикатором, облегчающим мониторинг хода выполнения и корректировку плана действий в случае возникающих трудностей. Подобная система стимулирует синхронизацию усилий участников процесса и эффективное распределение ответственности среди исполнителей;

- постоянное совершенствование процессов оказания госуслуг через использование «кайдзен» философии, которая способствует достижению лучших результатов путем регулярных улучшений. Регулярное обсуждение предложений сотрудников и проведение экспериментов приводят к постепенному формированию культуры, ориентированной на эффективность и инновационность. Этот подход демонстрирует устойчивый положительный эффект даже при малых изменениях, проводимых последовательно и регулярно.

Инструментарии бережливого производства способны способствовать трансформации государственных органов власти, обеспечив таким образом рост производительности госслужащих и повышение удовлетворенности услугами населения и организаций.

Эффективное государственное управление невозможно без квалифицированных кадров, которые непосредственно оказывают государственные услуги. Государственные органы на сегодняшний день уделяют большое внимание таким направлениям, как обучение и переподготовка сотрудников, создание карьерных лифтов, формирование корпоративной культуры, ориентированной на инновации и улучшения. И как показывает опыт, инвестиции в человеческий капитал приносят долгосрочные выгоды государству и обществу [5, 9, 10, 14].

Важной задачей государственных органов по управлению качеством оказываемых услуг является внедрение принципов человекоцентричности [13]:

1. клиентоориентированность – государственные органы работают для людей, ставя их интересы выше бюрократических процедур;
2. удобство – услуги должны быть простыми и доступными, чтобы люди могли легко ими воспользоваться без лишних сложностей;
3. прозрачность – открытость информации о деятельности государственных структур, ясность правил и процедур;
4. ориентация на результат – фокус на достижение конкретных результатов, важных для граждан, а не на соблюдение формальностей ради самих формальностей.

Эти важные принципы человекоцентричности помогают сделать взаимодействие между государством и гражданами более доступным, комфортным, удобным и эффективным. На основании проведенного анализа предлагается ряд практических рекомендаций для государственных структур:

- внедрение цифровых платформ для автоматизации административных процедур;
- регулярное проведение аудитов процессов с целью выявления узких мест;
- организация тренингов и семинаров для повышения квалификации сотрудников;
- поощрение инициативы и ответственности среди работников;
- использование инструментов человекоцентричности для повышения доступности и прозрачности процессов оказания госуслуг.

Цифровая экономика открывает широкие перспективы для модернизации государственного управления. Успешный переход к новым формам работы возможен через внедрение комплексных мер, направленных на цифровизацию, процессное управление и развитие кадрового потенциала. Только таким образом возможно организовать эффектив-

ную обратную связь с госорганами, способную отвечать современным требованиям и ожиданиям населения.

Библиографический список

1. Булохова, Т. А. Моделирование оценки качества организации транспортного обслуживания населения / Т. А. Булохова. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 1 (65). – С. 128–136. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.1(65).128-136. – ЭДН IYMKLQ.

2. Государственная инспекция труда в Иркутской области. Результаты работы с обращениями граждан за 2023 год. – URL : https://git38.rostrud.gov.ru/deyatelnost_gosudarstvennoy_inspektsii_truda/obzory_obrashcheniy_grazhdan_v_tom_chisle_predstaviteley_organizatsiy_obschestvennykh_obedineniy_go/1240588.html (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

3. Григорьева, Н. Н. Формирование новых принципов и моделей работы структурных подразделений отрасли в условиях внедрения цифровых технологий / Н. Н. Григорьева, Н. П. Асташков, В. А. Оленцевич. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – № 1 (65). – С. 156–165. – DOI 10.26731/1813-9108.2020.1(65).156-165. – EDN JHWUEI.

4. Журавлева, О. В. Человекоцентричный подход в цифровых образовательных услугах / О. В. Журавлева. – Текст : непосредственный // Репутациология. – 2025. – № 1-2 (75-76). – С. 51–54. – DOI 10.34925/2071-9094.2025.75.1.004. – EDN NAKHPK.

5. Инструменты формирования эффективной национальной и региональной промышленной политики России в условиях новых вызовов / А. В. Самаруха, М. Л. Багайников, Т. В. Светник [и др.]. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2022. – 432 с. – ISBN 978-5-7253-3089-2. – EDN CRUGFF. – Текст : непосредственный.

6. Обзор о рассмотрении обращений граждан и организаций по итогам 2023 года. – URL : <https://38.мвд.рф/citizens/работа-с-обращениями-граждан/обзоры-обращений-граждан1/2023-годообр-гр23/3-квартал> (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

7. Отчёт по обращениям граждан за 2023. – URL : <https://irkutsk.fas.gov.ru/report/21157> (дата обращения 19.11.24). – Текст : электронный.

8. Отчёт УСКиОСН 2023_на сайт. – URL : <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1731995261/matsiya-o-rabote-s-obrashcheniyami-grazhdan> (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.10.2021 № 2816-р «Об утверждении перечня инициатив социально-

экономического развития Российской Федерации до 2030 года». – URL : https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/gosudarstvo_dlya_lyudey(дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

10. Распоряжение Правительства РФ от 01.10.2021 № 2765-р «Об утверждении Единого плана по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года». – URL : https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/gosudarstvo_dlya_lyudey (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

11. Сведения о численности и демографических характеристиках населения Иркутской области. – URL : <https://irkobl.ru/region/demografy/> (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

12. Справка о работе с обращениями граждан и запросами пользователей информацией в Управлении ФНС России по Иркутской области и территориальных налоговых органах в 2023 году. – URL : <https://www.nalog.gov.ru/rn77> (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

13. Стандарты клиентоцентричности. – URL : https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/gosudarstvo_dlya_lyudey/standarty_klientocentrichnosti/ (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

14. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – URL : https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/gosudarstvo_dlya_lyudey (дата обращения 26.10.25). – Текст : электронный.

15. Хажеева, М. А. Информационная экономика как основа экономического роста и повышения уровня благосостояния граждан / М. А. Хажеева – Текст : непосредственный // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2010. – № 4. – С. 11–14. – EDN MТВННН.

*М. Ю. Карышев, А. Е. Туманова, Е. Р. Папировская
Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

ВНЕДРЕНИЕ БЕЗЛЮДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕФИЦИТА ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье представлена компания «Трансэнерго» – структура ОАО «РЖД», направленная на обеспечение электроэнергией российских железных дорог. Представлены конкретные меры технического перевооружения и модернизации производственных процессов, включая использование современной путевой техники и автоматизированных линий, позволяющих повысить производительность труда и снизить затраты рабочей силы. Приводятся количественные показатели экономии средств и улучшения экономических показателей.

Ключевые слова: «Трансэнерго», ОАО «РЖД», предложения по совершенствованию, внедрение, продолжительность, система, эффекты, примеры, процессы, цели, преимущества, направлен.

Многие отрасли и секторы отечественной экономики сегодня испытывают серьезный дефицит трудовых ресурсов. Решением этой проблемы представляется внедрение в экономическое производство безлюдных технологий. В транспортной сфере, в частности, на предприятиях и организациях ОАО «РЖД» (Российские железные дороги) есть положительные примеры [1–3] изменения различных технологических процессов в сторону снижения затрат живого труда за счет повышения степени использования машин и оборудования.

Одним из положительных примеров внедрения безлюдных технологий является опыт компании «Трансэнерго», входящей в филиальную сеть ОАО «РЖД» (Российские железные дороги) и занимающейся обеспечением потребности российских железных дорог в электрической энергии.

Техническое перевооружение и внедрение безлюдных технологий в путевых подразделениях. Основной целью, является повышение производительности труда и эффективности производственного процесса в условиях дефицита трудовых ресурсов.

Разработка и внедрение инновационной путевой техники:

Внедрение ВПО-С (Выправочно-подбивочно-отделочная машина, самоходная путевая машина), позволяет оптимизировать контингент

машинистов, увеличить выработку и достичь экономического эффекта в 28 млн руб./год/ед (приобретено 68 ед., 25 – на Восточном полигоне).

Перспективная технология:

Внедрение высокопроизводительных машин позволяет сократить время работы на 18 часов, увеличить выработку до 2850 м/сут, высвободить 49 работников и 4 локомотива.

Уменьшение продолжительности ремонта на 7–16 % за счет оптимизации машин, локомотивов, вагонов сопровождения, контингента машинистов и монтеров пути, а также увеличения производительности машин.

Зависимость экономики времени занятия инфраструктуры от поставок новой путевой техники: при 24 часах "окнах" – существующая – 49,24 млн руб., а перспективная – 49,62 млн руб.

Перспективная путевая техника:

Разрабатываются перспективные модули для укладки звеньев, траверсы, модули подачи, автоматические стыкователи и полуавтоматические агрегаты постановки накладок с оптимизацией количества работников.

Автоматизированные линии:

Повышение автоматизации сборки на 10.3 %, увеличение выработки до 800 м/смену.

Экономический эффект от внедрения одной линии – 24.1 млн руб. в год.

Мобильная линия сборки рельсошпальной решетки:

Реализация 2024–2025 гг., повышение производительности до 40 %, экономический эффект 11,25 млн руб. в год, срок окупаемости 2,5 года.

Представлены данные о динамике изменения численности работников дистанций электроснабжения за период 2017–2025 гг. Графики показывают снижение штатной и нормативной численности, а также динамику списочной численности.

Анализируется текучесть кадров в 2024 г. по сравнению с 2023 г. Текучесть кадров представлена в процентах и составляет – 17, 8 %.

Представлен анализ внедрения безлюдных технологий в «Трансэнерго» для повышения производительности труда и эффективности производства. Описаны вилы инновационного оборудования и методы диагностики и мониторинга, используемые для автоматизации и роботизации процессов.

Подробно рассматривается пример внедрения статистического преобразователя с номинальным током 5кА, его цели, проектные эффекты и ожидаемые преимущества, такие как устранение ограничений пропускной способности, снижение капитальных и трудовых затрат.

Проект Трансформатор мощностью 48000 кВ*А для питания тяговых сетей электрических железных дорог переменного тока, электрифицированных по системе электроснабжения 2*25 кВ, направлен на устранение ограничений пропускной способности, обеспечивает повышенные пиковые токовые нагрузки без установки дополнительного оборудования, способствует снижению капитальных и трудовых затрат.

Бетонные стойки опор контактной сети с композитной арматурой. проходят ресурсные испытания на полигоне для исключения разрушения металлических элементов, направлены на устранение воздействия электрокоррозии, позволяют снизить трудовые затраты.

Система диагностики и мониторинга состояния контактной сети ЛЭП (Линия электропередач) с использованием БПЛА (Беспилотный летательный аппарат), обеспечивает постоянный мониторинг для повышения производительности труда и безопасности, включает в себя обследование контактной сети, диагностику и оптимизацию численности персонала, способствует снижению трудовых затрат и рисков травмирования.

Таблица

Развитие систем технического диагностирования и автоматизации процессов обслуживания линейной части электросетей в Трансэнерго

Название	Цель	Статус	Затраты	Ожидаемый эффект
Предложения по совершенствованию системы технического диагностирования контактной сети. Стационарные средства диагностики	Зафиксировать обрывы проводов, образование гололеда, неисправности устройств	Опытная эксплуатация завершена	4 300 млн руб.	Системный подход, исключение повреждений, оптимизация численности, экономический эффект
Предложения по совершенствованию системы технического диагностирования контактной сети. Переносные средства диагностики	Фиксировать отклонения параметров сети, износ проводов	Промышленная эксплуатация	2 008 млн руб.	Системный подход, оптимизация численности, экономический эффект

Окончание Таблицы

Название	Цель	Статус	Затраты	Ожидаемый эффект
Устройства для определения расстояния до места однофазного замыкания на землю в линиях электропередачи напряжения от 6 до 35 кВ с изолированной нейтралью	Снижение трудозатрат, поиск мест замыканий	Испытания	716 млн руб.	Определение мест замыканий, оптимизация численности персонала, экономический эффект
Предложения по телемеханизации устройств электроснабжения и расширение зоны обслуживания энергодиспетчера	Полная телемеханизация всех коммутационных аппаратов на тяговых и трансформаторных подстанциях, линейных устройствах системы железнодорожного электроснабжения	Включение проектов в инвестиционную программу ОАО «РЖД»	12 684 млн руб.	Обеспечивается проведение непрерывного мониторинга работы силового оборудования, телемеханизация, оптимизация численности, экономический эффект
Роботизация рутинных операций в Трансэнерго	Создание облачной фабрики программных роботов. Повышение производительности труда	Разработаны программные роботы. Ожидают выделения финансирования	80 млн руб.	

Архитектура информационных систем 2024–2030 гг. в Трансэнерго включает в себя системы для автоматизированного планирования, управления, диагностики и аналитики. Примеры систем: ЕКП ТД (Единая платформа унификации работы со схемными решениями), АС (Автоматизированная система) диагностики, стационарная диагностика, системы для учета электроэнергии и диспетчеризации. Интеграции систем с автоматизированными системами управления, аналитики и учета.

Сервис формирования и регистрации электронных документов по допуску персонала к проведению работ в хозяйстве электрификации и энергоснабжения.

Цели выполнения работ:

Снижение рисков, автоматизации оформления заявок, контроль выполнения работ, обеспечение безопасности.

Процессы:

Наряд-допуск, распоряжение, заявка на производство работ, журнал проведения инструктажа, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям, суточная ведомость работы по энергодиспетчерскому пункту.

Перспективные задачи для привлечения научного потенциала и являющиеся актуальными в настоящее время для Трансэнерго.

1. Диагностика несущих тросов и своевременное выявление скрытых развивающихся дефектов в них.

2. Разработка устройства для определения микротрещин и внутренних дефектов контактных проводов и деталей контактной подвески.

3. Разработка методов диагностирования подземной части опор контактной сети без откопки.

Данные меры позволяют повысить эффективность производительности труда и приводит к улучшению качества.

Библиографический список

1. Голубев, О. В. «Безлюдные» технологии в железнодорожном транспорте Арктической зоны / О. В. Голубев // Техник транспорта : образование и практика. – 2020. – № 1. – С. 185–193. – DOI: <https://doi.org/10.46684/2687-1033.2020.3.185-193>. – Текст : электронный.

2. Гордиенко, Е. П. Развитие беспилотных технологий на железнодорожном транспорте / Е. П. Гордиенко. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России : международная конференция (Воронеж, 09–11 ноября 2020 г.). – Ростов-на-Дону : Издательство РГУПС, 2020. – С. 82–85.

3. Афанасьев, М. А. Применение безлюдных технологий принятия решений для оптимизации нагрузки на управленческие кадры / М. А. Афанасьев. – Текст : непосредственный // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 7. – С. 446–453.

Н. Ю. Ковалевская

*Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Россия*

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТНЫМИ РИСКАМИ

Успех реализации проекта определяется достижением ожидаемого результата проекта, основной характеристикой которого является качество. Этим обусловлено обращение к технологии «бережливого производства» при решении проблем управления качеством в рамках управления проектами и программами проектов. В условиях ужесточения конкурентных условий, вызванных макроэкономическими рисками, ключевыми являются вопросы обеспечения качества и снижения затрат в процессе производства. Примером может служить отрасль строительства, для которой приоритетное внимание обеспечению качества строительных объектов позволяет минимизировать влияние внутренних и внешних проектных рисков.

Ключевые слова: управление проектами, управление программами, управление качеством, бережливое производство, проектные риски.

Успех управления разработкой и реализацией проектов зависит от множества внешних и внутренних факторов и определяется рядом ключевых показателей, однако всегда в число этих показателей входит качество выпускаемой продукции, которое, в конечном итоге, и определяет достижение ожидаемого или установленного в техническом задании результата проекта.

Ужесточение условий на рынках сбыта продукции, вызванное влиянием макроэкономических рисков, переходящих на страновой и региональный уровень, приводит и к усилению конкуренции между производителями на всех уровнях деятельности. Этому способствует также переход к новому технологическому укладу, цифровизация экономики и развитие инновационных подходов к управлению и производству. В связи с этим при установлении ключевых показателей эффективности (KPI) все большее значение придается таким характеристикам как экономичность, инновационность, эффективность, бережливость. Поэтому все чаще при исследовании вопросов управления качеством в рамках управления проектами обращаются к применению инструментов «бережливого производства». Этот подход, возникший на предприятиях Японии, и получивший впоследствии широкое применение как в других странах Азиатско-Тихоокеанского региона, так и в странах Ев-

ропы, вызывает интерес не только практиков, но и ученых-исследователей, о чем свидетельствуют публикации на эту тему [1–3]. Среди европейских стран отмечают наиболее высокий уровень продвижения в области применения технологии бережливого производства в Чехии, Словакии, Швеции, Бельгии, Германии [1]. Указывается также на положительный опыт использования этой технологии для повышения эффективности бизнес-процессов и повышения устойчивости и конкурентоспособности компаний в высокорисковых условиях, вызванных нестабильностью внешней среды, введением санкций и необходимостью импортозамещения [2, 3].

Эффективность применения инструментов бережливого производства в условиях риска обусловлена его основными принципами, направленными на сохранение и повышение качества продукции и достижения удовлетворенности потребителей при поддержании низкого уровня затрат на производство продукции. Эти принципы согласуются с основными принципами управления проектами, предусматривающими достижение результата проекта при условии достижения интересов всех участников проекта. Это делает возможным и целесообразным применение инструментов бережливого производства в управлении проектами в условиях риска.

Следует отметить, что концепция «бережливого производства» не является принципиальным новшеством для российской экономики. В исследовании, посвященном истории этого вопроса [4], отмечается, что еще в 1925 г. А.К. Гастевым был разработан научный подход к совершенствованию управления производственными процессами, который получил название «концепции узкой базы» и мог быть применен как к управлению людьми, так и отдельными вещественными объектами. В этом же источнике указывается, что появившаяся позднее система А.С. Родова «План, Поток, Ритм» (1964г.) была направлена на стимулирование проявления рабочих инициатив и впервые представила управление производством как управление потоками [4]. Этот подход можно считать началом перехода к управлению процессами и процессному подходу в рамках управления проектом и программами проектов.

Обобщая различные точки зрения на этот процесс, можно выделить следующие основные этапы внедрения технологии бережливого производства (рис. 1).

С позиций инновационного подхода к управлению качеством рассматривают бережливое производство Джеймс П. Вумек и Дэниел Джонс [5], исходя из того, что сокращение затрат на качество возможно лишь при условии применения инновационных методов к ведению производства.

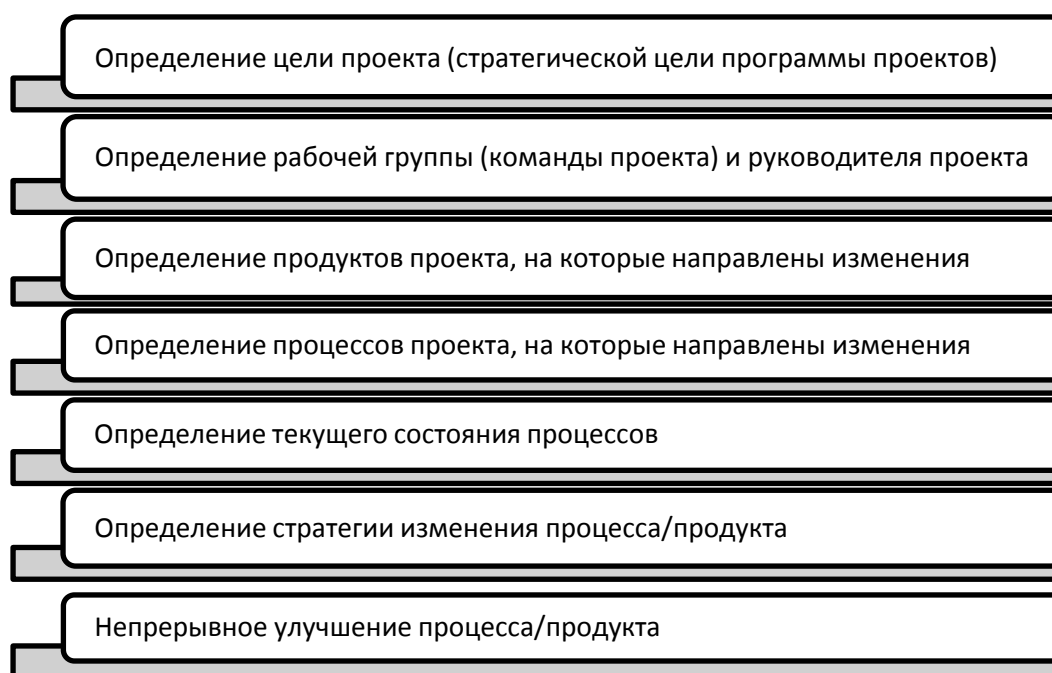


Рис. 1. Основные этапы внедрения бережливого производства

Ключевой принцип концепции бережливого производства заключается в выявлении и предупреждении потерь в контролируемом процессе [6]. Основной акцент делается на приведение в соответствие объемов выпуска продукции и существующего спроса при условии повышения качества продукции, сокращения неиспользуемых текущих запасов производственных ресурсов и непрерывного повышения квалификации работников. Именно эти факторы обеспечивают конкурентные преимущества, которые не требуют дополнительных вложений, но существенно повышают качество производимой продукции или услуг.

В настоящее время все чаще говорят и о возможностях применения бережливого производства для управления программами проектов. Это объясняется распространением подхода к управлению проектами и программами, основанном на таких принципах как бережливость, эффективность, результативность.

Основным принципом бережливого подхода является выявление и устранение потерь, которые ведут к перерасходу или избыточному потреблению ресурсов и времени. Именно ресурсная и временная составляющие представляют основные области проектных ограничений: различают проекты, ограниченные по времени, и проекты, ограниченные по ресурсам. При этом ресурсное ограничение может выражаться как в натуральной (количественной) форме, так и в стоимостной, принимая вид бюджетных ограничений.

Этот подход известен в методологии управления проектами как «проектный треугольник» (рис. 2).

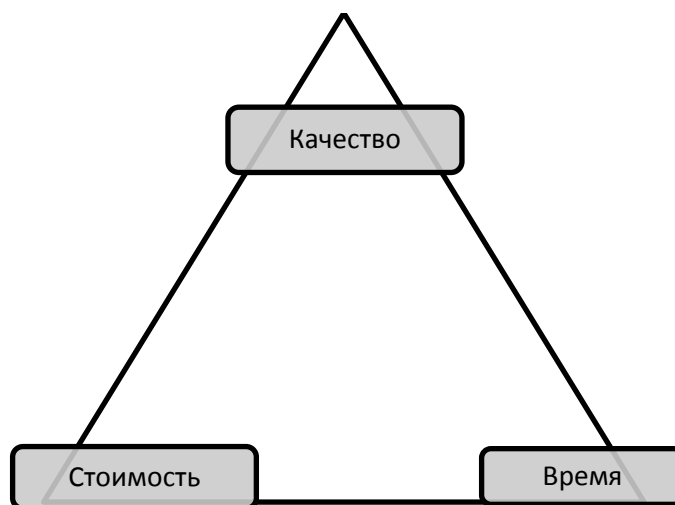


Рис. 2. Проектный «треугольник»

Наиболее отчетливо выражены требования «проектного треугольника» в строительной отрасли, продукт которой предполагает соответствие всем трем ограничениям: качество объекта, сроки, стоимость. В общем случае принято считать, что только одно из трех ограничений может быть гибким, в то время как два других должны строго соблюдаться.

В строительстве вариативность еще более ограничена, поскольку один из параметров проекта – качество объекта – является неварьируемым параметром, в противном случае несоответствие строительного объекта требуемым нормативам и критериям качества означает недостижение результата проекта и невыполнение поставленной цели проекта. Поэтому при жестком ограничении по срокам должны быть возможности более гибкого планирования бюджета и наоборот, в случае жестких бюджетных ограничений следует более гибко подходить к возможности планирования сроков выполнения проекта.

И в том, и в другом случае возникает проблема рационального использования ресурсов, которая является сферой наиболее частого возникновения проектных рисков, приводящих к изменению сроков или стоимости проекта, как правило, в сторону их неоправданного увеличения. В связи с этим все большее распространение в строительной отрасли получает концепция «бережливого строительства» (Lean Construction), представляющая собой подход к управлению проектом, направленный на создание ценности инвестиционно-строительного проекта [7].

В целом при реализации проектов можно выделить следующие основные проблемы в области управления качеством, к возникновению которых приводит влияние рисков факторов:

- нарушение норм расхода ресурсов;
- низкая эффективность сотрудников проекта;
- возникновение или наличие временных простоев;
- недостаточная квалификация сотрудников при выполнении работ проекта или несоответствие уровня квалификации работников разряду работ проекта;
- несоблюдение требований стандартов, норм и правил выполнения работ проекта;
- несоблюдение сроков выполнения отдельных работ и всего проекта.

Все перечисленные причины возникновения потерь можно рассматривать как потенциальные источники рисков, при этом чем более выражены эти факторы, тем больше вероятность возникновения вызываемых ими рисков, и тем более выражен ущерб от этих рисков. В этой ситуации применение инструментов бережливого производства предполагает перехода с существующих процессов для своевременного обнаружения и устранения проблем.

Исследователи [7] условно выделяют две основные группы инструментов бережливого производства в строительстве: оперативные и стратегические. К оперативным инструментам, ориентированным на процессы проекта, и применяемым на уровне непосредственных исполнителей проекта относят [7]:

- систему «последний планировщик» (Last Planner system, LPS), позволяющую оперативно отслеживать изменения в проекте за счет детального планирования;
- планирование «методом вытягивания» (Pull Scheduling/ Planning), при котором выполнение каждого последующего этапа начинается исходя из фактической готовности и ресурсных потребностей;
- метод «5S», использующий стандартные методы организации производства и предотвращающий затраты времени на поиск необходимых ресурсов и устранение беспорядка на рабочем месте каждого сотрудника;
- методы стандартизации и картирования, которые предполагают точное описание порядка действий и требований к их выполнению, а также графического представления процессов для выявления проблемных, так называемых, «узких» мест, являющихся источниками рисков.

Стратегические инструменты, направленные на проект в целом и применяемые на уровне управляющего проектом, включают [7]:

- метод «точно вовремя» (Just-in-time, JIT), предусматривающий поступление всех необходимых ресурсов, прежде всего, материалов и оборудования, именно в тот момент времени, когда они должны быть фактически использованы;
- метод «Кайдзен» («постоянное совершенствование»), предполагающий постоянное улучшение процессов;
- информационное моделирование зданий (BIM-технологии), направленное на создание, визуализацию, управление и анализ данных об объекте в течение всего жизненного цикла;
- потоковые диаграммы, обеспечивающие наглядность и используемые также для визуализации процессов.

Таким образом, выявление и предупреждение потерь в процессе производства, основанное на применении технологии бережливого производства, позволяет обеспечить контролируемость производственного процесса и сокращение текущих затрат. Бережливое строительство может рассматриваться как частный случай применения методологии бережливого производства и направлено на обеспечение противодействия проектным рискам, возникающим в наиболее проблемных областях проекта – ресурсного обеспечения и соответствия срокам выполнения проекта. Комплексное применение этих инструментов ко всем выполняемым проектам позволяет говорить о бережливом управлении программами проектов в организации.

Библиографический список

1. Павлова, Г. Ш. Бережливое производство в странах Европы / Г. Ш. Павлова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы России и мира : материалы II международной научно-практической конференции. – Астрахань, 2021. – С. 62–66.
2. Байда, Е. В. Анализ применения инструментария бережливого производства на примере стран Европы / Е. В. Байда. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2023. – Т.12. – № 1. – С. 59–65.
3. Казушик, А. А. Бережливое производство: опыт Китая / А. А. Казушик, Ч. Сун. – Текст : непосредственный // Актуальные векторы белорусско-китайского торгово-экономического сотрудничества : материалы III международной научно-практической конференции. – Минск, 2023. – С. 35–41.
4. Тер-Исраелян, А. М. «Бережливое производство» в отечественной промышленности и советская наука организации производства / А. М. Тер-Исраелян. – Текст : непосредственный // Инновационные тех-

нологии в науке и образовании : материалы X международной научно-практической конференции. – Пенза, 2019. – С. 178–180.

5. Вумек, Джеймс П. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс П. Вумек, Дэниел Джонс. – Москва : Альпина Паблишер, 2013. – 472 с. – Текст : непосредственный.

6. Майкл Л. Джордж. Бережливое производство + шесть сигм в сфере услуг / Майкл Л. Джордж. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 400 с. – Текст : непосредственный.

7. Стреха, А. А. Внедрение инструментов бережливого производства в строительную отрасль / А. А. Стреха, А. К. Орлов. – Текст : непосредственный // Глобальный научный потенциал. – 2025. – № 5 (170). – С. 353–357.

Д. О. Кожевникова

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

НОВЫЕ ПРОЦЕССИИ В СФЕРЕ ТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Роль цифровизации в обществе становится всё более значимой. Цифровизация охватывает все большие сферы жизнедеятельности человека, в т. ч. и транспортную отрасль. Применение информационных технологий позволяет повысить эффективность процессов управления движения транспортом, повысить качество перевозок, сделать их безопасными, экологичными и экономичными. Всё это формирует новые профессии в транспортной отрасли, повышает требования к данным специалистам.

Ключевые слова: цифровизация транспорта, информационные технологии на транспорте, профессии будущего в сфере транспорта.

В настоящее время все более актуальным является вопрос цифровизации общества, экономики и транспортной отрасли в частности. Термин «цифровизация» обозначает процесс внедрения информационных технологий, переход на цифровой способ связи, сбор и передача данных различных о деятельности тех или иных объектов. Цифровизация позволяет получать информацию об процессах и объектах значительно быстрее. Это существенно сокращает время на принятие управленческих решений.

Цифровизация транспорта представляет собой процесс применения цифровых технологий в транспортной отрасли с целью создания единого информационного пространства для непрерывного обмена данными между различными сферами деятельности, для повышения качества, безопасности, удобства, экологичности и эффективности этих процессов [2].

В 2023 г. главной задачей российской транспортной отрасли была переориентация транспортных потоков с Запада на Восток. Причина – падение объема торговли со странами ЕС на 60 % и рост на 20 % с Китаем. На таком фоне количество перевозок внутри страны в 2023 г. выросло на 51 % по сравнению с 2022 г., а за ее пределы – на 21 %. При этом по причине резкого изменения логистических цепочек существенно увеличилась стоимость услуг по перевозке, хранению и обработке грузов [1].

Государство и бизнес прикладывают значительные усилия для стабилизации ситуации. Одно из важных направлений – внедрение современных ИТ-решений, помогающих оптимизировать логистические цепочки, отслеживать перемещение грузов, упростить и ускорить оформление необходимой документации.

Согласно распоряжению Правительства РФ от 3 ноября 2023 г. № 3097-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли Российской Федерации до 2030 года», задачами стратегического направления являются следующие:

1. Цифровизация пассажирских перевозок,
2. Цифровизация грузовых перевозок,
3. Цифровизация жизненного цикла инфраструктуры и транспортных средств,
4. Цифровизация управления транспортерным комплексом,
5. Обеспечение безопасности на объектах критической информационной инфраструктуры в транспортной отрасли,
6. Повышение уровня технологического развития и декарбонизации транспортного комплекса [4].

Таким образом, цифровизация охватывает не только процесс перевозок пассажиров и грузов различными видами транспорта, но и информационную инфраструктуру, состоящую из технических средств, баз данных и облачных сервисов.

К основным направлениям цифровизации транспорта относятся:

1. Автоматизация и автономные транспортные средства. Развитие беспилотных транспортных средств, осуществляющих пассажирские и грузовые перевозки. Использование дронов в качестве транспортных средств для доставки грузов и в качестве пассажирского такси.
2. Умные транспортные системы (ITS). Интеграция информационных технологий в инфраструктуру автомобильных дорог, светофоров,

парковок и других элементов городской среды для оптимизации движения, уменьшению пробок, повышению пропускной способности транспортной инфраструктуры.

3. Электронные билеты и мобильные приложения. Упрощение процесса покупки билетов и оплаты проезда через смартфоны и другие устройства.

4. Анализ данных и прогнозирование. Использование больших данных для анализа транспортных потоков (их скорости, интенсивности и т. д.), прогнозирования спроса и оптимизации маршрутов.

5. Электромобильность и альтернативные виды топлива. Развитие инфраструктуры для зарядки электромобилей и использование возобновляемых источников энергии в транспорте.

6. Кибербезопасность. Обеспечение защиты транспортных систем от кибератак и утечек данных.

7. Интерактивные сервисы для пассажиров. Предоставление пассажирам доступа к информации о маршрутах пассажирского транспорта, расписаниях и возможных задержках в режиме реального времени.

Таким образом, цифровизация транспорта способствует созданию более удобных, безопасных и экологически чистых транспортных систем, улучшая качество жизни людей и снижая негативное воздействие на окружающую среду.

Основные тенденции цифровизации транспорта значительно влияют на развитие рынка информационных технологий. Крупнейшие поставщики ИТ в транспортную отрасль представлены в Таблице.

Таблица

Крупнейшие поставщики ИТ в транспортную отрасль в 2023 г. [7]

№	Компания	Совокупная выручка от ИТ-проектов в транспортной отрасли в 2023 г., □ млн	Рост выручки 2023/2022, %	Основные отраслевые решения
1	Урбантех (Москва)	11 349	28,0 %	Интеллектуальная транспортная система, моделирование транспортного спроса, безопасность дорожного движения
2	Глонасс (Москва)	4 954	127,8 %	ГАИС «Эра-Глонасс»; АСМ Эра; РНИС; Консул

Окончание Таблицы

№	Компания	Совокупная выручка от ИТ-проектов в транспортной отрасли в 2023 г., □ млн	Рост выручки 2023/2022, %	Основные отраслевые решения
3	Корус Консалтинг (Санкт-Петербург)	4 411	73,5 %	Koncrit, 1C:WMS, Управление запасами, Manhattan Scale, Manhattan Active Platform
4	Программный Продукт (Москва)	4 122	28,4 %	Билетные решения, видеоаналитика, ПАК «Помощник России», парковочные решения, элементы интеллектуальной транспортной системы
5	Лаборатория умного вождения (Москва)	3 671	739,6 %	Телематическая система «Элемент»
6	АТОЛ Тахографы Drive (Москва)	2 150	66,5 %	Тахографы АТОЛ Drive, АТОЛ Drive Smart, GSM-модуль Smart Box
7	ЗащитаИнфоТранс (Москва)	2 150	-11,0 %	Моделирование транспортных потоков, транспортный паспорт региона

Анализируя данные в Таблице, следует отметить, что у всех представленных компаний, кроме ЗащитаИнфоТранс, наблюдается рост выручки в 2023 г. по сравнению с 2022 годом. При этом появляются новые компании, способные и готовые создать информационные продукты для организации и управления транспортными процессами, конкурировать с аналогичными предприятиями. Учитывая востребованность и значимость информационных технологий, данный рынок только будет расти в ближайшее время.

Следует отметить, что компании разрабатывают программные продукты, способные решать, как частные задачи управления элементами транспортной системы, так и комплексные задачи, связанные с моделированием транспортных потоков в городах и регионах [3].

Чтобы развивать цифровизацию транспортной отрасли разработчики используют такие технологии как:

1. Интернет вещей. Комплексы компьютерных сетей и связанного с ними производственного оборудования с датчиками контроля скоро-

стей дорожного движения и контроллерами для сбора информации и обмена данными, взаимодействующие между собой через интернет.

2. Цифровые двойники. Создание виртуальных моделей, копирующих физические транспортные средства и системы взаимодействия различных видов транспорта в реальном мире, достоверно описывающих все процессы и взаимосвязи как отдельного объекта, так и системы в целом.

3. Большие данные. Технологии, которые позволяют обрабатывать огромные объёмы неструктурированных данных, правильно их интерпретировать и визуализировать. В транспортной сфере это прежде всего количество перемещающихся транспортных средств, количество пешеходов и пассажиров, скорость передвижения транспорта, технические характеристики транспортных средств, графики движения по маршруту, загрузка дорог в определенные часы суток и дни недели и т. д.

4. Искусственный интеллект. Интеллектуальные системы, которые способны анализировать информацию, делать прогнозы, находить возможности для оптимизации и принимать решения самостоятельно, используя данные в режиме реального времени. Например, светофорное регулирование дорожного движения в зависимости от загрузки дорог и скорости движения.

5. Облачные платформы. Сеть мощных серверов, позволяющих клиентам пользоваться их вычислительными возможностями через интернет для сбора и хранения данных о ситуации на дорогах.

Стремительное развитие информационных технологий требует привлечение компетентных специалистов, способных применять современные технологии и понимать специфику работы транспорта. Поэтому в будущем в транспортной отрасли будут востребованы такие профессии как:

1. Проектировщик высокоскоростных железных дорог,
2. Инженер по эксплуатации беспилотных транспортных средств,
3. Разработчик интеллектуальных систем управления динамической диспетчеризацией,
4. Проектировщик инфраструктуры для умных городов,
5. Аналитик данных в транспортной отрасли,
6. Специалист по кибербезопасности транспортных систем,
7. Технолог 3D-печати в транспорте,
8. Менеджер по интеграции транспортных систем.

Проектировщик высокоскоростных железных дорог. Специалист занимается проектированием путей, станций и транспортных развязок с учетом особенностей климата и ландшафта. Запуск первой в стране высокоскоростной железнодорожной магистрали запланирован на 2028 год. Она пройдет через 6 субъектов Российской Федерации, в которых прожи-

вает около 30 % населения страны. Пилотная высокоскоростная железнодорожная магистраль пройдет по маршруту Москва – Санкт-Петербург. Это позволит сократить время в пути между городами почти в два раза – с четырех часов до двух часов 15 минут. Поезда будут ходить раз в 10–15 минут. Также схема развития высокоскоростных железнодорожных магистралей, утверждённая в августе 2024 года, предполагает строительство дорог до Казани, Адлера и Минска через Смоленск [5].

Инженер по эксплуатации беспилотных транспортных средств, обеспечивает разработку и обслуживание автономных автомобилей, дронов, поездов и других видов транспорта, которые работают без участия человека. Данный специалист занимается техническим обслуживанием и ремонтом беспилотных транспортных средств, а также контролирует их функционирование. Осуществляет проверку работы систем, диагностику неисправностей и проведение ремонтных работ при необходимости; ведет постоянное наблюдение за работой всех систем беспилотного автомобиля с помощью специализированных программных и аппаратных средств, а также анализ полученных данных; определяет возможные неисправности или проблемы в работе беспилотных автомобилей и разрабатывает мероприятия по их устранению; устанавливает обновления программного обеспечения, настраивает системы и алгоритмы управления с целью повышения производительности и безопасности.

Разработчик интеллектуальных систем управления динамической диспетчеризацией. Этот специалист разрабатывает интеллектуальные системы и программное обеспечение для управления движением в транспортном пространстве городов и регионов с интенсивным движением. Такие автоматизированные системы используют алгоритмы искусственного интеллекта, машинного обучения и большие данные для анализа текущей ситуации в реальном времени и принятия оптимальных решений по управлению ресурсами, маршрутизации, распределению грузов и т. д. Задачи разработчика включают анализ требований к системе управления, проектирование архитектуры и интерфейсов, программирование, тестирование и внедрение системы, а также обеспечение ее интеграции с другими информационными системами и оборудованием. Разработчики таких систем работают над созданием алгоритмов, способных адаптироваться к изменяющимся транспортным условиям и эффективно решать задачи управления в сложных и динамичных средах.

Оператор кросс-логистики. Этот специалист осуществляет подбор оптимального способа доставки грузов и перемещение людей с помощью различного вида транспорта, а также контролирует и налаживает движение потоков через сеть разных видов транспорта. Его задача – обеспечить эффективное использование ресурсов, минимизацию затрат

и своевременную доставку товаров. Так же к функциям оператора относятся отслеживание направленности транспортных потоков, сезонной загруженности транспортных магистралей; согласование графиков и маршрутов движения, построение оптимальных траекторий перевозки грузов между отдельными пунктами и в целом по логистической цепочке; организация и контроль передвижения груза по маршруту; оптимизация и перераспределение грузопотоков под текущие изменения; поддержание контакта с участниками процесса доставки – транспортными компаниями, таможенными брокерами, складскими операторами [6].

Проектировщик инфраструктуры для умных городов. Данный специалист изучает существующую инфраструктуру города, выявляет узкие места и проблемные области, которые требуют оптимизации и модернизации; разрабатывает стратегию и план действий для внедрения технологических инноваций в различные сферы городской жизни; исследует и выбирает оптимальные технологические решения, которые могут быть применены для улучшения городской инфраструктуры; координирует процесс разработки и внедрения проектов в рамках стратегии умного города, включая планирование, бюджетирование, контроль выполнения работ и оценку результатов; взаимодействует с городскими властями, частными компаниями, общественными организациями и жителями города для обеспечения поддержки и понимания внедрения умных решений и их преимуществ; осуществляет мониторинг и анализ результатов внедрения умных решений, собирая данные о их эффективности, принимая во внимание мнение общественности и внося коррективы в стратегию развития умного города.

Аналитик данных в транспортной отрасли изучает транспортные потоки, анализирует данные о движении, пассажиропотоке и инфраструктуре, чтобы оптимизировать транспортную систему города или региона; разрабатывает модели и стратегий транспортного планирования; оптимизирует маршруты и графики движения общественного транспорта; работает над проектами по развитию инфраструктуры и улучшению мобильности города; сотрудничает с городскими властями, транспортными компаниями и общественными организациями для реализации транспортных проектов.

Специалист по кибербезопасности транспортных систем выполняет широкий спектр функций, связанных с обеспечением безопасности и надежности транспортных систем. Проведение анализа рисков и угроз для транспортной инфраструктуры, включая дороги, железные дороги, аэропорты, морские и речные порты; создание и реализация стратегий и мероприятий по повышению безопасности транспортной сети, включая разработку технических систем безопасности; проектирование

и внедрение систем безопасности, таких как видеонаблюдение, датчики безопасности, системы контроля доступа; организация контроля за соблюдением правил и стандартов безопасности, обучение персонала и общественности мерам безопасности в транспорте; изучение и анализ аварий, инцидентов и других нарушений безопасности в транспортной сети с целью выявления причин и разработки мер для их предотвращения; составление отчетов, инструкций и другой документации по вопросам безопасности и надежности транспортной сети.

Технолог 3D-печати в транспорте – специалист, который занимается производством изделий, деталей и моделей методом аддитивных технологий. Он обеспечивает процесс печати всем необходимым, в его обязанности может входить подготовка техдокументации, контроль процесса 3D-печати, оптимизация послойного синтеза, расчёт затрат на производство, контроль качества готовой продукции и исходного сырья. В автомобилестроении технолог 3D-печати создаёт прототипы, детали узлов, изготавливает оснастку и пресс-формы. В железнодорожной промышленности с помощью этой технологии производят запчасти и вспомогательные инструменты для производства деталей.

Разработчик виртуальной реальности для транспортных симуляторов специализируется на формировании идеи, определении задач и целей для применения виртуальной реальности в проекте; разработке цифрового контента с использованием современных технологий для создания захватывающего опыта; создании реалистичных сценариев вождения и движения, их тестирование и отладка для достижения идеальной работы продукта; использовании VR для представления транспортных средств клиентам через виртуальные шоурумы, интерактивные стенды и другие способы демонстрации; обновлении контента, адаптации к новым платформам и расширении функционала для дальнейшего улучшения продукта.

Менеджер по интеграции транспортных систем создает интеграционные команды, которые объединяют различные подразделения нескольких организаций, консолидирующие операции и передают им критически важные навыки. Менеджер по интеграции отчитывается о прогрессе команд, предоставляя информацию о синергии затрат и доходов, способствующей заключению сделки. Также в функции менеджера по транспорту входят планирование и координация транспортных операций компании, включая выбор оптимальных маршрутов и видов транспорта, обеспечение технической исправности и обслуживания транспортных средств, организация контроля за выполнением транспортных маршрутов и соблюдением графиков, ведение документации по транспортным операциям и контроль расходов на транспорт.

Новые профессии в транспортной отрасли становятся всё более актуальными благодаря нескольким ключевым факторам. Развитие технологий, таких как искусственный интеллект, big data, блокчейн и интернет вещей, открывает новые возможности для автоматизации и оптимизации транспортных процессов. Это требует специалистов, обладающих знаниями в области информационных технологий и инженерных наук. Ужесточение требований по выбросам углекислого газа и другим загрязняющим веществам заставляет компании искать способы сделать транспорт более экологичным. Специалисты по устойчивой логистике и инженерам водородных транспортных систем играют важную роль в достижении этих целей.

Современные транспортные системы требуют высокой степени координации и интеграции различных видов транспорта. Менеджеры по интеграции транспортных систем помогают создавать эффективные и удобные мультимодальные транспортные сети. Увеличение числа подключенных устройств и автоматизированных систем делает транспорт уязвимым для кибератак. Специалисты по кибербезопасности транспортных систем необходимы для защиты критически важной инфраструктуры. Внедрение новых технологий требует квалифицированных работников, способных эффективно использовать эти технологии. Разработчики виртуальной реальности для транспортных симуляторов создают инструменты для обучения и подготовки персонала.

Компании и правительства стремятся к созданию устойчивых транспортных систем, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду. Для повышения производительности и снижения затрат требуются специалисты, способные анализировать большие данные и внедрять инновационные решения. Аналитики данных в транспортной отрасли играют ключевую роль в этом процессе. Таким образом, новые профессии в транспортной отрасли являются неотъемлемой частью перехода к более эффективному, безопасному и экологичному будущему.

Библиографический список

1. Исследование: цифровизация транспортной отрасли 2024. – URL : <https://www.secuteck.ru/articles/issledovanie-cifrovizaciya-transportnoj-otrasli-2024>. – Текст : электронный.
2. Петрова, А. В. Анализ показателей городского пассажирского транспорта в Екатеринбурге / А. В. Петрова. – Текст : непосредственный // Теория и практика современной науки : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции Сахалинского института железнодорожного транспорта – филиала ФГБОУ ВО «Дальневосточ-

ный государственный университет путей сообщения» в г. Южно-Сахалинске, Новокузнецк, 22 ноября 2024 г. – Новокузнецк : Знание-М, 2024. – С. 62–65. – EDN OIAJZO.

3. Петрова, А. В. Варианты реализации транспортно-логистической инфраструктуры, обеспечивающей операционную деятельность / А. В. Петрова. – Текст : непосредственный // Социальные и экономические системы. – 2024. – № 3 (53). – С. 222–233. – EDN RLHOMA.

4. Распоряжение Правительства РФ от 3 ноября 2023 г. № 3097-р «Стратегическое направление в области цифровой трансформации отрасли Российской Федерации до 2030 года». – Текст : непосредственный.

5. От Москвы до Питера – за два часа 15 минут: что известно о высокоскоростной железной дороге, о которой говорили на совещании у Президента. – URL : <https://www.kp.ru/daily/27568.5/4892616/> – Текст : электронный.

6. Цифровая трансформация на транспорте. – URL : https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B5 – Текст : электронный.

7. CNews Analytics : Крупнейшие поставщики ИТ в транспортную отрасль. – 2023. – URL : https://www.cnews.ru/reviews/tsifrovizatsiya_transporta_2023/review_table/8c7ae653df119261367d579cbe5fc821a9ef00e6 – Текст : электронный.

Е. С. Козина, Е. В. Шабалина, А. Ю. Никитина
*ФГБОУ ВО Сибирский государственный
университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

АНАЛИЗ ПРОФИЛЕЙ КАНДИДАТОВ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ: РЕСУРСЫ И РИСКИ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА

В статье исследуется анализ ограничений и возможностей анализа профилей кандидатов в социальных сетях при подборе персонала. Особое внимание уделено разнообразию социальных платформ и их классификации, с точки зрения использования в подборе сотрудников. Представлены методы анализа профилей соискателей, а также сервисы, позволяющие найти информацию о кандидате в социальных сетях. Проведён детальный анализ ресурсов и рисков в процессе анализа профилей кандидатов,

а также предложен комплекс рекомендаций, направленный на повышение эффективности рекрутинга, минимизацию рисков и соблюдение этических норм в процессе оценки персонала. Для изучения отношения к анализу профилей кандидатов в социальных сетях в процессе подбора персонала было проведено анкетирование среди 100 студентов СГУПС и 20 специалистов по управлению персоналом. Результаты анкетирования, представленные в статье, демонстрируют высокую значимость социальных сетей в процессе трудоустройства и подбора персонала.

Ключевые слова: подбор персонала, профиль кандидата, социальные сети, методы анализа социальных сетей в процессе рекрутинга.

Цифровые технологии коренным образом трансформировали HR-менеджмент, став одним из ключевых факторов модернизации и оптимизации работы с персоналом. Появление новых digital-инструментов, основанных на широком применении цифровых, информационно-коммуникационных технологий, не только изменило традиционные практики управления, но и существенно расширило возможности специалистов по управлению персоналом. К таким инструментам относятся дистанционное обучение, сетевое обучение и виртуальные платформы, которые обеспечивают гибкость и доступность образовательных и развивающих программ, позволяют адаптировать процессы под индивидуальные потребности сотрудников и оперативно реагировать на изменения в бизнес-среде.

Современные социальные порталы представляют собой разнообразные платформы, выполняющие различные функции и объединяющие пользователей по интересам, профессиональной деятельности или другим критериям. Для удобства анализа и выбора подходящих инструментов их принято классифицировать по определённым признакам и видам. На рис. 1 представлена классификация социальных сетей с позиции подбора персонала [5, С. 61].

Проанализировав рис. 1, можно сделать вывод о том, что классификация социальных сетей с позиции подбора персонала позволяет выделить и систематизировать различные типы платформ, учитывая их функциональные возможности и целевую аудиторию. Это обеспечивает рекрутерам возможность оптимально сочетать использование специализированных профессиональных сетей, социальных порталов и тематических сообществ для комплексной оценки кандидатов. Такой подход позволяет не только расширить охват потенциальных соискателей, но и получить более глубокое представление об их профессиональных навыках, личных качествах и соответствии корпоративной культуре компании. Благодаря этому, процесс подбора персонала становится более целена-

правленным, эффективным и позволяет снизить риски, связанные с наймом неподходящих кандидатов.

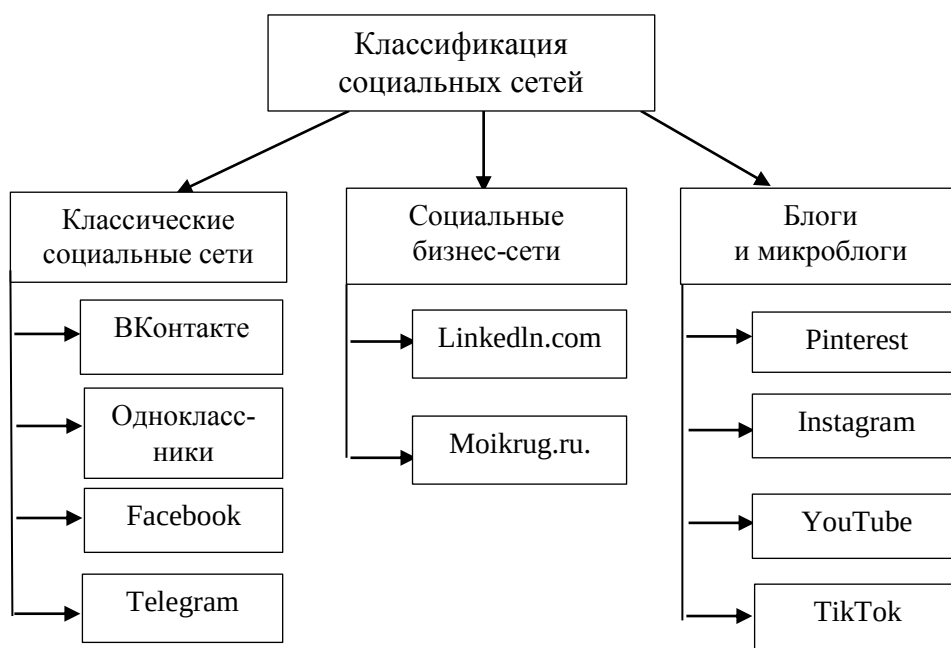


Рис. 1. Классификация социальных сетей с позиции подбора персонала

В результате формируется более эффективная и точная стратегия поиска и отбора сотрудников, которая учитывает не только профессиональные навыки, но и личностные качества, корпоративную культуру и взаимную заинтересованность.

Подводя итог можно сказать, что социальные сети для рекрутинга представляют собой разнообразную и структурированную систему, включающую разные типы порталов с уникальными функциями. Это позволяет рекрутерам эффективно использовать широкий спектр ресурсов – от профессиональных платформ для оценки квалификации до общих социальных сетей для анализа личных характеристик кандидатов.

Далее рассмотрим функции социальной сети (табл. 1) [1, С. 651].

Выявленные функции из табл. 1 наглядно показывают, что при оценке профилей кандидатов важно учитывать не только формальную информацию (идентификационная функция), но и коммуникационную, информационную, социализирующую и развлекательную составляющие. Профили отражают личные данные, интересы, активность в общении и саморазвитии, что помогает комплексно оценить кандидата с точки зрения профессиональных и социальных качеств, а также уровня вовлечённости и культурного соответствия коллективу.

Таблица 1

Функции социальной сети

Функция	Объяснение
Коммуникационная	Люди устанавливают контакты, обмениваются новостями, информацией (фото, видео, аудиоматериалы, ссылки на сайты, комментарии, сообщения), кооперируются для достижения совместных целей (сплочение и удержание социальных связей)
Информационная	Поток информации имеет двухстороннюю направленность, т. к. участники общения выступают попеременно и в роли коммуникатора, и в роли реципиента
Социализирующая	Саморазвитие, рефлексия в системе «друзей» и «групп»
Идентификационная	При создании индивидуального профиля пользователь наполняет его информацией о себе – имя, дата рождения, семейный статус, школа, ВУЗ, интересы и пр., что позволяет осуществлять поиск анкет по заданным признакам
Развлекательная	Позволяют обмениваться не только текстовыми сообщениями, но и мультимедийными файлами

В условиях стремительного развития информационных технологий и цифровизации всех сфер жизни, цифровой след становится важным инструментом для оценки профессиональной деятельности сотрудников. Цифровой след включает совокупность данных, оставляемых сотрудником в процессе использования информационных и коммуникационных технологий [3, С. 97].

Далее более глубоко проанализируем расширенный список показателей поиска «цифрового следа» соискателя, который расширяет характеристики «цифрового следа» и приводит дополнительные пути поиска информации (табл. 2) [6, С. 1060].

Таблица 2

Расширенный список показателей поиска цифрового следа соискателя

Показатели	Характеристика
1	2
Основные данные	Возраст, образование, стаж, трудовая биография
Анализ фото соискателя	Анатомические особенности лица сопоставляются с личностными чертами, а запись видеособеседования, помогает определить по мимике соискателя, жестам и голосу темперамент, уровень стресса и процент искренности

Окончание табл. 2

1	2
Онлайн-портфолио	То, что соискатель хочет показать
Анализ активности	Слова, действия (покупки, поездки, общественная ак-

соискателя в Интернете	тивность), контакты, комментарии и публикации
Самопрезентация	В соцсетях оформление аккаунта, информация профиля, интересы, биография, открытость/закрытость, уровень желаний, уровень доходов, фото-видео презентации
Речь	Грамотность, эрудиция, словарный запас, владение профессиональными терминами, культурность, этичность, умение вести дискуссии, входить и выходить из них, информация о характере и психологических особенностях
Анализ активности соискателя в Интернете	Коллеги, семья, единомышленники и друзья по хобби

Можно сделать вывод, что анализ цифрового следа соискателя представляет собой комплексный процесс, позволяющий получить всестороннее представление о профессиональных и личных качествах кандидата, его ценностях, интересах и круге общения, что значительно расширяет возможности оценки соискателя и повышает вероятность успешного найма.

Социальные сети стали своего рода «живым резюме», которое зачастую может сказать о человеке больше, чем традиционная анкета. Они позволяют оценить не только профессиональные навыки, но и мягкие компетенции, ценности и соответствие корпоративной культуре. В связи с этим на рынке появляются специализированные сервисы и инструменты, которые помогают работодателям и рекрутерам эффективно собирать и анализировать информацию о кандидатах на основе их активности в социальных сетях (табл. 3) [4, С. 62].

Таблица 3

**Сервисы, позволяющие найти информацию о кандидате
в социальных сетях**

Сервис	Описание
Яндекс. Люди	Позволяет найти человека в 11 социальных сетях по имени, фамилии и некоторым уточняющим данным (город, вуз, образование и т.д.)
Social Mention	Позволяет узнать, что говорят о пользователе в интернете, просмотрев упоминания о нем у различных пользователей
Social Searcher	Позволяет найти последние записи пользователя в социальных сетях

Окончание табл. 3

Сервис	Описание
Расширение для Twitter	Оператор расширенного поиска для просмотра записей, опубликованных на определенную дату
ФСПП	Данный сервис не относится к социальным сетям, од-

	нако очень полезен, так как позволяет найти кандидата в базе должников

Исходя из этого следует, что сервисы для поиска информации о кандидате в социальных сетях представляют собой комплекс инструментов, позволяющих получить разнообразные данные: от личных сведений и активности в соцсетях до репутации и финансового состояния. Использование таких сервисов, как Яндекс. Люди, Social Mention, Social Searcher и специализированные расширения для Twitter, помогает выявить актуальную и достоверную информацию о кандидате. В дополнение, проверка через ФСПП позволяет оценить финансовую ответственность и риски, связанные с потенциальным сотрудником. В итоге комплексный подход к сбору данных повышает качество отбора персонала и снижает риски, связанные с наймом неподходящих кандидатов.

В условиях все более широкого использования социальных сетей в сфере рекрутинга, крайне важно тщательно оценить как потенциальные выгоды, так и сопутствующие риски, которые возникают при анализе профилей кандидатов (табл. 4).

Таблица 4

Детальный анализ ресурсов и рисков для работодателей и кандидатов в процессе анализа профилей кандидатов

Сторона	Ресурсы	Риски
1	2	3
Специалист по подбору/работодатель	1) «живое» портфолио: оценка коммуникативных навыков, креативности валидация резюме: подтверждение опыта и навыков; 2) выявление «красных флагов»: расизм, разглашение тайны поиска пассивных кандидатов; 3) возможность формирования предварительного мнения о личности кандидата до непосредственной встречи с ним; 4) низкие финансовые затраты на реализацию;	1) риск дискриминации: оценка по полу, возрасту, религии; 2) нарушение приватности; 3) ложные выводы: профиль не равно реальность; 4) большие временные затраты; 5) сложность реализации при массовом подборе; 6) риск негативного влияния на репутацию компании в случае неэтичного использования социальных сетей: опасность негативного восприятия со стороны общественности и кандидатов

Окончание табл. 4

1	2	3
	5) возможность оценки интересов и увлечений кандидата; 6) оценка степени соответствия	

	поведения и коммуникативных способностей требованиям должности; 7) помощь в принятии решения при отборе кандидатов, имеющих одинаковые характеристики по всем другим параметрам	
Студент-кандидат	1) демонстрация потенциала; 2) прямой канал связи с HR; 3) изучение культуры компании через профили сотрудников; 4) взаимодействие с работодателями в социальных сетях может помочь установить полезные связи	1) «цифровая тень прошлого»: старые необдуманные посты; 2) неосведомлённость о факте проверки; 3) неверная интерпретация неформального контента; 4) шансы неактивных в социальных сетях студентов снижаются

Для оптимизации подбора сотрудников при помощи анализа профилей кандидатов в социальных сетях нами было проведено анкетирование. В качестве респондентов выступили 100 студентов СГУПС и 20 специалистов по управлению персоналом. Респондентам были заданы вопросы, охватывающие не только практические моменты, связанные с выбором источников и методов поиска информации, но и вопросы этического и методологического характера. Также внимание уделялось ключевым личностным качествам, которые важно выявлять при использовании социальных сетей в процессе подбора персонала. Первый вопрос касался изучения мнения о том, должны ли работодатели обращать внимание на профиль кандидата в соцсетях. Результаты ответов специалистов по управлению персоналом (рис. 2).

По рис. 2 можно определить, что большинство специалистов по управлению персоналом (55 %) считают, что работодателям иногда следует обращать внимание на профили кандидатов в социальных сетях. Значительная часть (30 %) полагает, что это следует делать довольно часто, в то время как лишь небольшой процент придерживается мнения, что это нужно делать всегда (5 %) или никогда (10 %). Таким образом, можно сделать вывод, что большинство специалистов по управлению персоналом рассматривают анализ профилей в социальных сетях как полезный, но не обязательный инструмент подбора персонала, требующий ситуативного подхода.

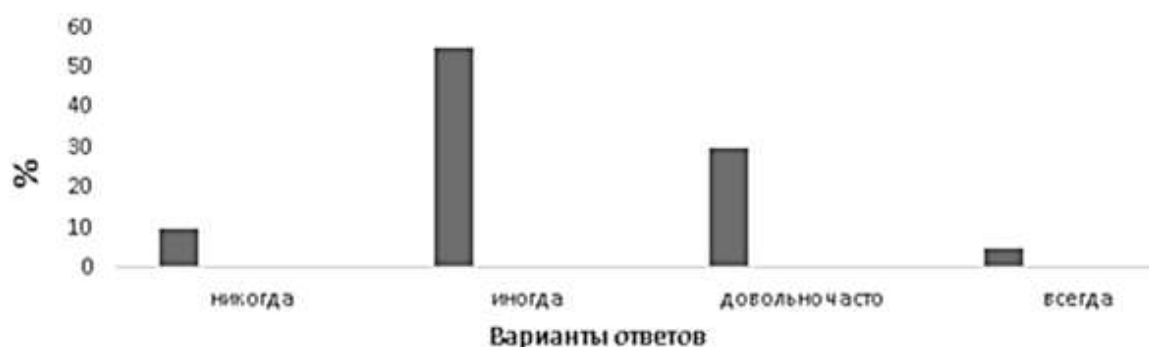


Рис. 2. Отношение специалистов по управлению персоналом к важности обращения внимания на профили кандидатов в соцсетях

Затем исследуем мнение студентов по аналогичному вопросу (рис. 3).

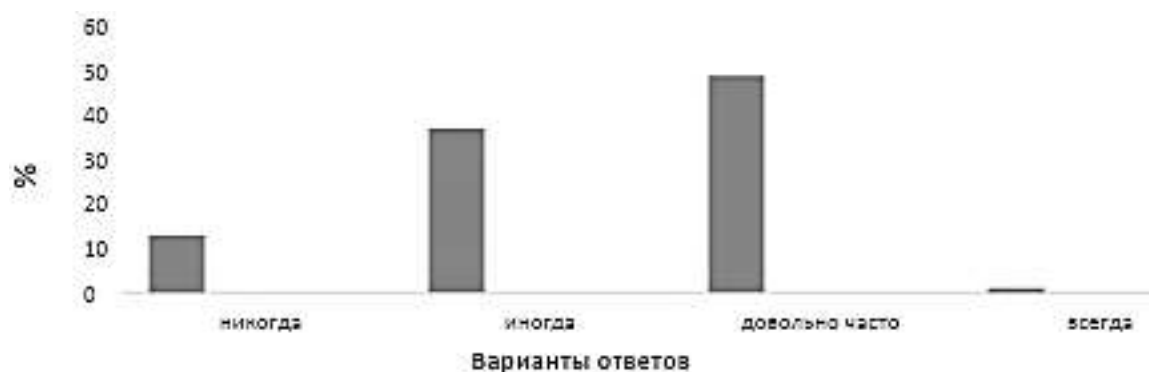


Рис. 3. Отношение студентов к важности обращения внимания на профили кандидатов в соцсетях

Диаграмма демонстрирует, что значительное большинство студентов (49 %) считают, что работодатели довольно часто должны обращать внимание на профиль кандидата в социальных сетях. Заметная доля (37 %) придерживается мнения, что это следует делать иногда. Лишь незначительный процент студентов считает, что это следует делать никогда (13 %) или всегда (1 %). В целом, данные свидетельствуют о том, что студенты в большинстве своем считают допустимым и даже желательным, чтобы работодатели использовали информацию из социальных сетей при оценке кандидатов.

Далее респондентам был задан вопрос о важности следующих видов информации при оценке кандидата по пятибалльной шкале (5 – полностью согласна, 1 – совершенно не согласна). Результаты ответов HR-специалистов (рис. 4).

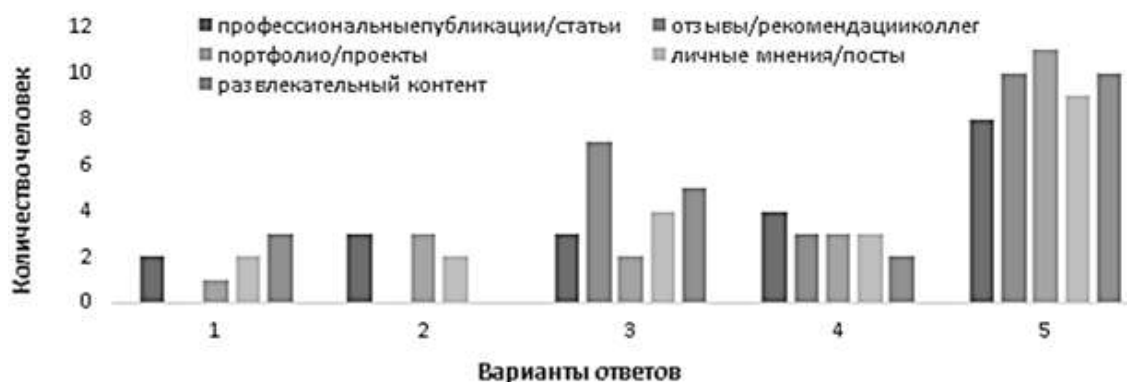


Рис. 4. Мнение специалистов по управлению персоналом о важности различных видов информации при оценке профиля кандидата

На рис. 4, отображающем мнение специалистов по управлению персоналом, наиболее высокие оценки получили портфолио/проекты (55 %), что отражает значимость практических навыков для данной группы респондентов. Отзывы/рекомендации коллег также высоко ценятся (50 %), подчеркивая важность социального подтверждения компетенций. Профессиональные публикации/статьи получили более сдержанную оценку (40 %), но все же рассматриваются как релевантный фактор. В то же время, личные мнения/посты и развлекательный контент получили наименьшую поддержку, что соответствует общему представлению о их ограниченной ценности для оценки профессиональных качеств.

Проанализируем мнение студентов на данную тему (рис. 5).

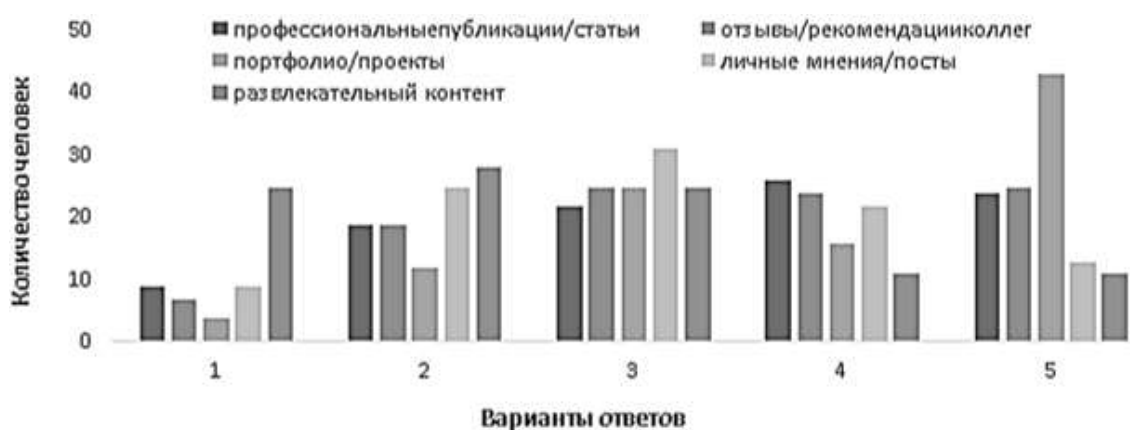


Рис. 5. Мнение студентов о важности различных видов информации при оценке профиля кандидата

На рис. 5 можно увидеть, что наиболее важной информацией при оценке кандидата, по мнению студентов, являются портфолио/проекты (наибольшее количество оценок 5–43 %) и отзывы/рекомендации коллег (значительное количество оценок 4–24 % и 5–

25 %). Профессиональные публикации/статьи также оцениваются как важные (большинство оценок 4–26 %). Наименее важным видом информации признан развлекательный контент (наибольшее количество оценок 1–25 % и 2–28 %). Личные мнения/посты получили более равномерное распределение оценок, что говорит об отсутствии единого мнения об их значимости.

Практика анализа социальных сетей кандидатов становится всё более популярной в современных условиях подбора персонала. Это связано с тем, что соцсети позволяют получить дополнительную информацию о личных качествах, интересах и манере общения соискателя, что зачастую недоступно из традиционных резюме и интервью. Однако параллельно с этим возникают проблемы, связанные с приватностью, возможностью ошибочных выводов и субъективной оценкой. Следующим вопросом мы выяснили у специалистов по управлению персоналом какие трудности они испытывали при анализе профилей кандидатов в соцсетях (рис. 6).

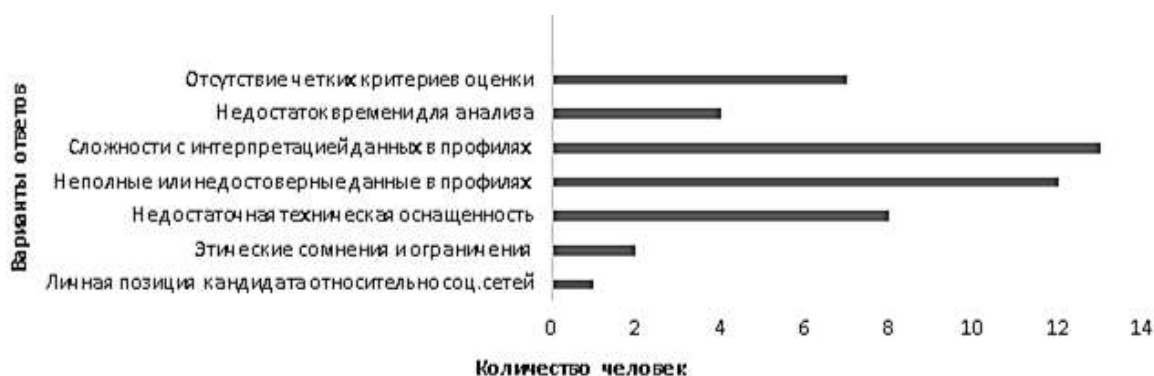


Рис. 6. Трудности специалистов по управлению персоналом при анализе профилей кандидатов в соцсетях

На данной диаграмме можно увидеть, что основными трудностями являются сложности с интерпретацией данных (65 %), неполные или недостоверные данные в профилях (60 %), недостаточная техническая оснащенность (40 %) и отсутствие чётких критериев оценки (35 %). Менее значимыми проблемами оказались недостаток времени для анализа (20 %), этические сомнения и ограничения (10 %) и личная позиция кандидата относительно соцсетей (5 %). Это показывает, что главные препятствия связаны с качеством и пониманием информации, техническими ресурсами и отсутствием стандартов оценки.

Затем проанализируем мнение студентов о том, какие проблемы они видят в практике анализа соцсетей кандидатов (рис. 7).

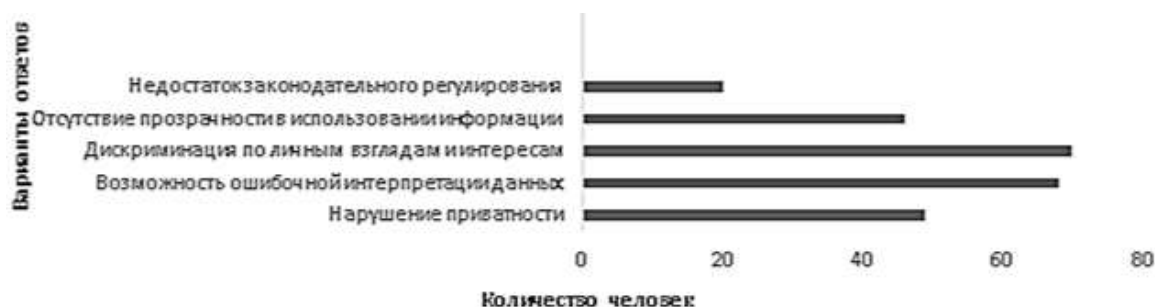


Рис. 7. Мнение студентов о проблемах в практике анализа соцсетей кандидатов

Проанализировав данные, можно сказать, что студенты в первую очередь видят риск дискриминации по личным взглядам и интересам (70 %), а также возможность ошибочной интерпретации данных (68 %). Значительным считается нарушение приватности (49 %) и отсутствие прозрачности в использовании информации (46 %). Менее заметными проблемами являются недостаток законодательного регулирования (20 %). Это говорит о том, что основное беспокойство студентов связано с этическими аспектами и точностью анализа данных, а также с вопросами защиты личной информации и прозрачности процесса.

Таблица 5

Рекомендации для кандидатов и для работодателей

Кандидатам	Работодателям
а) проактивное управление репутацией: 1) создайте профессиональный профиль в LinkedIn. Указывайте проектную деятельность, курсы, публикуйте статьи по своей теме; 2) проведите аудит своего цифрового следа: введите своё имя в поисковиках. Удалите или скройте компрометирующий контент.	а) формализация и прозрачность: 1) разработайте внутренний регламент, определяющий, <i>когда, кто и какие</i> профили проверяет. 2) начинающий рекрутер, зайдя в сеть, может там "зависнуть" на день и вечером сделать вывод о неэффективности использования этого ресурса. Есть простая рекомендация. Прежде чем зайти в сеть, напишите на обыкновенном листочке, что именно вы хотите сделать: зайти в профессиональные группы, начать дискуссию на нужную тему, просмотреть профили потенциальных кандидатов, написать им письма, дать объявление и т.д. И делайте именно то, что написали, или же сеть вас "затянет";

Окончание табл. 5

Кандидатам	Работодателям
б) цифровая гигиена и стратегия: 1) настройте приватность личных профилей (VK, Instagram). Проверьте, что видят не-друзья; 2) не просто удаляйте «плохое», а добавляйте «хорошее». Участвуйте в профессиональных дискуссиях, демонстрируйте свою увлеченность	3) получайте информированное согласие кандидата на проверку его публичных цифровых следов; 4) в случае отказа, основанного на данных из SNS, будьте готовы это аргументировать деловыми, а не личными причинами. б) соблюдение законодательства и этики: 1) сосредоточьтесь на профессионально релевантной информации. Избегайте сбора данных, попадающих под защиту закона (о здоровье, семье и т. д.); 2) инвестируйте в обучение рекрутеров основам этичного и юридически корректного скрининга

Учитывая все вышеперечисленные аспекты, мы можем сформулировать конкретные рекомендации, направленные на то, чтобы сделать процесс анализа профилей кандидатов более справедливым, юридически корректным и эффективным для всех участников (табл. 5).

Таким образом, цифровые технологии и методы анализа социальных сетей стали неотъемлемой частью современного HR-менеджмента, значительно повышая эффективность и качество подбора персонала. Информация, размещённая пользователями в интернете, в большей степени на платформах социальных сетей, даёт возможность получать не только полезные данные для бизнеса и маркетинга, но и способствует обеспечению экономической безопасности (сведения о партнёрах, потенциальных клиентах) [2, С. 59]. Использование цифровых инструментов способствует более глубокому пониманию профессиональных и личных качеств кандидатов, что невозможно при традиционных методах отбора. Анализ соцсетей помогает выявить скрытые компетенции, мотивацию и репутацию специалистов, а также снизить риски найма неподходящих сотрудников. Вместе с тем, важно внедрять прозрачные процедуры обработки данных и соблюдать требования законодательства о персональных данных, чтобы не допустить нарушений прав кандидатов и сотрудников.

Библиографический список

1. Воронкин, А. С. Социальные сети: эволюция, структура, анализ / А. С. Воронкин // ОТО. — 2014. — № 1. — С. 650–675. — URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnye-seti-evolyutsiya-struktura-analiz> (дата обращения: 23.10.2025). — Текст : электронный.

2. Галанова, Е. В. Профилирование личности на основе анализа её аккаунта в социальных сетях / Е. В. Галанова // Инновационная наука. – 2019. – № 2. – С. 58–61. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/profilirovanie-lichnosti-na-osnove-analiza-ee-akkaunta-v-sotsialnyh-setyah> (дата обращения: 23.10.2025). – Текст : электронный.

3. Лябах, Н. Н. Цифровой след сотрудника как средство оценки его деятельности и фактор продвижения по карьерной лестнице / Н. Н. Лябах, Д. А. Игнатов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2025. – № 1 (355). – С. 96–105. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-sled-sotrudnika-kak-sredstvo-otsenki-ego-deyatelnosti-i-faktor-prodvizheniya-po-kariernoy-lestnitse> (дата обращения: 23.10.2025). – Текст : электронный.

4. Ольхова, Л. А. Анализ профиля кандидата в социальных сетях как инструмент digital-рекрутмента / Л. А. Ольхова. – Текст : непосредственный // Наука и общество. – 2018. – № 2 (31). – С. 60–64.

5. Соболев, О. В. Использование социальных сетей для подбора персонала в современных организациях / О. В. Соболев, А. И. Морозова // УПИРР. – 2015. – № 5. – С. 60–64. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-cotsialnyh-setey-dlya-podbora-personala-v-sovremennyh-organizatsiyah> (дата обращения: 01.10.2025). – Текст : электронный.

6. Фурсов, А. Л. Новые методы в отборе персонала: основные характеристики «цифрового следа» соискателя должности / А. Л. Фурсов. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук и образования: сущность, концепции, перспективы : материалы VII международной научной конференции, Саратов, 15 апреля 2019 г. – Саратов : Издательство «Саратовский источник», 2019. – С. 1057–1062.

*Е. С. Козина, А. В. Гуляева, К. Д. Попова
ФГБОУ ВО Сибирский государственный
университет путей сообщения,
г. Новосибирск, Россия*

ПАРТНЁРСТВО РЕКРУТЕРА И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ПРАКТИКЕ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Статья посвящена исследованию партнёрства рекрутера и искусственного интеллекта в современной практике управления персоналом. В работе проведён сравнительный анализ классических и AI-технологий на ключевых этапах управления персоналом. На основе анализа предло-

жены практические рекомендации по построению эффективной гибридной модели. Для выявления осведомлённости к партнёрству рекрутера и искусственного интеллекта было проведено анкетирование среди 50 студентов СГУПС и 10 специалистов по управлению персоналом. Результаты анкетирования, представленные в статье, демонстрируют уровень информированности респондентов о проблеме и их личное отношение к данной практике.

Ключевые слова: управление персоналом, кадровое планирование, подбор персонала, отбор персонала, найм персонала, искусственный интеллект.

Многие работники боятся технического прогресса из-за общепринятого мнения, что роботы заменят людей на их рабочих местах, но их опасения являются предположениями. В последние годы большое количество исследований посвящено использованию искусственного интеллекта (ИИ) в различных областях. В этой связи работа с персоналом становится актуальным направлением для применения ИИ и автоматизации процессов подбора персонала. В связи с цифровой трансформацией меняются не только подходы к процессам подбора человеческих ресурсов, но и функции специалиста по управлению персоналом. Инновационные технологии на основе ИИ могут быть внедрены в работу с персоналом на всех этапах жизненного цикла сотрудника в организации, начиная с найма персонала и заканчивая карьерным развитием [1, С. 164].

Таблица 1

Технологии управления персоналом

Технологии УП	Классическая технология	ИИ технология
1	2	3
Кадровое планирование	Анализ статистики, экспертные опросы, ручное прогнозирование на основе трендов	Алгоритмы анализируют большие данные, текучесть, рыночные тренды, стратегию компании – для точного прогнозирования потребности в кадрах и сценариев в их ротации
Подбор персонала	Размещение вакансий, работа с базами резюме вручную	Системы автоматически сканируют открытые источники, анализируют профили и формируют списки потенциальных кандидатов, даже если они не находятся в активном поиске

Продолжение табл. 1

1	2	3
Отбор персонала	Ручной скрининг резюме, проведение собеседований «лицом к лицу», тестирование с последующей ручной обработкой	Программы автоматически анализируют резюме и отклики, отсеивая неподходящих по заданным критериям. Платформы анализируют видео интервью, оценивая не только вербальные, но и невербальные сигналы. Оценка вероятности успешной работы кандидата и его долгосрочной лояльности
Найм персонала	Бумажный документооборот, ручное согласование условий договора	Чат-боты и автоматизированные платформы проводят новичка по всем этапам: от подачи документов до знакомства с коллективом и корпоративными правилами. Автоматизация составления и подписания трудовых договоров

Кадровое планирование – целенаправленная, обоснованная и организованная деятельность, направленная на обеспечение организации в нужное время в необходимом количестве квалифицированными кадрами, так считал кандидат экономических наук Кудряшов В.С. [2, С. 12].

Подбор – это процесс выявления наиболее пригодных и подготовленных работников из числа кандидатов на вакансию [3, С. 59].

Отбор персонала – это процесс изучения психологических и профессиональных качеств работника с целью установления его пригодности для выполнения обязанностей на определенном рабочем месте или должности и выбора из совокупности претендентов наиболее подходящего с учетом соответствия его квалификации, специальности, личностных качеств и способностей характеру деятельности, интересам организации и его самого [4, С. 134].

Найм персонала – это ряд последовательных действий, этапов, направленных на привлечение наиболее подходящих кандидатов, обладающих качествами, необходимыми для достижения цели предприятия [5, С. 1018].

Искусственному интеллекту можно делегировать часть задач по рекрутингу, но нужно помнить об ограничениях этого инструмента: отсутствие гибкости и интуиции; отсутствие индивидуального подхода и человечности; проблемы с интерпретацией данных.

Далее представлены примеры рисков и ограничений, которые могут возникнуть при использовании ИИ в подборе персонала (табл. 2).

Таблица 2

Примеры рисков и ограничений, которые могут возникнуть

при использовании ИИ в подборе персонала

Риск	Причина
Amazon разрабатывал систему ИИ для отбора кандидатов, но выяснилось, что алгоритм занижал оценки резюме женщин. Проект пришлось закрыть	ИИ обучали на данных, в которых большинство успешных кандидатов были мужчинами. В результате он сформировал заведомо ошибочный алгоритм оценки
Система оценки отклонила сильного кандидата без чёткого объяснения причин	ИИ, особенно в «коробочных» сервисах, не раскрывает ход своих рассуждений – и в результате может приходиться к выводам, которые трудно понять
Компания настроила чат-бота, чтобы проводить первичные собеседования. Заметная часть кандидатов не пришла на интервью	К инструментам с ИИ люди относятся по-разному. Некоторые могут не доверять алгоритмам и решить, что компания «стрижёт всех под одну гребёнку» и не использует индивидуальный подход

Использование ИИ в подборе персонала может повышать эффективность процесса, но сопровождается серьёзными рисками, связанными с предвзятостью данных, недостаточной прозрачностью алгоритмов и восприятием кандидатов. Чтобы избежать дискриминации, непонимания и падения доверия, компании должны тщательно контролировать качество обучающих данных, обеспечивать объяснимость решений ИИ и учитывать человеческий фактор в коммуникации с кандидатами. Только комплексный подход позволит эффективно интегрировать ИИ без ущерба для справедливости и репутации работодателя (табл. 3).

Таблица 3

**Возможности и ограничения для рекрутера
в сотрудничестве с искусственным интеллектом**

Возможности	Ограничения
1	2
Искусственный интеллект за секунды анализирует тысячи откликов, отсеивая заведомо неподходящих кандидатов по заданным критериям	Искусственный интеллект не может «продать» вакансию, вдохновить кандидата, успокоить его перед собеседованием или почувствовать его истинную мотивацию
Чат-боты могут отвечать на частые вопросы кандидатов, собирать базовую информацию, назначать собеседования 24/7, не дожидаясь рабочего дня рекрутера	Искусственный интеллект может отсеять гениального кандидата без диплома или, наоборот, пропустить кандидата, который идеально подходит по ключевым словам, но на самом деле не имеет нужного опыта

Окончание табл. 3

1	2
Кандидаты не остаются в «инфор-	Чрезмерная автоматизация может сделать

мационном вакууме». Боты немедленно подтверждают получение резюме и информируют о статусе	процесс найма безликим и оттолкнуть талантливых кандидатов, которые ценят человеческое отношение

Таким образом человек остается незаменимым в тех аспектах, где требуется эмпатия, убеждение и глубокое понимание мотивации. ИИ не может «продать» вакансию, почувствовать искру в кандидате или успокоить его перед собеседованием. Оптимальная эффективность достигается не выбором между человеком и машиной, а их грамотной синергией. Наша задача – использовать ИИ для обработки больших данных и административной работы, чтобы сконцентрироваться на самом главном – на выстраивании человеческих отношений, стратегическом найме и привлечении лучших талантов (табл. 4).

Таблица 4

**Рекомендации
по преобразованию ограничений ИИ в преимущества**

Ограничения	Превращение в возможности
Искусственный интеллект не может «продать» вакансию, вдохновить кандидата, успокоить его перед собеседованием или почувствовать его истинную мотивацию	Освободить рекрутера от рутины, чтобы он мог фокусироваться исключительно на сложных, эмоционально-насыщенных задачах, где нужен человеческий подход
Искусственный интеллект может отсеять гениального кандидата без диплома или, наоборот, пропустить кандидата, который идеально подходит по ключевым словам, но на самом деле не имеет нужного опыта	Использовать ИИ не как «сторожа», а как «поисковый радар», и настроить процессы на выявление потенциала, а не только соответствия
Чрезмерная автоматизация может сделать процесс найма безликим и оттолкнуть талантливых кандидатов, которые ценят человеческое отношение	Создать гибридную модель, где ИИ обеспечивает скорость и эффективность, а человек – персональный подход и заботу

На основании представленного анализа можно сделать вывод, что ключевым фактором успешного использования искусственного интеллекта в рекрутинге является не полная замена человека, а создание эффективного симбиоза. Сильные стороны ИИ – скорость, обработка данных и выполнение рутинных задач – должны быть направлены на освобождение времени рекрутера.

Для выявления осведомленности о партнерстве рекрутера и искусственного интеллекта в практике управления персоналом было проведено анкетирование. В качестве респондентов выступили 50 студентов СГУПС и 10 специалистов по управлению персоналом. Респондентам были зада-

ны вопросы, затрагивающие различные аспекты данного явления. Первый вопрос касался изучения мнения о том, какое у специалистов по управлению персоналом отношение к использованию ИИ-чатов для коммуникации с кандидатами. Результаты ответов HR-специалистов (рис. 1).

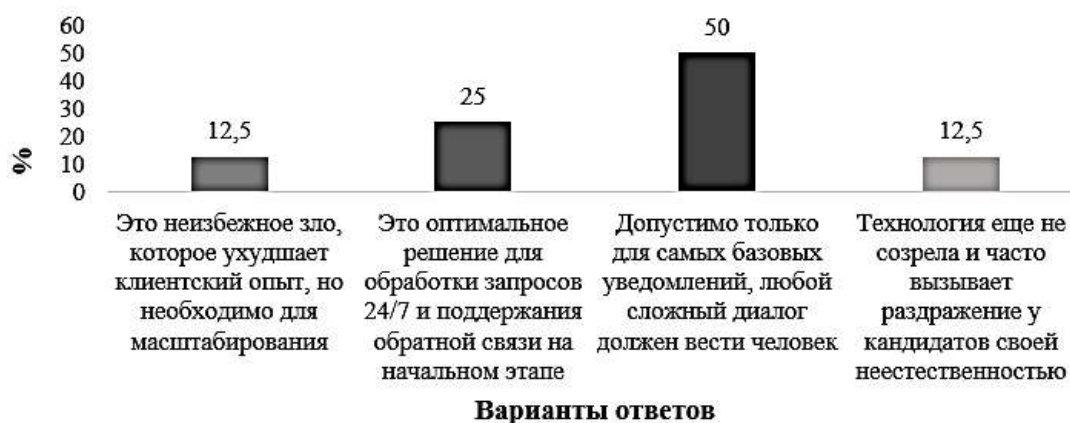


Рис. 1. Отношение специалистов по управлению персоналом к использованию ИИ-чатов для коммуникации с кандидатами

По рис. 1 можно определить, что отношение специалистов по управлению персоналом к ИИ-чатам неоднозначно. Большинство (60 %) считает их неизбежным злом, необходимым для масштабирования, но ухудшающим опыт. Еще 20 % видят в них оптимальное решение для обработки запросов 24/7. При этом 10 % респондентов допускают их использование только для базовых уведомлений, а другие 10 % уверены, что технология не созрела и вызывает раздражение.

Далее исследуем мнение студентов по аналогичному вопросу (рис. 2).

На основании данных диаграммы можно сделать вывод, что отношение студентов к использованию ИИ-чатов для коммуникации с кандидатами является скептическим и в основном негативным. Наиболее распространенной позицией (40 %) является мнение, что эта технология еще не созрела и часто вызывает раздражение у кандидатов своей неестественностью. Каждый четвертый респондент (25 %) считает ИИ-чаты неизбежным злом, которое ухудшает клиентский опыт, но необходимо для масштабирования. Еще 20 % студентов допускают использование ИИ только для самых базовых уведомлений, настаивая, что любой сложный диалог должен вести человек. Лишь незначительное меньшинство (10 %) видят в этом оптимальное решение для обработки запросов 24/7, и всего 5 % считают ИИ-чаты ключевым элементом построения положительного HR-бренда. Таким образом, большинство студентов воспринимают ИИ-коммуникации как несовершенный инструмент, который

не может заменить человеческого взаимодействия в рекрутинге. Это указывает на наличие значительного барьера для внедрения данных технологий, который необходимо преодолевать за счет повышения качества и естественности взаимодействия. Кроме того, работодателям стоит учитывать этот скепсис при разработке стратегии цифровой трансформации.



Рис. 2. Отношение студентов к использованию ИИ-чатов для коммуникации с кандидатами

Далее респондентам был задан вопрос о том, какая модель взаимодействия рекрутера и ИИ видится им наиболее продуктивной. Результаты ответов специалистов по управлению персоналом (рис. 3).

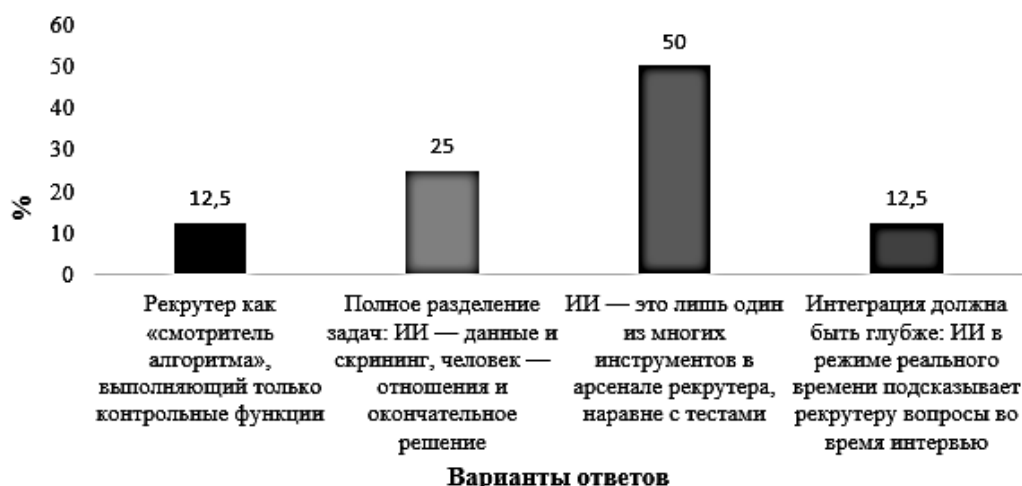


Рис. 3. Мнение специалистов по управлению персоналом о модели взаимодействия рекрутера и ИИ

На основании данных диаграммы можно сделать вывод, что большинство специалистов по управлению персоналом (55 %) видят оптимальную модель взаимодействия с ИИ как полное разделение задач, где искусственный интеллект обрабатывает данные и первичный скрининг, а человек фокусируется на выстраивании отношений и принятии окончательного решения.

чательных решений. Значительная часть респондентов (25 %) рассматривает ИИ просто как один из многих инструментов в арсенале рекрутера. При этом лишь 15 % поддерживают модель глубокой интеграции, при которой ИИ в реальном времени подсказывает вопросы во время интервью, и минимальное число специалистов (5 %) видят роль рекрутера исключительно как «смотрителя алгоритма».

Для интеграции искусственного интеллекта в HR-процессы необходима соответствующая квалификация специалистов. Следующим вопросом мы выяснили у специалистов по управлению персоналом недостатки знаний для работы с ИИ, где 1 – минимум, 5 – максимум (рис. 4).

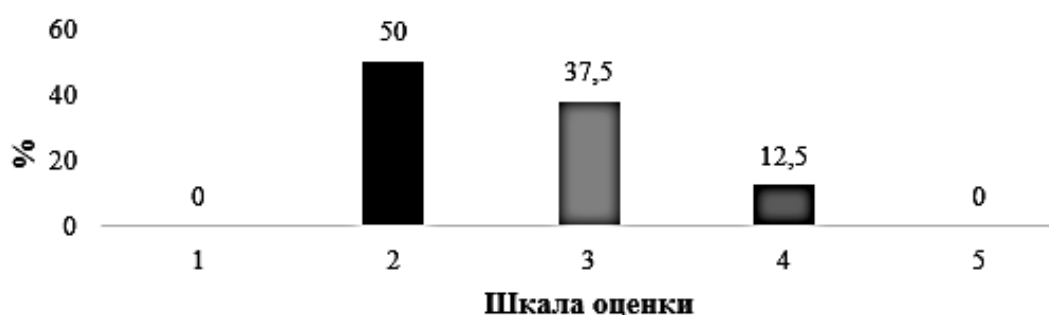


Рис. 4. Мнение специалистов по управлению персоналом о недостатках знания для работы с ИИ

Можно сделать вывод, что недостаток знаний у специалистов по управлению персоналом для работы с ИИ воспринимается как проблема средней значимости. Средний балл составляет 2.63 по 5-балльной шкале, где 1 – минимум, 5 – максимум. Половина опрошенных (50%) оценили серьезность этого препятствия на 2 балла, а еще 37.5 % – на 3 балла. При этом никто из респондентов не счел проблему незначительной или крайне серьезной. Лишь 12.5 % специалистов оценили недостаток знаний как высокочисленный барьер. Таким образом, большинство специалистов по управлению персоналом видят в недостатке квалификации для работы с ИИ умеренную проблему, которая требует внимания, но не является критическим препятствием.

Затем проанализируем оценку студентов о том, насколько сложна техническая интеграция ИИ в работу рекрутера, где 1 – минимум, 5 – максимум (рис. 5).

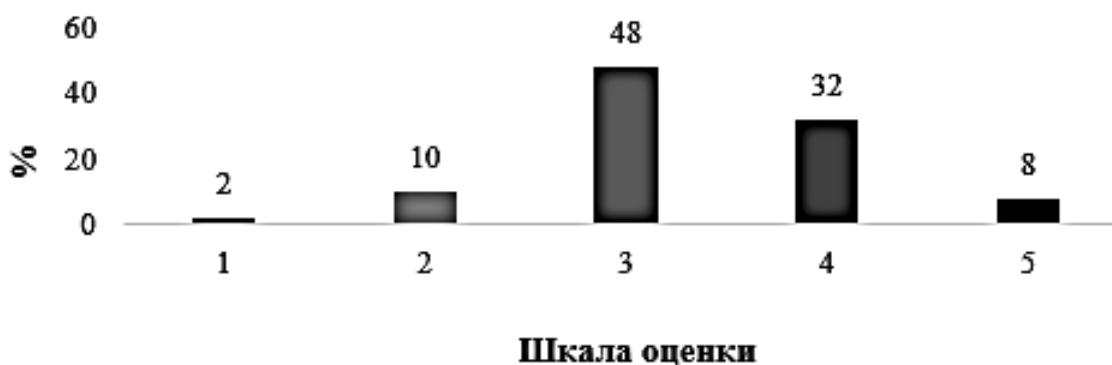


Рис. 5. Мнение студентов о сложности интеграции ИИ в работу рекрутера

На основании представленных данных можно сделать вывод, что большинство студентов считают техническую интеграцию искусственного интеллекта в работу рекрутера задачей средней сложности. Это явно следует из того, что почти половина опрошенных (48 %) дали среднюю оценку сложности – «3» балла по 5-балльной шкале. Значительная часть респондентов (32 %) оценила процесс как скорее сложный («4» балла), в то время как лишь 8 % видят в нем максимальные трудности («5» баллов). Таким образом, мнения смещены в сторону средних и повышенных значений. При этом лишь незначительное меньшинство (2 %) считает эту задачу очень простой.

Практические примеры использования нейронных сетей в работе специалиста по подбору, в настоящее время можно использовать следующие:

а) Rationale: создан для собственников бизнеса и топ-менеджеров. Помогает принять важные управленческие решения с помощью ИИ, в т. ч. в найме – например, решить, нанимать нового сотрудника или нет.

б) Xenia Ai: сервис сам проводит собеседования и оценивает каждый ответ кандидата. Следит за активностью соискателя во время интервью и сообщает, если выявил нечестный ответ. По итогу заказчик получает аудио- и видеозапись беседы.

в) Harver (ранее Pymetrics): кандидат проходит серию коротких когнитивных и эмоциональных игр – например, на память и внимание, а ИИ анализирует его поведенческие особенности, стрессоустойчивость, адаптивность и другие «мягкие» навыки. На основе этих данных система сопоставляет кандидатов с требованиями вакансии.

г) «Виртуальный рекрутер» от hh.ru: сервис работает с ИИ, чтобы автоматически отбирать и приглашать подходящих кандидатов на открытые вакансии. Заточен на решение двух задач: увеличить поток кандидатов и ускорить предварительный отбор.

д) HR.Doc: позволяет быстро оформлять новых сотрудников – 5 минут вместо 1,5 часов. Принимает и проверяет документы, сам заносит их в кадровую систему учёта (рис. 6).

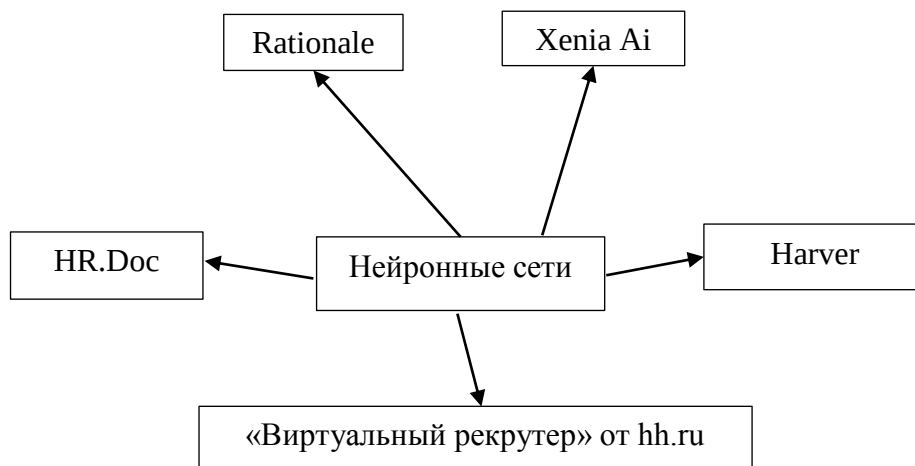


Рис. 6. Примеры нейронных сетей и платформ ИИ для рекрутинга

Учитывая все вышеперечисленные аспекты, мы можем сформулировать конкретные рекомендации по улучшению партнерства искусственного интеллекта и рекрутера в управлении персоналом:

а) повышение качества и естественности ИИ-коммуникаций. Инвестировать в развитие более сложных языковых моделей, способных вести контекстуально осмысленные и персонализированные диалоги. Внедрять ИИ-чаты поэтапно, начиная с простых уведомлений и постепенно расширять их функционал по мере улучшения качества. Регулярно собирать обратную связь от кандидатов о взаимодействии с ИИ для постоянной доработки и «обучения» системы;

б) четкое распределение ролей в системе «человек-ИИ». Придерживаться модели, поддерживаемой большинством HR: делегировать ИИ рутинные задачи (сбор данных, первичный скрининг, ответы на частые вопросы), оставляя рекрутеру стратегические функции – проведение интервью, оценку мягких навыков, принятие финальных решений и выстраивание отношений с кандидатом;

в) развитие HR-компетенций для работы с ИИ. Внедрить программы обучения и повышения квалификации для HR-команд, направленные на развитие цифровой грамотности;

г) активная работа с восприятием и управление ожиданиями. Подчеркивать, что ИИ – это инструмент для оптимизации процессов, а не замена человеческому общению;

д) поэтапное внедрение и углубление интеграции. По мере роста доверия и компетенций команды можно экспериментировать с более сложными форматами интеграции, такими как ИИ-ассистенты во время интервью, которые анализируют речь и помогают выявлять ключевые компетенции кандидата.

Библиографический список

1. Гильдингерш, М. Г. Инновационные технологии подбора персонала (на основе искусственного интеллекта) / М. Г. Гильдингерш // Векторы благополучия: экономика и социум. – 2023. – № 1 (48). – С. 164. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-podbora-personala-na-osnove-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 10.10.2025). – Текст : электронный.

2. Кудряшов, В. С. Система кадрового планирования организации / В. С. Кудряшов // Стратегии бизнеса. – 2018. – № 7 (51). – С. 12. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kadrovogo-planirovaniya-organizatsii> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст : электронный.

3. Махмудова, И. Н. Подбор персонала: организация бизнес-процесса / И. Н. Махмудова // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2017. – № 2. – С. 59. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/podbor-personala-organizatsiya-biznes-protsessa> (дата обращения: 30.09.2025). – Текст : электронный.

4. Ткаченко, Т. В. К проблеме отбора персонала в организации / Т. В. Ткаченко // ТДР. – 2015. – № 3. – С. 134. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/k-probleme-otbora-personala-v-organizatsii> (дата обращения: 30.09.2025). – Текст : электронный.

5. Тюрина, О. О. Система найма персонала на предприятии: теория и практика / О. О. Тюрина // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2021. – № 6. – С. 1018. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-naйма-personala-na-predpriyatii-teoriya-i-praktika> (дата обращения: 30.09.2025). – Текст : электронный.

А. А. Колесников, Р. С. Егеров, Н. В. Мельниченко
*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Цифровизация внешнеэкономической деятельности Республики Беларусь выступает ключевым инструментом повышения экономической безопасности и конкурентоспособности. Внедрение электронного документооборота, автоматизация таможенных процедур и развитие цифровых платформ ускоряют внешнеторговые операции, снижают издержки и минимизируют риски. Реализация стратегических программ, включая «Единое окно» и проекты Парка высоких технологий, обеспечивает прозрачность, эффективность и интеграцию национальной и международной цифровой инфраструктуры внешнеэкономической деятельности.

Ключевые слова: цифровизация, внешнеэкономическая деятельность, электронный документооборот, таможенные процедуры, Республика Беларусь, информационные технологии, экономическая безопасность, «Единое окно», Парк высоких технологий, международная торговля.

В эпоху глобальных трансформаций и растущей геополитической напряженности цифровизация внешнеэкономической деятельности (далее – ВЭД) приобретает первостепенное значение для укрепления стабильности национальной экономики и ее способности успешно конкурировать на мировой арене. Беларусь, располагая внушительным экспортным потенциалом, активно модернизирует свою внешнеторговую систему, внедряя в нее цифровые технологии. Такой подход способствует не только увеличению эффективности международной торговли, но и укреплению финансовой устойчивости страны.

В 2024 г. белорусский внешний товарооборот показал рост, превысив отметку в 86 миллиардов долларов. Такой результат свидетельствует о 3,7%-ном увеличении по сравнению с показателями 2023 года. Достигнутый объем экспорта, равный 40,3 миллиардам долларов, также демонстрирует положительную динамику, увеличившись на 1,2 % по сравнению с прошлым годом. Белорусский экспорт представлен более чем тысячей товарных позиций, классифицированных по Товарной номенклатуре ЕАЭС. К ключевым направлениям экспорта относятся

машиностроение, пищевая и нефтехимические отрасли, а также металлургия. В текущем году белорусские товары нашли своих покупателей в 161 стране мира. Ключевыми участниками внешнеторговой деятельности являются Российская Федерация, страны, входящие в Евразийский экономический союз (ЕАЭС), государства Содружества Независимых Государств и страны Евросоюза, однако белорусские экспортеры активно осваивают азиатские, африканские, ближневосточные и латиноамериканские рынки. Вместе со странами ЕАЭС предпринимаются усилия по увеличению доступа к рынкам отдаленных регионов посредством заключения соглашений о свободной торговле.

В структуре импорта преобладают товары машиностроительной, нефтехимической, пищевой и металлургической отраслей. Кроме того, в 2024 г. экспорт услуг продемонстрировал рост, достигнув отметки в 9,9 миллиарда долларов, что на 14 % превышает показатель предыдущего 2023 года. Перечисленные факторы свидетельствуют о значительных масштабах и комплексном характере внешнеэкономических операций, нуждающихся в цифровом контроле и безопасности [1].

Внедрение цифровых технологий в сферу ВЭД в Республике Беларусь обеспечивается комплексом законодательных актов и развитой институциональной структурой. Основопологающим документом является Указ Президента Республики Беларусь № 381 от 29 ноября 2023 г. «О цифровом развитии», определяющий основные направления цифровой трансформации до 2030 года. Ключевые приоритеты включают развитие отечественных IT-продуктов и инновационных технологий, внедрение цифровых платформ в ключевых секторах экономики, создание единого цифрового пространства в рамках ЕАЭС, развитие цифровых сервисов на региональном уровне, в т. ч. посредством платформы «Умный город (регион)», а также перевод большей части административных процедур в онлайн-формат (не менее 75 %). Финансирование этих направлений осуществляется в приоритетном порядке. Данные положения формируют организационную базу для создания комплексных цифровых сервисов, включая таможенное администрирование и логистику, и устанавливают курс на развитие государственных цифровых платформ, что необходимо для обеспечения прозрачности и оперативного управления внешнеторговыми операциями [2].

Декрет Президента Республики Беларусь № 8 от 21 декабря 2017 г. «О развитии цифровой экономики», закрепил юридическую силу за электронными сделками и создал условия для функционирования цифровых платформ в бизнесе. Это способствовало заключению и исполнению внешнеэкономических контрактов в электронном виде, опти-

мизации документооборота, повышению уровня доверия между партнерами и сокращению затрат на оформление необходимых документов [3].

Закон Республики Беларусь № 113-З от 28 декабря 2009 г. «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», регулирующий вопросы электронного документа и электронной цифровой подписи, также вносит значительный вклад в цифровизацию ВЭД. Электронные документы, в т. ч. накладные, счета-фактуры, сертификаты происхождения и другие, обладают полной юридической силой. Это позволяет упростить взаимодействие, снизить бумажную волокиту и повысить честность сделок. Уменьшение вероятности подделок и ускоренная проверка документов укрепляют экономическую безопасность государства и способствуют защите его экономических интересов в международной торговле [4].

Электронное таможенное оформление играет ключевую роль в данной системе. Внедрение электронных таможенных документов направлено на сокращение сроков проведения таможенных операций, внедрение декларативного принципа предоставления товаров, обеспечение открытости процессов, снижение финансовых и временных издержек участников ВЭД, а также минимизацию коррупционных рисков и ошибок. Важнейшим условием является наличие у участников ВЭД возможности для подачи электронных документов и их надежной проверки.

Переход на электронный документооборот и автоматизация таможенных процедур демонстрируют ощутимые результаты. Около 90 % экспортных грузов оформляются менее чем за 5 минут, в то время как транзитные грузы – менее чем за 10 минут. Такой результат достигается посредством применения электронных деклараций, интеграции транспортных накладных с таможенными системами и автоматизированным проверкам рисков. Благодаря этому существенно сокращается время простоя грузов на границе, уменьшаются затраты на логистику, повышается точность учета и минимизируются злоупотребления [5].

Системное развитие цифровой инфраструктуры закреплено в Постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 о Государственной программе «Цифровое развитие Республики Беларусь» на 2021–2025 гг., предусматривающей внедрение национальной системы «Единое окно», автоматизацию процедур таможенного оформления и формирование межведомственного электронного обмена данными. Программа устанавливает ключевые показатели эффективности: долю электронного документооборота, среднее время таможенного оформления и уровень интеграции государственных информационных систем. Эти параметры напрямую связаны с задачами повышения конкурентоспособности и снижения транзакционных издержек участников ВЭД [6].

Стратегия развития таможенных органов на 2021–2025 гг. и прогнозный период до 2030 года подчёркивает приоритет открытости таможни и снижения барьеров при пересечении границы при одновременном обеспечении экономической безопасности. В рамках реализации стратегии действует Дорожная карта, предусматривающая расширение функционала «Единого окна», повсеместное применение электронных накладных и деклараций, интеграцию информационных систем участников ВЭД с таможенными платформами и внедрение инструментов сквозной прослеживаемости. Особое внимание уделяется мониторингу показателей эффективности – времени оформления, доле электронного документооборота и уровню автоматизации проверок, что позволяет своевременно корректировать управленческие решения [7].

С позиции процессного управления, внедрение цифровых технологий во ВЭД является мощным инструментом для сокращения издержек и повышения общей эффективности. Путем автоматизации документооборота и интеграции различных информационных систем достигается устранение дублирования рабочих процессов. Это, в свою очередь, ускоряет процесс принятия решений, улучшает способность прогнозировать развитие цепочек поставок и позволяет применять принципы бережливого производства. Последнее означает более эффективное управление запасами и оптимизацию транспортных маршрутов. Параллельно с технологическим развитием, критически важным остается вопрос подготовки кадров. Государственные программы активно поддерживают обучение специалистов в таких востребованных областях, как информационные технологии, анализ данных и кибербезопасность, что необходимо для успешного внедрения и масштабирования цифровых решений в сфере ВЭД.

Резиденты Парка высоких технологий (далее – ПВТ) демонстрируют высокую активность в создании прикладных программных продуктов, начиная от платформ для выдачи электронных сертификатов и заканчивая системами аналитического контроля за поставками. В 2024 г. объемы экспорта ПВТ приблизились к отметке в 1,8 миллиарда долларов США. Увеличение доли информационно-коммуникационного сектора в валовом внутреннем продукте Республики Беларусь за 2024 год с 4,5 % до 4,9 % наглядно демонстрирует устойчивый тренд цифровизации экономики и её значимый вклад в повышение конкурентоспособности государства [8].

На международном уровне Республика Беларусь активно участвует в цифровой повестке ЕАЭС, в т. ч. в проектах по внедрению «единого окна» и взаимному признанию электронных сертификатов происхождения. Это способствует снижению барьеров во взаимной торговле, упрощает пересечение границ и сокращает издержки экспортеров. Совмест-

ные инициативы в рамках ЕАЭС направлены также на развитие стандартов кибербезопасности и защиту цифровой инфраструктуры ВЭД, что особенно важно в условиях усиления внешних санкционных рисков и трансграничных киберугроз.

Таким образом, цифровизация внешнеэкономической деятельности, реализуемая через комплекс правовых, институциональных и технологических инструментов, формирует прочную основу для повышения эффективности внешнеторговых операций, снижения транзакционных издержек и укрепления экономической безопасности Республики Беларусь.

Библиографический список

1. Общая информация о внешней торговле: направления, задачи, итоги за актуальный период // МИД Республики Беларусь. – URL : https://mfa.gov.by/export/foreign_trade/ (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

2. Указ Президента Республики Беларусь от 29.11.2023 № 381 «О цифровом развитии» // Pravo.by. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32300381> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

3. Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 № 8 «О развитии цифровой экономики» // Pravo.by. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=Pd1700008> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

4. Закон Республики Беларусь от 28.12.2009 № 113-З «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» // Pravo.by. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H10900113> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

5. Время выпуска товаров // БАМАП. – URL : http://bamap.org/information/news/2021_02_08_139586/ (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

6. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 о Государственной программе «Цифровое развитие Республики Беларусь» на 2021–2025 годы» // Pravo.by. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100066> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

7. Стратегия развития таможенных органов на 2021–2025 годы и прогнозный период до 2030 года // Государственный таможенный комитет Республики Беларусь. – URL : <https://www.customs.gov.by/tamozhennye-organy/strategiya-razvitiya-tamozhennykh-organov/> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

8. ИКТ (рынок Белоруссии) // TAdviser. – URL : <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 16.10.2025). – Текст : электронный.

А. Ф. Колтыга, Н. А. Анисимова
Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ: ОТ ПРОБЛЕМ К ЭФФЕКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ

В статье рассматривается социально-психологическая адаптация молодых специалистов в эксплуатационном локомотивном депо. Актуальность темы обусловлена необходимостью эффективной интеграции новых сотрудников в профессиональную среду с целью повышения их устойчивости, вовлечённости и производственной результативности. Выявлены ключевые затруднения, с которыми сталкиваются молодые специалисты, и определены направления для их преодоления. Представленные в работе выводы и рекомендации могут быть использованы для совершенствования системы адаптации персонала в транспортной и других отраслях и сферах.

Ключевые слова: адаптация, социально-психологическая адаптация, молодые специалисты, локомотивное депо, корпоративная среда, социально-психологические условия.

Вливание в новый коллектив – почти всегда стресс. Особенно для тех, кто только закончил учёбу и впервые сталкивается с корпоративной культурой, внутренними правилами и реальным производственным ритмом. Вопрос адаптации молодых специалистов – не формальность, а необходимое условие их профессионального роста. Если с первых месяцев человек чувствует себя «не на своём месте», это быстро скажется и на его мотивации, и на производственных результатах.

Исследования Gallup действительно подтверждают связь между уровнем вовлечённости и продуктивностью – по данным их отчёта за 2022 год, вовлечённые сотрудники показывают на 18 % более высокие результаты, чем те, кто чувствует отстранённость или дезориентацию на работе. В российском контексте, по данным HH.ru, около 40–45 % выпускников вузов признаются, что первые полгода работы даются им крайне тяжело – прежде всего из-за нехватки поддержки, неясности

требований и общего напряжения [5]. Это закономерно замедляет их профессиональную адаптацию.

Теперь представим, что речь идёт не просто о офисной должности, а о работе в эксплуатационном локомотивном депо. Здесь ставки куда выше: речь идёт о безопасности движения поездов, соблюдении строгих регламентов и умении работать в условиях высокой ответственности. В такой среде новичкам особенно сложно, и именно поэтому продуманная программа адаптации – уже не просто рекомендация, а необходимость.

Важно понимать: адаптация – это не только обучение технике безопасности и инструкции по должности. Это прежде всего – включение в команду, понимание «неформальных правил», принятие новой идентичности как специалиста. Крайне важна атмосфера: есть ли доверие, есть ли поддержка, есть ли ощущение, что ты кому-то нужен, а не просто числишься в штате. К сожалению, пока не все депо уделяют этому должное внимание.

И всё же, адаптация – это не универсальное решение, которое можно скопировать с одного предприятия на другое. Здесь важны детали: уровень нагрузки, график, отношение внутри коллектива, опыт наставников. Поэтому универсальная рекомендация звучит просто: прежде чем разрабатывать программу адаптации, стоит поговорить с теми, кто уже прошёл этот путь [4]. Понять, что именно стало для них самым трудным, и где они больше всего нуждались в поддержке.

Успешная адаптация в депо – это инвестиция в безопасность, качество и будущее всей железнодорожной отрасли. И как бы пафосно это ни звучало, от того, насколько комфортно и уверенно чувствует себя молодой специалист в первые полгода, во многом зависит, останется ли он в профессии или уйдёт искать что-то менее ответственное, но более человеческое.

Социально-психологическая адаптация молодых специалистов – это процесс их включения в профессиональную среду, направленный на освоение корпоративной культуры, развитие навыков взаимодействия и формирование устойчивых рабочих связей [3]. В условиях Эксплуатационного локомотивного депо этот процесс осложняется рядом факторов: технической сложностью задач, высокой ответственностью за безопасность, специфичным графиком и необходимостью быстрой адаптации.

Ключевые особенности адаптации включают:

- а) необходимость освоения сложных технических стандартов, вызывающих стресс;
- б) важность коллективной ответственности и навыков командной работы;

в) влияние социальной среды, где наставничество и командные мероприятия помогают преодолеть барьеры;

г) психологическое давление из-за строгих регламентов и высокой ответственности [1].

Для оценки уровня адаптации было проведено исследование с использованием методики К. Роджерса и Р. Даймонда. В опросе приняли участие 100 молодых специалистов со стажем до двух лет. Методика позволила оценить уровень самопринятия, отношения к другим, эмоциональный комфорт и общую степень адаптированности. Полученные данные, представленные на рис. 1, легли в основу выводов о текущем состоянии адаптации и рекомендаций по её улучшению.

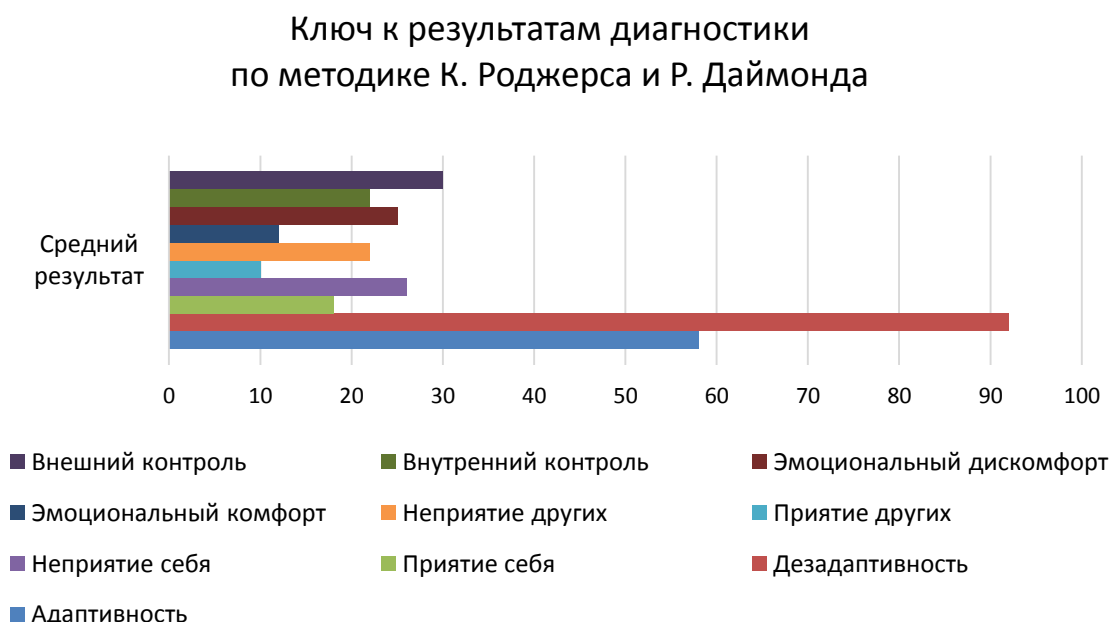


Рис. 1. Ключ к результатам диагностики

Результаты диагностики показали, что значительная часть молодых специалистов в Эксплуатационном локомотивном депо испытывает сложности в процессе адаптации. Низкие показатели адаптивности, эмоционального комфорта и принятия других свидетельствуют о недостаточной интеграции в коллектив и внутренней неуверенности. Превышение нормы по дезадаптивности, самоотвержению и склонности к уходу от реальности указывает на необходимость целенаправленного вмешательства.

Для разработки эффективных решений важно понимать, что именно мешает успешной адаптации. С этой целью было проведено дополнительное исследование с использованием авторской методики, включаю-

щей три взаимодополняющих инструмента: интервью, опросы и наблюдение за молодыми специалистами в их рабочей среде.

Интервью помогли раскрыть индивидуальное восприятие условий труда и ожидания сотрудников, а также зафиксировать типичные трудности, с которыми они сталкиваются. Опросы дали количественную оценку уровня удовлетворённости различными аспектами – от организационных условий до атмосферы в коллективе.

Метод наблюдения позволил зафиксировать реальные модели поведения, качество взаимодействия с коллегами и наличие скрытых барьеров, таких как напряжённость или изоляция.

Комплексный подход позволил глубже понять причины низкого уровня адаптации, выявить системные слабые места и наметить вектор для улучшения условий профессиональной интеграции.

На основе полученных данных эффективность текущей системы социально-психологической адаптации молодых специалистов в Эксплуатационном локомотивном депо составила лишь 54,3 % (50 баллов из 92 возможных), что указывает на её недостаточную результативность и необходимость серьёзного пересмотра подходов. Наиболее уязвимыми зонами выявлены:

а) трудности в командной работе, когда молодые сотрудники слабо вовлечены в коллективные задачи, что затрудняет их интеграцию и снижает чувство принадлежности;

б) низкий уровень участия в корпоративных мероприятиях, из-за чего сотрудники остаются вне неформального общения и не ощущают себя частью команды;

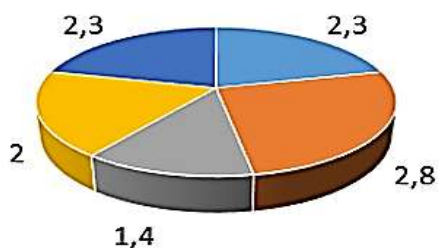
в) отсутствие эмоционального комфорта, вызванное напряжённой обстановкой, недостатком психологической поддержки и невозможностью открытого диалога о возникающих трудностях.

Основные выявленные факторы, затрудняющие адаптацию, представлены на рис. 2.

Наиболее уязвимыми зонами выявлены:

Эти проблемы усиливают чувство изоляции, подрывают мотивацию и мешают успешному профессиональному развитию. Для устранения выявленных причин были сформированы практические рекомендации и мероприятия, направленные на улучшение командного взаимодействия, повышение вовлечённости в жизнь коллектива и создание более благоприятной рабочей атмосферы. Конкретные шаги представлены в Таблице и охватывают ключевые направления работы с молодыми специалистами, включая меры по укреплению их роли в коллективе и повышению уровня удовлетворённости.

Результаты оценки эффективности организации социально-психологической адаптации молодых специалистов в депо



- «Уровень удовлетворенности процессом адаптации»
- «Организационно-трудовые условия адаптации»
- «Социально-психологические условия адаптации»
- «Социальная защищенность персонала»
- «Профессионально-квалификационная структура персонала»

Рис. 2. Результаты оценки эффективности организации социально-психологической адаптации молодых специалистов в депо

Таблица

Рекомендации по решению проблемы низкий уровень социально-психологической адаптации молодых специалистов в коллективе

Причины	Рекомендации	Мероприятия
Низкая степень участия молодых специалистов в командной работе	Укрепить взаимодействие молодых специалистов с коллективом через участие в командных задачах и проектах	1. Внедрить практику групповых рабочих встреч, где молодые специалисты выполняют задачи совместно с опытными коллегами. 2. Организовать проектные группы с участием молодых специалистов для решения реальных производственных задач. 3. Проводить регулярные тренинги на развитие командных навыков.
Недостаточный уровень вовлеченности в корпоративные мероприятия и инициативы	Создать условия для активного вовлечения молодых специалистов в корпоративные мероприятия и инициативы	1. Разработать календарь корпоративных мероприятий с учетом интересов молодых специалистов. 2. Вовлечь молодых сотрудников в организацию и проведение мероприятий. 3. Внедрить систему поощрений за активное участие в корпоративных инициативах.

Окончание Таблицы

Причины	Рекомендации	Мероприятия
Низкий уровень эмоционального комфорта в коллективе	Повысить уровень эмоционального комфорта молодых специалистов через внедрение механизмов психологической поддержки и улучшения микроклимата	1. Совершенствовать программу наставничества, где наставники помогают молодым специалистам адаптироваться. 2. Организовать анонимные опросы для выявления проблем в коллективе и разработать план их решения. 3. Проводить регулярные встречи с молодыми специалистами для обсуждения их адаптации и проблемных вопросов

Таким образом, предложенные меры направлены на комплексное решение выявленных проблем и создание благоприятной среды для адаптации молодых специалистов. Укрепление командной работы, вовлечение в корпоративную жизнь и повышение уровня эмоционального комфорта помогут сотрудникам быстрее влиться в коллектив, почувствовать свою значимость и поддержку. В результате это приведёт к росту мотивации, усилению лояльности и повышению эффективности, что положительно отразится на работе всей организации.

Библиографический список

1. Акиндинова, К. А. Особенности социально-психологической адаптации молодых специалистов (на примере ПАО «Северсталь») / К. А. Акиндинова. – Текст : непосредственный // Молодёжь – психологической науке: исследовательские практики и проекты. – Калуга, 2023. – С. 27–32.
2. Венгер, П. Е. Адаптация молодого специалиста в сфере профессиональной деятельности / П. Е. Венгер. – Текст : непосредственный // Политехнический молодежный журнал. – 2023. – № 7 (84).
3. Катышевская, Т. А. Социально-психологическая адаптация молодого специалиста к профессиональной деятельности / Т. А. Катышевская. – Текст : непосредственный // Студенческий вестник. – 2022. – № 1-2 (193). – С. 90-91.
4. Сидорова, М. В. Факторы социально-психологической адаптации молодых специалистов / М. В. Сидорова. – Текст : непосредственный // Теория и практика психологического сопровождения руководящих кадров. – 2022. – С. 109–112.
5. Социально-психологические условия адаптации молодых специалистов / Ю. А. Долбня, Н. С. Олейник, В. А. Остапова, М. А. Кашкарова. – Текст : непосредственный // Концепции развития и эффективного

использования научного потенциала общества. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью «ОМЕГА САЙНС», 2022. – С. 174–177.

А. С. Колышев

Уральский государственный университет путей сообщения,
г. Екатеринбург, Россия

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

В статье исследуется комплексное влияние цифровой трансформации на эффективность управления бизнес-процессами в условиях современной экономики. Анализируется внедрение таких технологий, как искусственный интеллект, роботизация процессов, большие данные и IoT, что трансформирует традиционные подходы к моделированию, выполнению, мониторингу и оптимизации бизнес-процессов. Подчеркивается переход от автоматизации отдельных задач к созданию целостной, данных-ориентированной экосистемы управления – Digital BPM. В заключении представлен комплекс практических рекомендаций для организаций, направленных на успешную реализацию цифровых инициатив.

Ключевые слова: цифровая трансформация, управление бизнес-процессами, операционная эффективность, цифровые технологии, роботизация процессов, большие данные, искусственный интеллект, цифровая стратегия, оптимизация процессов, клиентоцентричность.

Современная экономическая среда характеризуется исключительной динамичностью, глобальной конкуренцией и растущими запросами потребителей. В этих условиях традиционные модели управления бизнесом утрачивают свою эффективность, требуя от организаций фундаментального пересмотра подходов к ведению деятельности. Цифровая трансформация перестала быть вопросом технологического обновления и превратилась в стратегический императив, определяющий конкурентоспособность и жизнеспособность компании на долгосрочную перспективу.

Цифровая трансформация, как некая концепция, отражает перемены в образе жизни для людей, а также охватывает широкий спектр изменений в организации и способах ведения бизнеса. Для достижения большей конкурентоспособности с эффективностью это процесс, включающий переосмысление бизнес-моделей до внедрения новых технологий. Следует понимать, что цифровая трансформация, это трансформация всех аспектов деятельности организации, но не просто модернизация.

Это требует внесения изменений в культуру компании, а также в подходы к управлению. Также нужно знакомство с клиентами. Таким образом, прогресс в деле социально-экономических изменений является основным фактором цифровой трансформации [4].

Концепция бизнес-процесса (BPM) включает в себя два важных элемента: бизнес плюс процесс. По существу, это понятие не ограничено единственной интерпретацией. В этой работе применяется одно понятие, предложенное Эрикссоном. Он заявляет, что бизнес-процесс это повторяющаяся последовательность тех действий, что связаны между собой и используют ресурсы компании для обработки объекта, будь то физического или виртуального [1].

Цифровая трансформация вместе с BPM сливаются в концепцию Digital BPM (цифровое управление процессами). Современные процессы также становятся существенной частью для искусственного интеллекта плюс машинного обучения [3]. Для предсказательной аналитики применяются алгоритмы машинного обучения. Это новая парадигма, где анализ больших данных плюс показатели в реальном времени служат основой для решений. Относительно изменения процессов, данные, а не интуиция, служат основанием для этих решений. Такие цифровые технологии, как аналитика, IoT, RPA и искусственный интеллект, выступают не только инструментами, но и средой для существования процесса. Искусственный интеллект, кроме того, способен применяться с целью рассмотрения финансовых отчетов и моделирования предстоящих тенденций на рынке. С его помощью можно обнаружить скрытые связи между разными условиями, к которым относятся финансовые характеристики, общественно-политические действия и прочие, а также на базе полученных данных совершать мониторинги [2].

Ядром цифровой трансформации является фундаментальное воздействие на бизнес-процессы, делая их более быстрыми, точными и ориентированными на клиента. Рассмотрим три ключевых направления влияния цифровых технологий на эффективность бизнес-процессов (см. Таблицу).

Проанализировав влияние цифровой трансформации на управление бизнес-процессами в условиях современной экономики, можно представить несколько ключевых принципов для успешного повышения эффективности управления бизнесом:

1. Стратегия от точечных решений к целостному видению: главная ошибка многих компаний – начинать трансформацию с выбора конкретных ИТ-решений. Такой подход приводит к созданию «цифровых заплаток», которые не решают системных проблем. Успешная трансформация начинается с переосмысления бизнес-модели и сквозных процессов.

2. Инвестиции в человеческий капитал: организация программ обучения для развития цифровых навыков у сотрудников всех уровней.

3. Отказ от многолетних проектов с неясным результатом в пользу гибких подходов. Рекомендуются итеративный подход, который можно визуализировать в виде схемы (см. Рисунок).

Таблица

Влияние цифровых технологий на эффективность бизнес-процессов

Направление влияния	Суть влияния	Ключевые технологии	Выгода
Повышение операционной эффективности	Нацелено на внутреннюю среду компании – устранение потерь, рутинных и неэффективных процессов	RPA (программные роботы имитируют действия человека для автоматизации задач) BPMS (платформы для моделирования, выполнения, мониторинга и оптимизации сквозных процессов)	Снижение операционных издержек, сокращение времени выполнения операций и минимизация «человеческого фактора»
Принятие решений на основе данных	Технологии позволяют собирать, обрабатывать и анализировать огромные массивы данных в реальном времени, превращая их в полезную информацию для принятия решений	BigDataAnalytics (обработка больших объемов структурированных и неструктурированных данных для выявления скрытых закономерностей) IoT (датчики на оборудовании передают данные о их состоянии и использовании в реальном времени) Искусственный интеллект (AI) (алгоритмы прогнозируют события на основе исторических данных)	Повышение точности, обоснованности принятых решений, высокая скорость реакции и непрерывный мониторинг ключевых показателей эффективности
Создание новой ценности для клиента	Технологии интегрируются в процессы, которые непосредственно касаются клиента, делая взаимодействие с компанией персонализированным и удобным	CRM (централизованная система хранения всей истории взаимодействий с клиентом) Чат-боты и виртуальные помощники (обеспечивают мгновенную поддержку 24/7, отвечая на частые вопросы и решая стандартные проблемы)	Персонализация продуктов и услуг, улучшение клиентского опыта и повышение лояльности клиентов



Рисунок. Итеративный подход к повышению эффективности управления бизнесом

Следование этим принципам позволит не просто автоматизировать отдельные задачи, а создать гибкую, эффективную и конкурентоспособную систему управления бизнес-процессами.

Цифровая трансформация оказывает глубокое и многогранное влияние на управление бизнес-процессами, выводя его на качественно новый уровень. Таким образом, реализация цифровой трансформации управления бизнес-процессами требует комплексного подхода, включающего формирование четкой стратегии, инвестиции в человеческий капитал, применение гибких методологий внедрения и безусловное обеспечение безопасности данных. Организации, которые смогут интегрировать эти элементы в свою управленческую практику, получают значительные конкурентные преимущества и укрепят свои позиции в цифровой экономике.

Цифровая трансформация сегодня является доминирующей темой как в научной, так и в практической сфере, однако многие организации, особенно малые и средние предприятия, сталкиваются с отсутствием четкого плана действий и ресурсов для ее успешной реализации. Для преодоления этих барьеров крайне важно разработать комплексные стратегии и методологии, интегрирующие управление бизнес-процессами с цифровыми технологиями, что позволит организациям эффективно адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям и со-

здавать новые бизнес-модели. В контексте этих вызовов, Digital BPM представляет собой ключевой подход, позволяющий организациям не только оптимизировать существующие процессы, но и создавать инновационные решения на основе цифровых технологий. Для успешного внедрения Digital BPM критически важно разработать комплекс практических рекомендаций, учитывающих как технологические аспекты, так и организационные изменения:

1. Определить стратегические цели.

Перед цифровой трансформацией организации необходимо четко определить данные и задачи, поставленные перед организацией. Это возможно при выполнении следующих шагов:

- проведение анализа бизнеса с отметкой основных проблем и возможностей;
- установление конкретных целей и KPI;
- разработка дорожной карты цифровой трансформации с указанием этапов, времени вхождения и адресатов.

2. Оценить организацию.

Для успешного внедрения Digital BPM в организацию важно изучать оценки готовности организации к проведению интервенций. Информация включает в себя анализ:

- имеющейся инфраструктуры и технологических решений;
- уровня квалификации персонала и наличия требуемых компетенций;
- возможных рисков и препятствий.

3. Выбрать инструменты и платформу.

Важный этап в заключительной части внедрения Digital BPM это выбор правильных инструментов и платформы. Необходимо учитывать:

- функционал и совместимость с имеющейся платформой;
- стоимость обслуживания и содержания;
- возможность интеграции с другими ИТ-решениями.

4. Реализовать пилотные проекты.

Необходимо в рамках практической работы проверить эффективность выбранных подходов и выявить актуальные для решения проблемы. Для этого необходимо:

- начать использовать Digital BPM в отдельных процессах или подразделениях;
- собрать обратную связь и подготовиться к корректировке цифровой стратегии;
- отобрать хорошие практики и масштабировать их на всю организацию.

5. Проводить мониторинг и оценку результатов трансформации.

Необходимы постоянный мониторинг и оценка результатов для того, чтобы выявить ошибки и своевременно вводить корректировки в цифровые бизнес-процессы. Для этого целесообразно установить:

- систему мониторинга ключевых показателей эффективности;
- регулярные отчеты и кейсы о самых успешных и неуспешных процессах;
- механизмы быстрой реакции на возникающие проблемы.

Таким образом, разработка и реализация комплексной стратегии Digital BPM требует тщательной подготовки, анализа и координации усилий всех участников процесса. Только в таком случае организация сможет успешно адаптироваться к современным требованиям рынка и создать устойчивые конкурентные преимущества.

Библиографический список

1. Гайворонский, Е. Р. Теоретические и методические основы управления бизнес-процессами современного предприятия на основе подхода «управление бережливым производством» / Е. Р. Гайворонский. – Текст : непосредственный // Учёные записки Российской Академии предпринимательства. – 2023. – Т. 22, № 3. – С. 57–64. – DOI 10.24182/2073-6258-2023-22-3-57-64. – EDN WZUACU.

2. Гордеева, А. В. Искусственный интеллект в финансах: достоинства и недостатки / А. В. Гордеева, А. С. Колышев. – Текст : непосредственный // Инновационный потенциал развития науки в современном мире : сборник трудов по материалам XIII всероссийского конкурса научно-исследовательских работ, Уфа, 29 мая 2023 г. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023. – С. 59–64. – EDN RCSYSL.

3. Жданов, Я. Ю. Анализ, систематизация и рекомендации по управлению инновационными бизнес-процессами в управлении персоналом / Я. Ю. Жданов. – Текст : непосредственный // Достойный труд – основа стабильного общества : XVI международная научно-практическая конференция, Екатеринбург, 13–16 ноября 2024 г. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2024. – С. 87–91. – EDN NVZWZI.

4. Рачковский, И. Б. Оценка эффективности цифровой трансформации. Понимание цифровой трансформации / И. Б. Рачковский, А. Р. Яковлев. – Текст : непосредственный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 1, № 8 (161). – С. 214–225. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2025.08.01.022. – EDN CKZLIH.

Ю. М. Краковский, В. П. Киргизбаев, Я. А. Жигунова
*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

**ВЫЧИСЛЕНИЕ ДОВЕРИТЕЛЬНЫХ ИНТЕРВАЛОВ
ДЛЯ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТ,
СВЯЗАННЫХ С ЗАЩИТОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В практике экономики информационной безопасности большое применение имеют математические методы, позволяющие повышать эффективность работ по нейтрализации угроз различного назначения. Одним из подходов в этом направлении является применение денежного фонда. Данная работа является развитием этого направления. В ней проведено вычисление доверительных интервалов однофакторных рисков, оценивающих эффективность перечисленных выше работ. Для проверки статистической гипотезы о возможности использования нормального распределения при определении этих интервалов рекомендовано использовать тест Шапиро–Уилка.

Ключевые слова: тест Шапиро–Уилка, имитационное моделирование, денежный фонд, финансовые риски.

В работах различных авторов [1–3] подчеркивается, что функционирование информационных систем происходит в условиях неопределенности и ограниченных денежных потоков для методов их защищенности. Именно эти факторы вызывают необходимость привлечения различных математических методов и средств для решения задач экономики защиты информации (ЗИ).

Предлагаемая статья является развитием этого направления и работ авторов [4, 5], в которых для решения задач экономики ЗИ обосновывается важность денежного фонда (ДенФ) с двумя функциями (накопление платежей и оплата работ). Эти потоки взаимодействуют в фонде, образуя результирующий процесс, характеризующий его состояние.

Для создания реализаций этого результирующего процесса разработано программно-математическое обеспечение в виде моделирующей программы, реализующей дискретно-имитационное моделирование на основе календаря событий. В процессе моделирования создаются значения для оценки однофакторных рисков, позволяющих вычислять эффективность работ по нейтрализации угроз и требующих ЗИ. Инструментальное средство создано с применением языка программирования Python версии 3.12 [6]. Целью предлагаемой статьи является обоснова-

ние точечных и интервальных оценок для финансовых рисков, вычисляемых по результатам имитационного моделирования.

Для случайного процесса, описывающего состояние ДенФ, предлагается следующая математическая модель [4, 5]

$$Fs(t) = Fs_0 + \sum_{l=1}^L Y_l(t) - \sum_{j=1}^m Z_j(t), \text{ тыс. руб.} \quad (1)$$

Здесь Fs_0 – значение, с которого начинается процесс (1) (начальное значение); величина $Y_l(t)$ – итоговые доходы для времени t , связанные с платежами вида l ; величина $Z_j(t)$ – итоговые расходы для времени t , связанные с работой j по нейтрализации угроз; величина L определяет число видов, а величина m – число осуществляемых работ.

Начальное значение процесса (1) равно

$$Fs_0 = g \cdot X, \quad (2)$$

где X – средние итоговые за год денежные средства, которые необходимы как расходы для выполнения всех работ; g – коэффициент больше 0.

Далее необходимо ввести важное понятие – время обнуления ДенФ (ВОФ). Для этого введем обозначения для следующих факторов: время, когда в ДенФ закончились деньги на оплату работ, сут. (s , ВОФ); случайное событие ($S < S_t$), когда на интервале $(0, S_t)$ произошло обнуление фонда.

Необходимо отметить, что ВОФ возникает потому, что процесс (1) является нестационарным [4]. А это приводит к тому, что какие-то его реализации пересекают ось времени, а какие-то нет.

Во время моделирования реализаций процесса (1) для ВОФ вычисляются выборочные значения объема n , которые упорядочиваются по возрастанию

$$Ts = (s_1, \dots, s_i, \dots, s_n). \quad (3)$$

При создании этой выборки моделируется n_0 реализаций процесса (1). Для повышения точности моделирования $n_0 = 20000$.

Введем такие показатели эффективности в виде финансовых рисков:

1) риск по расходам

$$RD = M[Dr], \text{ тыс. руб.} \quad (4)$$

Здесь случайная величина (Dr) характеризует расходы ДенФ; $M[Dr]$ – МО этой случайной величины;

2) риск по платежам

$$RU = M[Du], \text{ тыс. руб.} \quad (5)$$

Здесь случайная величина (Du) характеризует платежи в фонд; $M[Du]$ – МО этой случайной величины.

Во время моделирования реализаций необходимо финансовые риски заменить точечными и интервальными оценками: (4) на (10), (11), (12); (5) на (13), (14), (15).

Для этого необходимо, используя выборку (3), получить дополнительные упорядоченные выборки:

$$D = (d_1, \dots, d_i, \dots, d_n). \quad (6)$$

Здесь величина d_i определяет расходы по работам, выполняемым для нейтрализации угроз, до времени s_i ;

$$d_i = \sum_{j=1}^m Z_j(s_i), \quad (7)$$

где величина $Z_j(s_i)$ из модели (1);

$$U = (u_1, \dots, u_i, \dots, u_n). \quad (8)$$

Здесь величина u_i определяет платежи до времени s_i ;

$$u_i = Fs_0 + \sum_{l=1}^L Y_l(s_i), \quad (9)$$

где величины Fs_0 и $Y_l(s_i)$ из модели (1).

Приведем модели оценок для рисков (4) и (5), полученных за время S_t по выборкам (6) и (8) соответственно:

$$RD_0 = \sum_{i=1}^{k_\tau} d_i / k_\tau. \quad (10)$$

Здесь RD_0 – точечная оценка величины (4); d_i – величина (7); k_τ – количество реализаций процесса (1), когда случайное событие $(S < S_t)$ существует;

(RD_1, RD_2) – интервальная оценка величины RD

$$RD_1 = RD_0 - (z_\gamma \cdot \sigma_d) / \sqrt{k_\tau}, \quad (11)$$

$$RD_2 = RD_0 + (z_\gamma \cdot \sigma_d) / \sqrt{k_\tau}. \quad (12)$$

Здесь σ_d – оценка СКО (среднеквадратическое отклонение) величины Dr на интервале $(0, S_t)$; $z_\gamma = 1,96$ – критическое значение нормированного нормального распределения для вероятности $\gamma = 0,95$;

RU_0 – точечная оценка величины RU (5) на интервале $(0, S_t)$

$$RU_0 = \sum_{i=1}^{k_\tau} u_i / k_\tau. \quad (13)$$

Здесь RU_0 – точечная оценка величины (5); u_i – величина (9);

(RU_1, RU_2) – интервальная оценка величины RU

$$RU_1 = RU_0 - (z_\gamma \cdot \sigma_u) / \sqrt{k_\tau}, \quad (14)$$

$$RU_2 = RU_0 + (z_\gamma \cdot \sigma_u) / \sqrt{k_\tau}. \quad (15)$$

Здесь σ_u – оценка СКО величины Du на интервале $(0, S_t)$.

Чтобы обоснованно использовать формулы для доверительных интервалов (интервальных оценок), надо показать, что случайные величины Dr и Du имеют нормальный закон. Именно в этом случае можно использовать в формулах квантиль z_γ . Для этого необходимо создать по этим величинам выборочные значения. Эти значения для примера найдем при $g = 0,04$ и $S_t = 365$ сут., для чего проведем 1000 моделирований при разных начальных значениях генератора случайных чисел (каждое моделирование требует создания n_0 реализаций процесса (1)).

Полученные гистограммы плотности распределения вероятностей с наложенной кривой нормального распределения приведены на рисунках 1 (Dr) и 2 (Du).

Сформулируем нулевую и альтернативную гипотезы для проверки этих величин. Нулевая гипотеза (H_0): генеральные совокупности значений этих величин имеют нормальное распределение. Альтернативная гипотеза (H_1): генеральные совокупности значений этих величин не имеют нормальное распределение.

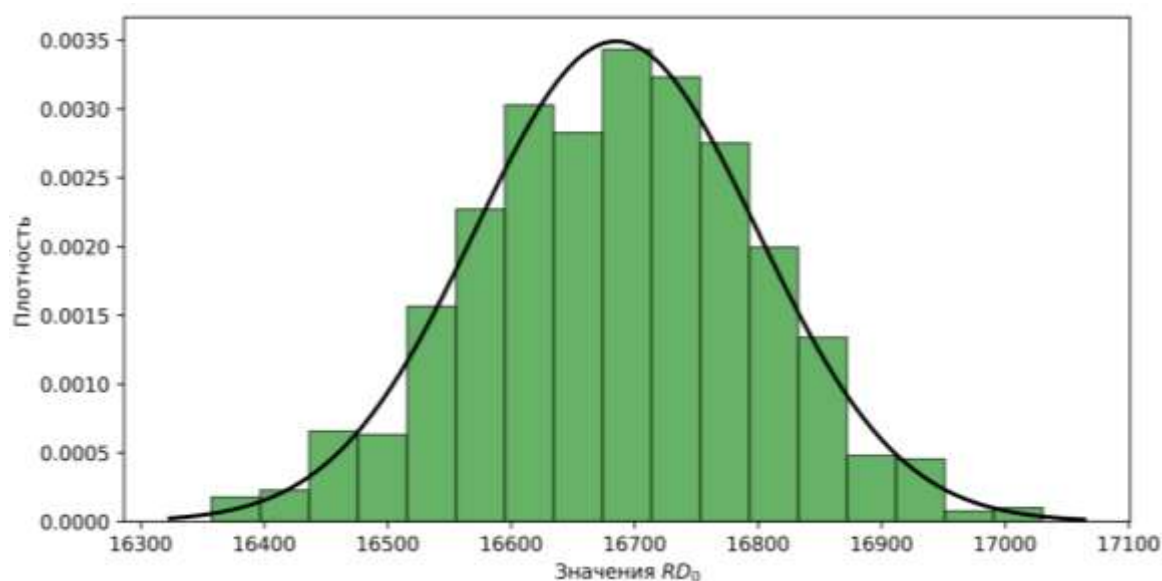


Рис. 1. Гистограмма плотности распределения с кривой нормального распределения для Dr

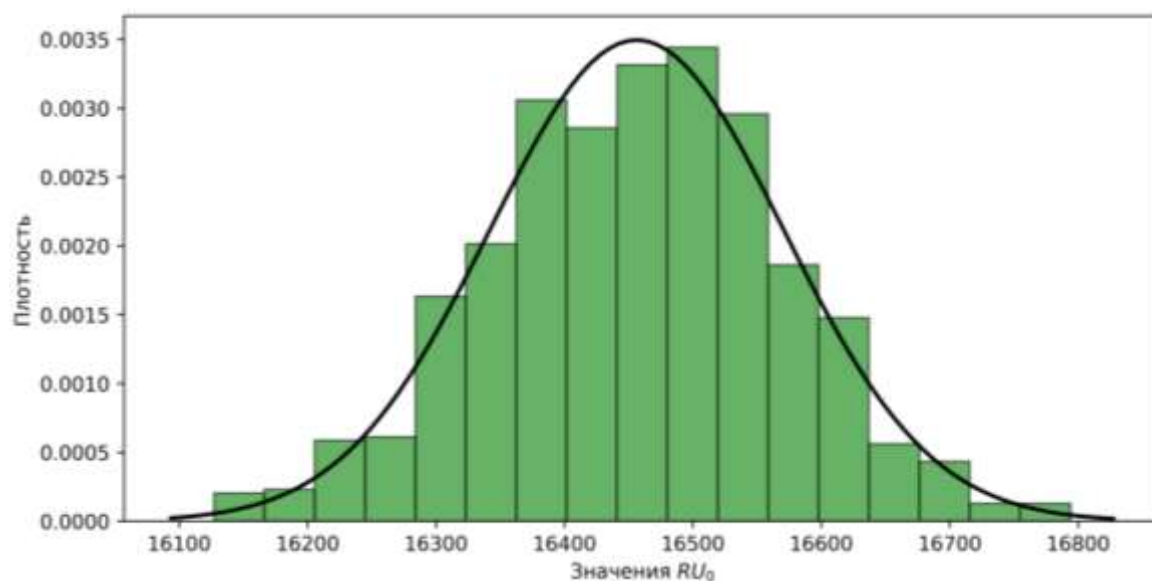


Рис. 2. Гистограмма плотности распределения с кривой нормального распределения для Du

Для проверки этих гипотез применим статистический тест Шапиро–Уилка [7], уровень значимости $\alpha = 0,05$. Получены следующие результаты:

а) величина Dr : значение статистики $W = 0,9983$; $p = 0,4446$.

Так как $p > 0,05$, то нулевую гипотезу (H_0) можно принять;

б) величина Du : значение статистики $W = 0,9982$; $p = 0,4019$.

Так как $p > 0,05$, то нулевую гипотезу (H_0) можно принять.

Таким образом, экспериментально показано, что в доверительных интервалах (11), (12) и (14), (15) можно использовать квантиль z_γ .

Подчеркнем, что в нашем случае финансовые риски должны увеличиваться. Но так как точечные оценки являются случайными величинами, то их нельзя сравнивать на больше или меньше. Чтобы подтвердить статистическую значимость различных вариантов по использованию ДенФ, необходимо проводить сравнение с учетом доверительных интервалов финансовых рисков.

Следует отметить, что разность между точечными оценками рисков (10) и (13) равна

$$RD_0 - RU_0 = - \sum_{i=1}^{k_\tau} Fs(s_i) / k_\tau, \quad (16)$$

где $Fs(s_i)$ – значение процесса (1) в момент обнуления ДенФ, s_i – выборочное значение (3). Так как значения $Fs(s_i)$ отрицательные, то перед суммой стоит знак минус. Из формулы (16) вытекает, что точечные оценки финансовых рисков (10) и (13) дублируют друг друга, значение RD_0 всегда больше значения RU_0 на правую часть (16).

Библиографический список

1. Ефимов, Е. Н. Оценка эффективности мероприятий информационной безопасности в условиях неопределённости / Е. Н. Ефимов, Е. М. Лапицкая. – Текст : непосредственный // Бизнес-информатика. – 2015. – № 1 (31). – С. 51–57.
2. Сизов, В. А. Моделирование экономики информационной безопасности субъекта экономической деятельности на основе симплекс-метода / В. А. Сизов, А. А. Дрожкин. – Текст : непосредственный // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. – 2021. – Т. 18, № 1 (115). – С. 173–178.
3. Краковский, Ю. М. Методы и средства защиты информации / Ю. М. Краковский. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 272 с. – Текст : непосредственный.
4. Краковский, Ю. М. Системный подход к моделированию работ по устранению инцидентов информационной безопасности применительно к корпоративной информационной системе / Ю. М. Краковский, В. П. Киргизбаев. – Текст : непосредственный // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2025. – № 1 (85). – С. 116–126. – DOI 10.26731/1813-9108.2025.1(85).116-126.

5. Краковский, Ю. М. Моделирующая программа для оценки финансового состояния денежного фонда с учётом отдельных работ по устранению инцидентов информационной безопасности / Ю. М. Краковский, В. П. Киргизбаев. – Текст : непосредственный // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2025. – № 2 (38). – С. 74–81. – DOI: 10.25729/ESI.2025.38.2.006.

6. Лутц, Марк. Изучаем Python / Лутц, М. [перевод с английского]. – Санкт-Петербург : ООО «Диалектика», 2019. – Том 1. – 832 с. – Текст : непосредственный.

7. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь. – Москва : Физматлит, 2006. – 238 с. – Текст : непосредственный.

О. П. Куприкова

*Южно-Уральский технологический университет,
г. Челябинск, Россия*

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЮЧ К ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА ОАО «РЖД»

В статье исследуется роль интеллектуальных транспортных систем (ИТС) в повышении эффективности и безопасности железнодорожного транспорта ОАО «РЖД». Анализируются теоретические основы ИТС, приводятся статистические данные об их применении в мировой практике и в ОАО «РЖД». Выявляются основные проблемы внедрения и использования ИТС и предлагаются рекомендации по их решению.

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, железнодорожный транспорт, ОАО «РЖД», эффективность, безопасность, автоматизация, управление, мониторинг.

Современный железнодорожный транспорт играет важную роль в экономике России, обеспечивая перевозку больших объемов грузов и пассажиров. ОАО «РЖД», как крупнейший владелец железнодорожной инфраструктуры, несет ответственность за обеспечение ее эффективной и безопасной работы. В условиях растущих требований к пропускной способности перевозок, а также к снижению эксплуатационных расходов, внедрение новых технологий становится необходимым условием работы.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – это комплекс взаимосвязанных технологических решений, которые направлены на автоматизацию и совершенствование управления транспортными потоками, повышению безопасности движения и качества обслуживания пассажиров. Интеллектуальные транспортные системы включают в себя системы мониторинга, управления, связи, обработки данных, которые позволяют в режиме текущего времени получать информацию о состоянии инфраструктуры, подвижного состава и транспортных потоков, что дает возможность принимать оперативные решения и координировать действия подразделений.

Концепцией ИТС является стремление к созданию самоорганизующей и саморегулирующей транспортной системы, которая будет способствовать адаптироваться к изменяющимся условиям и эффективно решать задачи, стоящие перед железнодорожным транспортом. Теоретические исследования в области ИТС базируются на принципах теории управления, теории информации, теории вероятностей и математической статистики.

Ключевыми элементами интеллектуальной транспортной системы являются:

- система мониторинга, которая обеспечивает сбор и передачу данных о состоянии инфраструктуры (пути, стрелочные переводы, электрические сети), подвижного состава (локомотивы, вагоны), параметрах движения (скорость, местоположение) и внешних условиях (погода, видимость);

- система управления, которая осуществляет обработку данных, поступающих от систем мониторинга, принимает решения о корректировке режимов движения, маршрутах и расписании, а также управляет работой технических устройств или оборудования;

- система связи, которая обеспечивает обмен информацией между элементами интеллектуальной транспортной системы, а также между диспетчерскими центрами, подвижным составом и пользователями транспортных услуг;

- система обработки данных, которая преобразует, анализирует данные, поступающие от систем мониторинга, предоставляя информацию, необходимую для принятия управленческих решений.

Основой теоретических исследований интеллектуальной транспортной системы является разработка алгоритмов, которые позволяют совершенствовать управление транспортными потоками, планировать чрезвычайные ситуации и разрабатывать способы реагирования на них.

Для подтверждения эффективности внедрения интеллектуальной транспортной системы представим данные об использовании данных систем в ОАО «РЖД» и в мировой практике.

Таблица 1

**Сравнительный анализ влияния ИТС
на безопасность движения в ОАО «РЖД» (2020–2024 гг.) [7]**

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	Изменение (2020–2024 гг.), %
Количество инцидентов (на 1 млн поездов)	0,75	0,68	0,60	0,55	0,50	-33,3 %
Количество случаев экстренного торможения	1200	1100	1000	900	800	-33,3 %
Процент случаев предот- вращенных столкновений	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	+30,8 %

Данные табл. 1 показывают положительное влияние внедрения автоматизированных систем управления движением на повышение безопасности железнодорожного транспорта.

Сокращение числа инцидентов и случаев экстренного торможения свидетельствует о повышении оперативности и точности управления движением поездов.

Рост процента предотвращенных столкновений указывает на эффективность систем предупреждения об опасности.

Таблица 2

**Влияние ИТС на эффективность использования
подвижного состава (2020–2024 гг.)**

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	Изменение (2020–2024 гг.), %
Средний пробег локомотивов (тыс. км)	380	390	400	410	420	+10,5 %
Коэффициент использования вагонов	0.75	0.78	0.80	0.82	0.85	+13,3 %
Среднее время оборота вагона (сутки)	5.5	5.3	5.1	4.9	4.7	-14,5 %

Внедрение интеллектуальной транспортной системы позволяет совершенствовать использование подвижного состава, оптимизирует его производительность и снижает время оборота вагонов. Рост среднего пробега локомотивов и коэффициента использования вагонов свидетельствует о более рациональном использовании ресурсов и повышении эффективности управления парком подвижного состава. Снижение вре-

мени оборота вагона указывает на ускорение доставки грузов и повышение пропускной способности железнодорожной сети [6].

Несмотря на значительные возможности в области внедрения ИТС, ОАО «РЖД» сталкивается с рядом проблем, которые препятствуют их дальнейшему развитию.

К основным проблемам можно отнести:

- недостаточная интеграция разрозненных систем. Так, разные подразделения и службы ОАО «РЖД» используют собственные интеллектуальные транспортные системы, которые часто не совместимы друг с другом, что затрудняет обмен информацией и координацию действий;

- высокая стоимость внедрения и обслуживания интеллектуальных транспортных систем требует значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала;

- недостаточная квалификация персонала при использовании интеллектуальных транспортных систем. Для эффективного использования ИТС необходимы специалисты, обладающие знаниями в области информационных технологий, автоматики и телемеханики;

- слабая защита от киберугроз. Информационные системы железнодорожного транспорта являются привлекательными для киберпреступников, что требует принятия мер по защите от несанкционированного доступа и защиты данных;

- несовершенство нормативно-правовой базы. Отсутствие конкретных норм, которые регулируют внедрение и использование ИТС, затрудняет их развитие и внедрение [3].

Для решения данных проблем и повышения эффективности использования ИТС необходимо:

- разработать единую архитектуру ИТС для ОАО «РЖД», что позволит обеспечить совместимость различных систем и упростить обмен информацией между ними;

- привлекать частные инвестиции для финансирования внедрения ИТС. Применять механизмы государственно-частного партнерства для привлечения инвестиций в разработку и внедрение новых технологий;

- развивать систему подготовки и переподготовки кадров;

- повысить меры по защите информационных систем от киберугроз, в частности внедрить современные средства защиты информации и регулярно проводить аудит безопасности систем;

- совершенствовать нормативно-правовую базу, в частности разработать и принять нормативные документы, регулирующие внедрение и использование ИТС.

Таким образом, проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что интеллектуальные транспортные системы являются ключе-

вым фактором повышения эффективности и безопасности железнодорожного транспорта ОАО «РЖД». Несмотря на достигнутые успехи, необходимо решить проблемы и реализовать предложенные рекомендации для последующего развития и внедрения ИТС. Комплексный подход, включающий в себя техническое совершенствование, организационные изменения и инвестиции в кадры, позволит ОАО «РЖД» в полной мере реализовать потенциал ИТС и обеспечить устойчивое развитие железнодорожного транспорта в последующем.

Библиографический список

1. Алексеев, С. А. Перспективы развития цифровых интеллектуальных технологий в транспортных системах / С. А. Алексеев // EurasiaScience. – 2024. – С. 267–269. – Текст : непосредственный.
2. Анохов, И. В. Оценка эффективности сложных технических систем на примере интеллектуальных транспортных систем / И. В. Анохов. – Текст : непосредственный // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2024. – № 3 (41).
3. Интеллектуальная система анализа транспортных потоков в автоматизированных системах управления дорожным движением // Программные продукты и системы. – 2024. – № 1. – С. 69–76. – Текст : непосредственный.
4. Киселев, И. А. Анализ перспектив совершенствования технологии удалённого сопровождения состава при маневровой работе с использованием интеллектуальных транспортных систем / И. А. Киселев. – Текст : непосредственный // Интернаука. – 2024. – С. 411–416.
5. Негрей, В. Я. Оптимизация развития и управления интеллектуальной транспортной системой / В. Я. Негрей. – Текст : непосредственный // Интеллектуальные транспортные системы. – 2024. – С. 281–286.
6. Пешкова, Н. Э. Сравнительная характеристика интеллектуальных систем мониторинга транспортных средств / Н. Э. Пешкова. – Текст : непосредственный // Научно-технические аспекты развития автотранспортного комплекса. – 2024. – С. 465–468.
7. Яскевич, А. В. Системы визуального информирования пассажиров как технология интеллектуальной транспортной системы / А. В. Яскевич. – Текст : непосредственный // Управление информационными ресурсами. – С. 544–545.

А. А. Курышина, И. С. Илюхина, Е. А. Герасимова
*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РЫНОК ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ

В наше время цифровизация – одна из ключевых составляющих экономики в 21 веке. Если раньше вектор развития задавала глобализация, то на сегодняшний день – внедрение цифровых технологий в производство, финансы, здравоохранение, образование и повседневную жизнь. Наиболее чувствительными областями являются рынок труда и структура экономики, активно адаптирующиеся к новым условиям. Некоторые специальности исчезают, заменяются новыми, а некоторые появляются впервые. В тоже время цифровизация формирует новую модель для бизнес-организаций и общей экономики.

Ключевые слова: цифровизация, рынок труда, экономика, экономическая структура, цифровые технологии, экономические тенденции.

Основное влияние цифровых технологий на рынок труда проявляется в автоматизации и робототехнике. По данным Международной организации труда, в ближайшие несколько десятилетий будет автоматизировано до 40 % рабочих мест.

Рутинные задачи постепенно исчезают из-за алгоритмов и машин, тем самым происходит исчезновение традиционных рабочих ценностей, к которым больший процент общества привыкал несколько столетий: вместо кассиров на помощь приходят терминалы и онлайн кассы, бухгалтерские вычисления можно делать автоматизировано в специальных программах, а не вручную, вместо курьеров внедряют роботов, которые доставляют заказ или посылку получателю, без контакта, что приводит к сокращению спроса на низкоквалифицированный труд человека.

Цифровая экономика внедряет рабочие места и организывает новые форматы занятости: удаленные специальности, фриланс, платформенные занятости, гибридные(комбинированные) графики. Неизбежно появление и гибридных профессий, например, врач-аналитик глобальных данных, специалист по работе с искусственным интеллектом, инженеры по умным сетям. Онлайн-сервисы дают возможность специалистам работать с клиентами из любой точки мира, независимо от страны и часового пояса, расширяя возможности для самореализации, одновременно ставя вопросы социальной защиты работников.



Рисунок. Влияние цифровизации на экономическую систему

– Рост сектора услуг (увеличение возможностей и доступности в связи с появлением онлайн-образования, электронной коммерцией, финансовых технологий и развития цифровых доставок, аренд и транспорта.)

– Индустриальные изменения (интернет вещи (IoT) на заводах с целью контроля оборудования, автоматизация и появление робототехники, что в разы повышает эффективность работоспособности и снижает затраты на расходники, 3Д печать, позволяющая выпускать товары и детали здесь и сейчас.)

– Усиление роли знаний и инноваций (увеличение значимости НИОКР, активы – интеллектуальная собственность организации, внедрение новых направлений работы, например, ИИ, киберфизические системы, биоинформатика.

– Сектор информационных технологий (програмное обеспечение и платформы, облачные и большие данные, обеспечивающие масштабируемость бизнеса, кибербезопасность, формирование глобальных цифровых экосистем.)

Можно сделать вывод, что цифровизация кардинально постепенно меняет структуру экономики, услуги выходят в приоритет, промышленность становится «умной», инновации – решающее значение, а IT-инфраструктура превращается в «фундамент» всех процессов.

Отбросив очевидные преимущества прогрессов, цифровизация сопровождается рядом вызовов. Такие как цифровое неравенство (доступ к технологиям распределяется не совсем равномерно, усиливая разрыв между развитыми и развивающимися государствами и социальными группами этих стран), этническо-правовые вопросы (появление проблемы приватности и защиты персональных данных, что делает интернет не совсем безопасным сервисом, что является актуальной проблемой для многих сфер жизни общества и мира в целом, особенно, если утечка данных произойдет в негативных целях) и социальная нестабильность (потеря рабочих мест, замена их роботами, следовательно, увеличение безработицы, большие затраты на переобучение персонала).

Технологизация оказывает комплексное проявление на рынок труда, обновляя структуру и требования к работникам. Рассмотрим 7 основных направлений данных изменений, их внедрение и последствия для занятости.

Таблица

Влияние цифровизации на рынок труда

Направления влияния	Проявления	Последствия для рынка труда
Автоматизация и роботизация	Рабочий персонал сменяется роботами и машинами, алгоритмы в рутинных задачах	Уменьшение низкоквалифицированных рабочих мест, увеличение безработицы среди людей, не владеющих цифровыми навыками
Появление новых специальностей	Аналитик данных, инженер ИИ, менеджер цифровых проектов, IT-специалист, кибербезопасность	Спрос на рабочих с высоким уровнем компетенций, формирование новых карьерных аспектов
Трансформация существующих профессий	Врачи и юристы обращаются к ИИ, чтобы удостовериться в правильности своего диагноза/решения, учителя и преподаватели устраиваются в онлайн-школы, школьников и студентов могут переводить на дистанционное обучение при острой необходимости	Повышение требований к цифровым навыкам, нужда в своевременном переобучении
Повышение роли образования	Переобучение, повышение квалификации, онлайн-курсы, цифровые компетенции	Специалисты каждый раз обучаются, посещают семинары и мастер классы для увеличения своих профессиональных навыков

Окончание Таблицы

Направления влияния	Проявления	Последствия для рынка труда
Цифровое неравенство	Различны ¹ доступ к оборудованию, интернету, обновленным программам	Углубление социального разрыва на рынке труда каждого региона
Гибкие формы занятости	Фриланс, платформенное распределение (Uber, Up Work, Яндекс Услуги)	Возрастание числа самозанятых, необходимость новых форм регулирования

Внедрение ИТ-решений – двойственное воздействие на биржу труда: она приводит к автоматизации и сокращению некоторых традиционных профессий, а с другой стороны – стимул появления новейших сфер занятости, основанных на инновациях и прогрессе. Как итог, меняется требование к обязанностям и плану работников, возрастание необходимости переобучения и включения в процесс цифровых навыков, которые в какой-то степени облегчают человеческий труд, дает возможность выполнять поставленные руководством задачи быстрее и правильнее.

Дигитализация радикально начинает трансформировать рынок и экономическую структуру в целом. Новы возможности и новые сферы занятости, дополнительные рабочие места, где ключевым ресурсом является человеческий капитал и информатизация.

Совместно с перспективами компьютеризация несет и минусы в виде неравенства, нестабильности социальных общин, а также этнические дилеммы.

Успешность стран в 21 веке, неоспоримо, зависит от возможности выстроенного баланса технологического прогресса и общественной справедливостью.

Внедрение цифровых систем – не временный тренд, а долгосрочная трансформация, определяющая ближайшее будущее мировой экономики и глобального рынка труда.

Библиографический список

1. Глазьев, С. Ю. Технологические уклады и управление развитием экономики / С. Ю. Глазьев. – Москва : ЛЕНАНД, 2018. – 234 с. – Текст : непосредственный.
2. Иноземцев, В. Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В. Л. Иноземцев. – Москва : Логос, 2019. – 403 с. – Текст : непосредственный.
3. Brynjolfsson, E., McAfee, A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies / E. Brynjolfsson,

A. McAfee. – New York: W. W. Norton & Company, 2016. – 346 p. – Текст : непосредственный.

4. Федорова, Е. А. Влияние цифровой трансформации на рынок труда и занятость / Е. А. Федорова, А. В. Латышев. – Текст : непосредственный // Экономика труда. – 2022. – Т. 9. – № 2. – С. 83–97.

5. OECD. Digital Transformation in the Labour Market. – Paris : OECD Publishing, 2021. – 209 p. – Текст : непосредственный.

А. А. Курышина, И. С. Илюхина, Ю. В. Скибин
*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

ЭКОНОМИКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ УДАЛЁННОЙ РАБОТЫ

Удалённая работа, или телеработа, стала одним из ключевых трендов в современной экономике труда. С появлением цифровых технологий и интернета миллионы людей по всему миру перешли на работу из дома или других удалённых локаций. Это изменение не только повлияло на повседневную жизнь работников, но и внесло значительные коррективы в экономику. Начиная от снижения затрат на офисы и заканчивая повышением производительности и гибкости рынка труда. В статье мы рассмотрим основные моменты экономики труда в контексте удалённой работы.

Ключевые слова: удалённая работа, экономика труда, цифровизация, дистанционная работа, экономический эффект, ВВП.

Удаленная работа подразумевает выполнение профессиональных обязанностей вне офиса, зачастую с использованием цифровых инструментов. По сведениям МОТ, пандемия COVID-19 подтолкнула к фрилансу. К 2023 г. приблизительно 25 % трудящихся в мире перевелись на совмещенный или целиком дистанционный формат.

Трудовая экономика рассматривает коммуникации между сотрудниками, работодателями и рынком. В рамках фриланса важнейшие данные включают: производительность, издержки, адаптивность и воздействие на валовый внутренний продукт. Плюсы состоят в уменьшении затрат на аренду офисов и транспорт, также присутствуют минусы, такие как сложности с коммуникацией и мотивацией.

Таблица 1

Преимущества и недостатки удаленной работы

Аспект	Преимущества для работников	Недостатки для работников	Преимущества для работодателей	Недостатки для работодателей
Экономия времени и денег	Снижение затрат на транспорт и одежду (экономия до 20–30 % бюджета)	Возможные перерасходы на интернет и электроэнергию	Снижение расходов на офис (экономия до 50 % на аренду и коммунальные услуги)	Необходимость инвестиций в цифровые инструменты
Производительность	Гибкий график повышает мотивацию и эффективность (рост на 10–15 %)	Риски отвлечений и «выгорания» без четкого разделения работы и отдыха	Доступ к глобальному таланту, увеличение рабочего дня	Трудности в контроле и оценке результатов
Здоровье и благополучие	Уменьшение стресса и улучшение рабочего баланса	Социальная изоляция, проблемы с физическим здоровьем (сидячий образ жизни)	Снижение заболеваемости и текучести кадров (на 20 %)	Потеря корпоративной культуры и командного духа
Экономический эффект	Повышение ВВП за счет роста занятости в удаленных регионах	Потенциальная потеря доходов от локальных услуг (кафе, магазины)	Рост прибыли за счет снижения накладных расходов	Риск утечки данных и кибербезопасности

Работа из разных точек мира демонстрирует полезное влияние на трудовую экономику, с особым вниманием на универсальность и бережливость. В то же время нуждается в мероприятиях по сведению к минимуму рисков, а именно капиталовложения в инструменты надзора, системы поддержания здоровья и совершенствование информационной безопасности. Указанное делает ее постоянным направлением, но с потребностью равенства между достоинствами и изъятиями для двух сторон.

Фриланс не только изменил индивидуальные карьерные пути, но и повлиял на глобальную экономику. Табл. 2 иллюстрирует рост доли удаленных работников в различных регионах мира.

Данный рост способствовал увеличению ВВП в странах с высоким уровнем цифровизации, но также привел к «цифровому разрыву» в развивающихся регионах.

Анализ расходов – это базовый элемент в изучении рынка труда. Дистанционная занятость дает компаниям возможность сэкономить огромные суммы, исчисляемые миллиардами долларов, но взамен требует вложения средств в современные технологии и инфраструктуру.

Таблица 2

Статистика роста удаленной работы

Регион	Доля удаленных работников в 2020 г. (%)	Доля удаленных работников в 2023 (%)	Рост (%)	Основные причины роста
Северная Америка	5	35	+600	Пандемия и технологические инновации
Европа	7	28	+300	Регуляторные изменения (например, в ЕС)
Азия	3	20	+567	Быстрое развитие IT-сектора
Латинская Америка	2	15	+650	Экономическая нестабильность и миграция
Африка	1	10	+900	Расширение доступа к интернету
Австралия и Океания	6	30	+400	Экологические факторы и удаленность регионов

Таблица 3 показывает примерные экономические показатели на основе данных из отчетов Deloitte и McKinsey.

Таблица 3

Экономические показатели: затраты и производительность

Показатель	Традиционная работа (на 100 сотрудников)	Удаленная работа (на 100 сотрудников)	Экономия/Потери (%)
Расходы на офис	\$500,000 в год	\$100,000 в год	+80 % экономии
Затраты на оборудование	\$50,000	\$100,000 (ноутбуки, софт)	-100 % (увеличение)
Производительность	100 % (базовый уровень)	110-120 %	+10–20 % рост
Текучесть кадров	15 % в год	10 % в год	+33 % снижение
Общий экономический эффект	-	-	Рост ВВП на 1-2 % в секторах с высокой цифровизацией

Эти данные показывают, что несмотря на начальные инвестиции, онлайн-работа часто оказывается выгодной для экономики, в целом и целом.

Исходя из вышесказанного можно сказать, что анализ экономики труда в условиях фриланса показывает то, что дистанционная занятость

работника заметно усовершенствует устоявшиеся эталоны построения рабочего процесса. Фриланс вносит вклад в повышение производительности, снижение расходов и расширение возможностей для удобного управления ресурсами. Именно это позитивно влияет на экономические показатели компаний и рынков труда.

При этом, имеют место быть серьезные проблемы: потребность в обеспечении цифровой коммуникации, сохранение социального взаимодействия, а также управление рисками выгорания сотрудников. Статистические данные за последние годы показывают активный рост удаленных работников в различных странах мира. Это указывает на прочное укоренение дистанционного направления на долгий срок с развитием.

Для успешной интеграции дистанционной работы в экономику необходимо сочетать инновационные технологии с универсальными подходами управления персоналом и государственными инициативами, направленными на развитие цифровых навыков.

Таким образом, экономика труда в условиях удаленной работы открывает новые возможности для повышения эффективности развития, нуждаясь в подходе для решения проблем.

Библиографический список

1. МП Международная организация труда. Мир труда: тенденции и вызовы в условиях удаленной работы / Международная организация труда. – Женева : МОТ, 2022. – 52 с. – Текст : непосредственный.
2. Сергеев, Л. И. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство «Юрайт», 2024. – 437 с. – Текст : непосредственный.
3. Лазарев, С. В. Цифровые инструменты / С. В. Лазарев // Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху цифровой экономики. – 2022. – Текст : непосредственный.
4. Назипов, Ф. Н. Бережливое производство: проблемы внедрения и пути решения / Ф. Н. Назипов, С. И. Ермилов. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2020. – № 5 (295). – С. 61-62.
5. Агапов, В. С. Проблемы цифровизации современного образования / В. С. Агапов // Процессы цифровизации в современном социуме: тенденции и перспективы развития. – Елец, 2019. – С. 34–39. – Текст : непосредственный.

Е. В. Курьян, Д. А. Кириченко, К. С. Павленок
*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В БЕРЕЖЛИВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ КАДРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье рассмотрены технологии цифровых двойников как инструмента развития человеческого капитала в контексте бережливого производства и цифровой трансформации экономики Республики Беларусь. На примере внедрения системы на Минском тракторном заводе показана практическая эффективность технологии для минимизации издержек и ошибок. Формируется вывод о стратегической важности данной технологии для подготовки кадров с системно-цифровым мышлением, что является необходимым условием конкурентоспособности в условиях Индустрии 4.0.

Ключевые слова: цифровые двойники, бережливое производство, экономика, технологии, развитие, современный, модернизация.

Современная мировая экономика и промышленность находятся на этапе четвертой промышленной революции, более известной как Индустрия 4.0, стержнем которой является цифровая трансформация всех сфер жизни, развитие и дальнейшая модернизация инновационных технологий. Республика Беларусь, определившая своей основной целью приоритетное развитие построения цифровой экономики, активно внедряет передовые технологии на предприятиях реального сектора. Развитие таких производственных технологий тесно связано с цифровизацией современного социума. Физические технологии наряду с активно развивающимся искусственным интеллектом позволяют выложить базис для построения нового смарт-социума, которое японцы, стремившиеся всех опередить, уже назвали Обществом 5.0 [1, 2].

Ключевыми вызовами при этом остаются необходимость повышения операционной эффективности и конкурентоспособности путем автоматизации и цифровой трансформации бизнес-процессов, а также осуществления принципов бережливого производства. Однако в новых условиях развития цифровой экономики классические инструменты получают мощный толчок модернизации за счет усовершенствования технологий.

Наиболее перспективным направлением цифровизации среди них является технология цифровых двойников – виртуальных динамических моделей реальных физических активов, процессов или систем. Технология двойников использует цифровое выражение для создания виртуального продукта, изначально создавая виртуальное пространство, устанавли-

ливая связь между реальным и виртуальным так, чтобы данные и информация в последствие могли между собой производить обмен [3].

В стратегическом контексте цифровой экономики Республики Беларусь хочется выделить определение, представленное именно Национальным статическим комитетом Республики Беларусь. Цифровая экономика определяется как показатель хозяйственной деятельности, в которой ключевым фактором производства являются данные информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и цифровой торговли, а их обработка и предоставление на этой основе услуг в больших объемах позволяют повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров. Таким образом, происходит трансформация бизнес-процессов посредством ИКТ в современном обществе. В Беларуси этому направлению уделяется первостепенное внимание [4].

Примером данного утверждения выступает принятие Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. [5], а также: реализация концепции «Умный город», которая предусматривает комплексную цифровую трансформацию процессов государственного управления; активно развивается широкополосный доступ в сеть Интернет, благодаря этому телекоммуникационная инфраструктура позволяет оказывать высокотехнологические услуги; происходит цифровизация промышленности в рамках государственных и отраслевых программ (например, в машиностроении, нефтехимии), что и создает необходимую инфраструктурную и регуляторную среду для внедрения прорывных технологий, таких как цифровые двойники.

Цифровые двойники в бережливом производстве не просто инструмент для анализа информации. Ведь они обладают способностью к имитационному моделированию, что позволяет проводить эксперименты и тесты в виртуальной среде без риска для реального производства. Кроме того, такие технологии способны к обработкам ошибок и последующему прогнозированию и предсказыванию поведения объекта, возможным сбоям и в дальнейшем установлению оптимальных режимов работы.

Цифровые двойники – это не обобщенная система, а модель представления производства без элементов. Это более сложный и уточненный процесс с визуализацией каждого объекта в цепочке производства.

Создание цифровой модели требует внедрение ряда физических данных в производственный процесс, таких как установка датчиков, специального программного обеспечения, подготовка квалифицированных кадров и других специфических элементов в зависимости от рода производства. На основе получаемых данных с датчиков (время цикла, простои, объемы выпуска, перемещения материалов) строится динами-

ческая цифровая модель производственного участка. В ходе чего в дальнейшем выявляются потери в реальном времени, затем система автоматически идентифицирует «узкие места», простои, излишние запасы незавершенного производства, неоптимальные маршруты логистики.

По завершению выявления упущений и недоработок проходит этап имитационного моделирования. Технолог или менеджер может в цифровой модели провести «что, если»-анализ:

Что, если мы перераспределим обязанности между операторами?

Что, если изменим последовательность операций?

Что, если добавим новую единицу оборудования?

В ходе такого анализа модель демонстрирует, как это повлияет на общую производительность, время такта и загрузку мощностей до внесения реальных изменений.

Сегодня эта технология успешно внедряется в производство. Так на предприятии Минского тракторного завода внедрена система цифрового моделирования сборочных линий. Перед запуском новой модели трактора или изменением конфигурации линии инженеры создают ее цифрового двойника. Что позволяет смоделировать различные сценарии сборки, оптимально расставить рабочие места и запасы комплектующих, рассчитать точную потребность в операторах и их загрузку [6].

В конечном счете, это позволяет сокращать время переналадки линии, минимизировать простои и избежать ошибки, которые в реальных условиях привели бы к прямым финансовым потерям. Таким образом, на конкретном примере реализуется принцип цифровых двойников, который позволяет минимизировать издержки, открывая новые перспективы развития для предприятия.

Цифровые двойники могут быть использованы в качестве формирования базы для обучения сотрудников. Создаваемые тренажеры позволяют оператором сложному оборудованию (станкам с ЧПУ, роботизированным комплексам) отточить свои навыки управления и разработать алгоритм реагирования на нештатные ситуации без риска повредить себя и дорогостоящее оборудование и без остановки производственного процесса.

Менеджеры, работая с двойником системы, учатся видеть не разрозненные проблемы, а всю цепочку создания ценности. Они понимают, как изменение одного параметра влияет на всю систему.

Однако, внедрение цифровых двойников требует значительных инвестиций, в первую очередь, в самих специалистов. Острая нехватка рабочих на стыке дисциплин: инженеров с глубокими знаниями в IT, специалистов, понимающих детальную специфику производства, кроме этого, нежелание персонала меняться, недоверие к данным и алгоритмам, приверженность старым, «проверенным» методам работы. Для снижения

финансовой нагрузки на предприятия при внедрении капиталоемких технологий государство может рассмотреть механизмы частичного субсидирования или налоговых льгот для проектов в области цифровизации.

Цифровые двойники представляют собой эволюцию инструментария бережливого производства, выводя его на уровень цифровой экономики. Для Республики Беларусь это не просто технология для повышения производительности, но и стратегический инструмент развития человеческого капитала. Они трансформируют подход к обучению, позволяя создавать безопасную, интерактивную и высокоэффективную образовательную среду непосредственно на рабочем месте. Это способствует массовому повышению квалификации персонала, воспитанию нового поколения инженеров и менеджеров с цифровым и системным мышлением.

Для обеспечения технологического суверенитета и снижения зависимости от импортного программного обеспечения важно поддерживать разработку отечественных платформ для создания цифровых двойников. Это также позволит адаптировать решения под специфику белорусских предприятий и создать единые отраслевые стандарты обмена данными.

В долгосрочной перспективе данную интеграцию цифровых двойников в национальную производственную систему Республики Беларусь является скорее формирование Единого кибер-физического пространства национальной промышленности, а не создание системы взаимодействия обособленных участников кибер-программного обеспечения, как могут подумать. Для этого необходимо создание целостной, взаимосвязанной и самообучающейся экосистемы, где цифровые двойники становятся основным инструментом стратегического планирования, оперативного управления и прогнозирования на всех уровнях – от станка до отрасли и национальной экономики в целом.

На уровне отдельного предприятия цифровой двойник трансформируется из инструмента проектирования и тестирования в «живую» динамическую модель всего производственного актива. Он будет в реальном времени отражать не только физическое состояние оборудования, но и все бизнес-процессы: логистику цепочек поставок, энергопотребление, кадровые потоки и экономические показатели. Это позволяет перейти от планово-предупредительного обслуживания к предиктивному, основанному на точных прогнозах отказов, и к адаптивному управлению производством, когда система автоматически перенастраивает параметры для компенсации отклонений или изменения рыночного спроса.

Если рассмотреть эту идею в масштабах отрасли или страны, то можно сделать вывод о том, что интеграция цифровых двойников отдельных заводов в единую платформу позволит создавать цифровых двойников цепочек создания стоимости, что даст возможность прово-

дить комплексное моделирование последствий принятия макроэкономических решений, таких как изменение тарифной политики, введение санкций или переориентация логистических маршрутов.

В ближайшем будущем на основе данных, собираемых от тысяч цифровых двойников, и с применением технологий искусственного интеллекта будет формироваться постоянно обновляемая «цифровая тень» национальной производственной системы. Благодаря которой можно будет не только диагностировать текущее состояние, но и проигрывать сценарии будущего, автоматически предлагая оптимальные пути для достижения целевых показателей, будь то снижение импортозависимости или рост производительности труда.

Таким образом, цифровые двойники становятся не просто технологическим инструментом, а катализатором структурных изменений, способствующих переходу белорусской экономики на качественно новую ступень развития в условиях глобальной цифровой конкуренции.

Библиографический список

1. Шваб, К. Четвёртая промышленная революция [перевод с английского] / К. Шваб. – Москва : Эксмо, 2016. – 138 с. – Текст : непосредственный.

2. Report on The 5th Science and Technology Basic Plan : [сайт]. – Japan, 2015. – URL : https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5basicplan_en.pdf (дата обращения: 02.10.2025). – Текст : электронный.

3. Grieves, M. Product lifecycle management: Digital Twin White Paper : [сайт] / M. Grieves – LLC, 2014. – URL : https://web.archive.org/web/20170517031855/http://innovate.fit.edu/plm/documents/doc_mgr/912/1411.0_Digital_Twin_White_Paper_Dr_Grieves.pdf (дата обращения: 02.10.2025). – Текст : электронный.

4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь Paper : [сайт]. – Минск, 1998–2025. – URL : <https://www.belstat.gov.by> (дата обращения: 02.10.2025). – Текст : электронный.

5. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 : Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 2 февраля 2021 г. № 66 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066> (дата обращения: 02.10.2025). – Текст : электронный.

6. МТЗ реализует пилотный проект по планированию конструкторских и технологических работ в цифровом формате : [сайт]. – Минск, 2024. – URL : <https://www.sb.by/articles/mtz-realizuet-pilotnyy-proekt-po>

planirovaniyu-konstruktorskikh-i-tehnologicheskikh-rabot-v-tsifrov.html
(дата обращения: 02.10.2025). – Текст : электронный.

Е. В. Курьян, Е. С. Назарова
Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЁТА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЭКОНОМИКИ БЕЛАРУСИ

В научной статье мы исследуем влияние цифровой трансформации бухгалтерского учёта на развитие кадрового потенциала в Республике Беларусь. Анализируются текущие тенденции, включая автоматизацию, использование искусственного интеллекта и больших данных, а также вызовы, связанные с необходимостью адаптации системы образования и профессиональных стандартов. Доказывается, что успешная цифровизация учёта является ключевым условием повышения конкурентоспособности белорусской экономики и её интеграции в единое цифровое пространство ЕАЭС.

Ключевые слова: цифровая трансформация, бухгалтерский учёт, кадровый потенциал, Республика Беларусь, искусственный интеллект, профессиональное образование.

Актуальность данной темы обусловлена глобальной цифровизацией экономики и ускоренным внедрением информационных технологий в бизнес-процессы, из-за чего сейчас бухгалтерский учёт переживает фундаментальные изменения. Глобальный переход к цифровой экономике кардинально меняет требования к профессиональным компетенциям специалистов. В Республике Беларусь цифровая трансформация объявлена приоритетным направлением развития, о чём свидетельствуют государственные программы, такие как «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 г. Цель данной статьи заключается в анализе взаимосвязи между цифровизацией бухгалтерского учёта и развитием человеческих ресурсов в белорусской экономике, а также выявлении ключевых проблем и перспектив этого процесса.

На сегодняшний день цифровая трансформация бухгалтерской деятельности выходит далеко за пределы традиционной автоматизации рутинных операций, приобретая характер системного технологического переосмысления самой сути профессии. Современный этап развития отрасли представляет собой широкое внедрение сквозных цифровых тех-

нологий, которые коренным образом меняют методы ведения учёта и анализа финансово-хозяйственной деятельности.

В частности, искусственный интеллект и методы машинного обучения позволяют не только автоматизировать процессы первичного ввода и классификации документов, но и строить прогнозные модели финансовых показателей, обеспечивая тем самым переход от ретроспективного к прогностическому учёту. Технологии анализа больших данных открывают возможности для обработки массивов разнородной информации в реальном времени, что способствует формированию аналитических заключений и повышает обоснованность управленческих решений. Особое значение приобретает применение технологии блокчейн, она обеспечивает неизменяемость, прозрачность и высокую степень доверия к зафиксированным хозяйственным операциям, что является особенно актуальным в условиях роста требований к надёжности финансовой отчётности.

В совокупности эти инновации значительно снижают вероятность ошибок, вызванных человеческим фактором, однако при этом меняют саму профессию бухгалтера: теперь всё больше востребованы специалисты, которые умеют работать с цифровыми платформами и аналитическими системами, а также понимают, как соединять знания в области финансов, информационных технологий и управления.

Цифровизация оказывает неоднозначное воздействие на рынок труда в сфере бухгалтерского учёта и аудита. С одной стороны, она повышает эффективность и точность профессиональной деятельности, а с другой – кардинально меняет требования к квалификации специалистов. Профессия бухгалтера постепенно утрачивает исключительно технический характер и всё больше смещается в сторону стратегической роли.

Современный специалист должен уверенно ориентироваться в международных стандартах финансовой отчётности (МСФО) и аудита (МСА), понимать их применение в цифровой среде, а также эффективно использовать ERP-системы, облачные платформы и инструменты электронного документооборота. Например, внедрение расширяемого языка деловой отчётности позволяет автоматизировать подготовку и анализ отчётности по МСФО, а аудиторы всё чаще используют электронные подтверждения и данные из ERP-систем в качестве первичных аудиторских доказательств.

ERP-системы, такие как SAP или «1C:ERP», интегрируют учётные данные со всеми бизнес-процессами компании – от закупок до продаж, – обеспечивая единую информационную базу и позволяя бухгалтеру в реальном времени отслеживать финансовое состояние предприятия. Облачные платформы, в свою очередь, дают возможность удалённой сов-

местной работы с данными и мгновенного доступа к управленческой отчётности из любой точки мира.

Всё большее значение приобретают способность анализировать большие объёмы данных, формировать управленческую отчётность и строить прогнозные финансовые модели. Так, с помощью инструментов анализа больших данных аудиторские фирмы могут проверять не выборочные, а все транзакции за отчётный период, выявляя аномалии и риски мошенничества с гораздо большей точностью. Бухгалтерия переходит от ретроспективного учёта к предиктивной аналитике: например, на основе исторических данных и внешних экономических индикаторов можно моделировать сценарии ликвидности или рентабельности.

На этом фоне ключевыми личностными качествами становятся гибкость, готовность к постоянному обучению и способность быстро адаптироваться к новым технологиям.

Особенно актуально это в контексте интеграции Беларуси в Евразийский экономический союз: соответствие международным стандартам и владение цифровыми компетенциями становятся не просто преимуществом, а необходимым условием конкурентоспособности белорусских специалистов на региональном и глобальном уровнях.

В этих условиях особое значение приобретает развитие международного сотрудничества. Участие в обменах опытом с профессиональными аудиторскими организациями стран ЕАЭС, а также взаимодействие с глобальными структурами, такими как Международная федерация бухгалтеров (IFAC), позволит перенимать передовые практики и выравнивать уровень подготовки кадров с международными требованиями.

Также бизнес должен играть активную роль: инвестиции в цифровизацию и переобучение персонала – это не расходы, а стратегическое вложение, которое в долгосрочной перспективе повышает устойчивость и конкурентоспособность компаний на едином рынке ЕАЭС.

Подводя итоги, можно сказать, что цифровая трансформация бухгалтерского учёта в Беларуси представляет собой не только внедрение новых технологий, а также и ключевой стимул для трансформации кадрового потенциала в соответствии с требованиями цифровой экономики. Успешная реализация данного процесса возможна только при условии своевременной адаптации системы образования, активного участия профессионального сообщества и выстраивания устойчивого взаимодействия между государством, образовательными учреждениями и бизнесом. Устранение разрыва между традиционной подготовкой и современными требованиями рынка позволит Беларуси в полной мере реализовать потенциал цифровой экономики и укрепить свои позиции в интеграционных процессах на евразийском пространстве.

Библиографический список

1. Eurasian Union Integration: Opportunities for the Profession in the Republic of Belarus // IFAC. – 2020. – URL : <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/discussion/eurasian-union-integration-opportunities-profession-republic-belarus> (дата обращения: 31.10.2025). – Текст : электронный.
2. Егорова, С. Е. Цифровизация бухгалтерского учёта: перспективы и возможности / С. Е. Егорова, И. С. Богданович. – Текст : непосредственный // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. – 2019. – № 9. – С. 45–52.
3. Чайковская, Л. А. Инструменты цифровой экономики как способы обеспечения достоверности бухгалтерской отчётности / Л. А. Чайковская. – Текст : непосредственный // Учёт. Анализ. Аудит. – 2022. – № 9 (3). – С. 6–13. – DOI: 10.26794/24089303-2022-9-3-6-13.
4. Калицкая, В. В. Цифровизация финансового учёта: требования законодательства и возможности бизнеса / В. В. Калицкая, О. А. Рыкалина, Л. А. Степанова, С. Л. Моисеенко // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 9-2. – С. 112–116. – URL : <https://vaael.ru/ru/article/view?id=2413> (дата обращения: 31.10.2025). – Текст : электронный.
5. Международные стандарты финансовой отчётности (МСФО). Полный комплект на 2025 год / IFRS Foundation. – Лондон, 2025. – 1250 с. – Текст : непосредственный.

В. А. Любина, М. И. Коновалова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

**ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА
(НА ПРИМЕРЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА)**

В статье представлена краткая оценка трудового потенциала научно-педагогических и других работников Забайкальского института железнодорожного транспорта. Рассчитаны средневзвешенные и сводные значения показателей трудового потенциала персонала Института.

Ключевые слова: институт, трудовой потенциал, комплексная оценка, структурная оценка, средневзвешенный показатель, сводная оценка.

Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» является одним из старейших технических вузов, основанным в 1956 году и расположенным в городе Чите (в дальнейшем именуемый «Институт»).

Стратегия развития ЗаБИЖТ ИрГУПС ориентирована на обеспечение эффективного перехода к комплексному обслуживанию объектов наземной транспортной инфраструктуры. Ключевым элементом данной стратегии является повышение провозной и пропускной способности транспортных систем посредством внедрения управленческих решений, основанных на современных технологиях имитационного моделирования. Такой подход способствует оптимизации процессов планирования и эксплуатации транспортных средств, что в свою очередь обеспечивает устойчивое развитие транспортной инфраструктуры в условиях растущих нагрузок и динамичных внешних факторов.

Институт является центром компетенций в областях: транспортного строительства, систем автоматики, телемеханики и связи, планирования и развития транспортных систем, мультимодальных перевозок, логистики, транспортной безопасности, автономных и высокоавтоматизированных транспортных средств, экономики и управления персоналом и других.

Для реализации поставленной стратегической задачи в ЗаБИЖТ ИрГУПС разработан и реализуется комплекс мероприятий, направленных на подготовку квалифицированных специалистов с учетом актуальных запросов региональных стейкхолдеров в потребностях в кадрах. Учебный процесс и научная деятельность осуществляется во взаимодействии с Забайкальской железной дорогой – филиалом ОАО «РЖД», а также с другими предприятиями транспортной отрасли. Данное сотрудничество оформлено через заключение долгосрочных договоров на подготовку специалистов, а также соглашений о взаимодействии и совместной деятельности с предприятиями транспортного комплекса. Интеграция учебной и научной деятельности с практическими потребностями отрасли способствует повышению качества подготовки кадров, адаптированных к специфике и вызовам регионального рынка труда.

Институт реализует не только сугубо прикладные, железнодорожные направления подготовки, но и новые конкурентоспособные образовательные программы по направлениям цифровой инженерии, технологий дополненной и виртуальной реальности, симуляторов, интеллектуальных тренажеров.

С целью дальнейшего развития запланирован акцент на привлечение к сотрудничеству высокотехнологичных компаний и других субъек-

тов реального сектора экономики. Сотрудничество предполагает совместную разработку и внедрение современных образовательных программ, расширение целевого набора студентов, а также непрерывное обновление материально-технического обеспечения.

Параллельно с расширением внешних связей особое внимание уделяется внутренним ресурсам Института. Комплексная оценка трудового потенциала организации позволяет с помощью системы коэффициентов объективно отразить качественное состояние трудовых ресурсов, провести анализ уровня квалификации и выявить потенциал персонала. Оценка направлена на определение текущей обеспеченности компетентными кадрами, что является важным фактором формирования конкурентных преимуществ и достижения стратегических целей [1].

Комплексная оценка трудового потенциала осуществляется посредством оценки и анализа трех ключевых компонентов: квалификационного, социального и мотивационного потенциалов. Каждый из этих компонентов представлен сводным показателем, формируемым на основе частных показателей, которые объединяются с учетом принципа их равнозначности. Итоговым результатом оценки является нахождение средневзвешенных значений частных показателей, образующих обобщенный интегральный индекс трудового потенциала [2].

Визуализация взаимосвязи частных и комплексных показателей осуществляется через трехмерную модель, представленную в виде эюр и треугольной пирамиды в декартовой системе координат, что позволяет наглядно отразить баланс и взаимодействие между различными аспектами видов потенциала.

Квалификационный потенциал с одной стороны отражает уровень профессиональной подготовки научно-педагогических кадров, их способность к эффективному выполнению трудовых функций, с другой, выступает важным фактором, влияющим на формирование трудового поведения, включая отношения на работе, соблюдение трудовой дисциплины и интенсивность трудовой деятельности.

Средневзвешенный показатель оценки квалификационного потенциала ($K_{\text{квал}}$) рассчитывается по формуле (1):

$$K_{\text{квал}}(\text{свод}) = \sqrt[6]{K_{\text{оу}} \times K_{\text{проф}} \times K_{\text{квал}} \times K_{\text{з}} \times K_{\text{тд}} \times K_{\text{ск}}} \quad (1)$$

Рассчитанные показатели оценки квалификационного потенциала Института представлены в табл. 1, структурная оценка отображена на рис. 1.

Таблица 1

Показатели оценки квалификационного потенциала персонала

Показатели оценки	Персонал в целом по Институту	Содержание оценки персонала по категориям		
		руководители	специалисты	НПР
Коэффициент образовательного уровня (Коу)	1,06	1,10	1,01	1,19
Коэффициент профессиональной перспективности (Кпроф)	1,30	1,12	1,46	1,74
Коэффициент квалификации кадров (Кквал)	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент здоровья персонала (Кз)	0,97	1,0	0,98	1,0
Коэффициент трудовой дисциплины (Ктд)	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент стабильности кадров (Кск)	0,98	0,99	0,97	0,99
Средневзвешенный показатель оценки квалификационной составляющей (Кквал. свод)	1,04	1,05	1,07	1,15

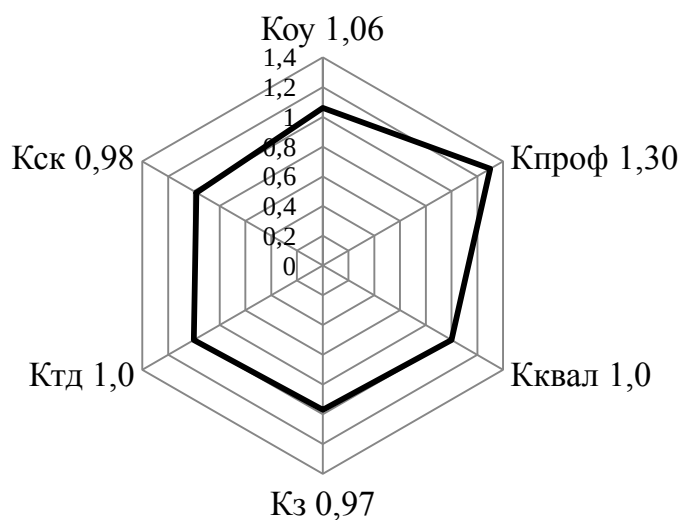


Рис. 1. Структурная оценка квалификационного потенциала персонала

Из представленных данных видно, что показатели квалификационного потенциала приближены по значению к единице. Коэффициент трудовой дисциплины составляет 1,0 единицу, что связано с надлежащим исполнением должностных обязанностей. Коэффициент квалификации кадров составляет 1,01 единицы, но при рассмотрении по категориям персонала составляет выше среднего значения.

Профессиональная перспективность – это совокупность квалификации, опыта и знаний человека или имеющихся компетенций для достижения профессиональных целей. Коэффициент профессиональной перспективности составил 1,74 единицы, что ниже лучшего показателя на 0,89 единицы. Трудовой потенциал совершенствуется в процессе труда, достигая нового уровня профессионализма.

Коэффициент стабильности кадров – наибольший у НПР и руководителей (0,99 и 0,98 соответственно), наименьший у специалистов 0,97. Проведенный ранее анализ движения персонала показал, что наибольшая часть работников выбыла в категории рабочих в связи с увольнением работников по собственному желанию.

Коэффициент здоровья относится к одной из важных характеристик психофизиологической составляющей трудового потенциала, по Институту он составляет 0,97 единиц.

Сводный показатель квалификационного потенциала Забайкальского института железнодорожного транспорта в целом составляет 1,04 единицы, что свидетельствует о наличии в Институте высокого профессионального уровня работников.

Вуз как социальный институт выполняет функцию интеграции различных социальных групп в единое профессиональное сообщество, объединенное общими целями, ценностями, нормами и интересами. В этом контексте деятельность Института одновременно выступает в двух качествах: как формализованная структура, предъявляющая объективные и регламентированные требования к персоналу, и как социальная общность, функционирующая на основе межличностных взаимодействий и неформальных норм. Индивид, встраиваясь в организационную среду, формирует определенные ожидания и требования к организации в которой работает.

Средневзвешенный показатель социальной составляющей рассчитывается по формуле (2):

$$K_{\text{соц}} = \sqrt[6]{K_{\text{нп}} \times d_{\text{офс}} \times K_{\text{гс}} \times K_{\text{вс}} \times d_{\text{зс}} \times d_{\text{рр}}} . \quad (2)$$

Рассчитанные показатели, отражающие социальный потенциал Института, представлены в табл. 2, а структурная оценка отображена на рис. 2.

Сводный показатель социального потенциала в среднем по Институту показывает средний уровень, равный 0,53, следовательно, максимальный уровень не довыполнен на 0,47 единиц, это связано с низким

удельным весом работников, прошедших лечение в санаториях и затрат на содержание социальной сферы и социальную поддержку работникам.

В связи с этим необходимы меры по повышению социального потенциала работников, которые позволят создать благоприятную среду для подготовки новой смены рабочих кадров и приёма молодых высококвалифицированных специалистов.

Таблица 2

Показатели оценки социального потенциала персонала

Показатели оценки	Персонал в целом по Институту	Содержание оценки персонала по категориям		
		руководители	специалисты	НПР
Коэффициент направленности персонала (К _{нп})	0,87	1	0,8	1
Удельный вес непроизводственных основных фондов (дофс)	1	1	1	1
Коэффициент годности основных фондов социальной сферы (К _{гс})	1	1	1	1
Коэффициент среднего срока использования основных фондов социальной сферы (К)	1	1	1	1
Удельный вес затрат на содержание социальной сферы и социальную поддержку работников (d _{зс})	0,1	0,1	0,1	0,1
Удельный вес работников, прошедших лечение в санаториях, профилакториях и др. (d _{рпл})	0,25	0,14	0,27	0,35
Средневзвешенный показатель оценки социальной составляющей (К _{соц(свод)})	0,53	0,49	0,53	0,57

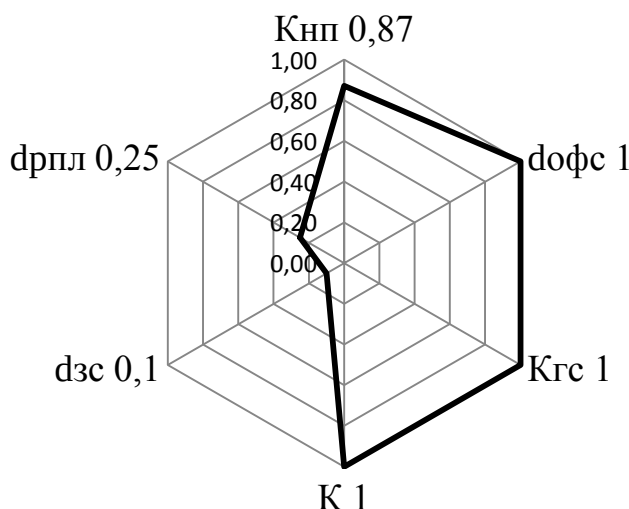


Рис. 2. Структурная оценка социального потенциала работников

Одним из ключевых факторов, определяющих эффективность системы управления человеческими ресурсами, выступает механизм формирования мотивационного потенциала персонала [3]. Мотивационный потенциал представляет собой интегративную характеристику, отражающую степень внутренней готовности работника к реализации профессиональных задач, а также к развитию и применению своих способностей в рамках трудовой деятельности.

Средневзвешенный показатель мотивационный составляющей рассчитывается по формуле (3)

$$K_{\text{мотив}} = \sqrt[6]{K_{\text{зп}} \times K_{\text{под}} \times K_{\text{прк}} \times d_{\text{нн}} \times K_{\text{см}} \times K_{\text{бт}}} . \quad (3)$$

Результаты расчета показателей, характеризующих мотивационный потенциал сведены в табл. 3, структура отображена на рис. 3.

Таблица 3

Показатели оценки мотивационного потенциала персонала

Показатели оценки	Персонал в целом по Институту	Содержание оценки персонала по категориям		
		руководители	специалисты	НПР
Коэффициент средней заработной платы (Кзп)	0,47	0,63	0,38	0,50
Коэффициент переподготовки персонала (Кпод)	0,73	0,75	0,42	1,0

Окончание табл. 3

Показатели оценки	Персонал в целом по Институту	Содержание оценки персонала по категориям		
		руководители	специалисты	НПР
Коэффициент продвижения кадров (Кпрк)	0,54	0,6	0,4	0,8
Удельный вес работников, работающих в нормальных условиях (дну)	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент использования времени смены персоналом (Ксм)	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент безопасности труда (Кбт)	1,0	1,0	1,0	1,0
Средневзвешенный показатель мотивационной составляющей (Кмотив (свод))	0,80	0,82	0,70	0,88

Из представленных данных таблицы и рисунка видно, что в целом мотивационная составляющая трудового потенциала Забайкальского института железнодорожного транспорта имеет уровень выше среднего, равный 0,80 единиц.

Коэффициент средней заработной платы в Институте составляет 0,47, заработная плата организации по сравнению с регионом выше на 47 %.

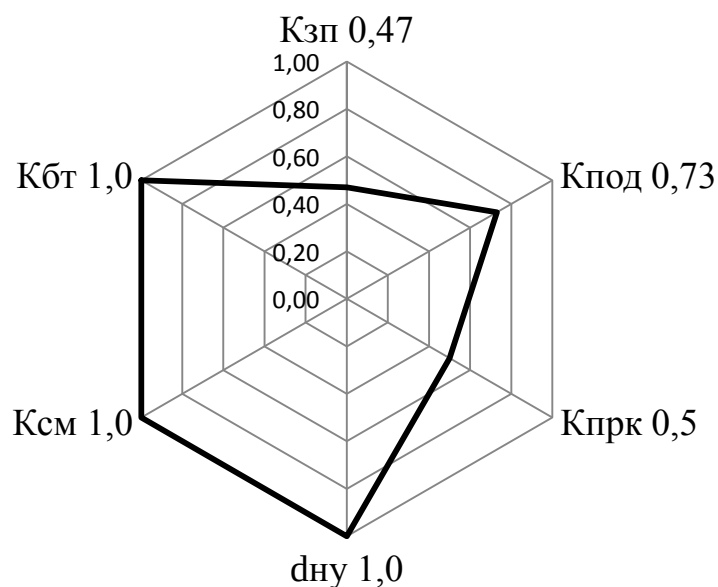


Рис. 3. Структурная оценка мотивационного потенциала

Забайкальский институт железнодорожного транспорта имеет преимущество в стабильности и безопасности условий труда и может конкурировать в этом с организациями других отраслей. Коэффициент переподготовки имеет средний уровень, равный 0,73 единицы, что говорит о хорошо развитой системе продвижения работников по карьерной лестнице.

Формирование и развитие трудового потенциала представляет собой динамический процесс, основанный на накоплении профессиональных компетенций и индивидуальных достижений. В процессе трудовой деятельности происходит постепенное расширение способностей сотрудника за счет усвоения новых знаний, овладения практическими навыками, что в совокупности способствует повышению его общей трудовой отдачи [4].

Сводные показатели, отражающие интегральное значение трудового потенциала представлены в табл. 4, структура отображена на рис. 4.

Таблица 4

Показатели сводных значений трудового потенциала персонала

Показатели оценки	Персонал в целом по Институту	Содержание оценки персонала по категориям		
		руководители	специалисты	НПР
Кквал. (свод)	1,04	1,05	1,7	1,15
Ксоц. (свод)	0,53	0,49	0,53	0,57
Кмотив. (свод)	0,80	0,72	0,70	0,88
Общий средневзвешенный показатель кадрового по- тенциала (Ктп)	0,76	0,72	0,73	0,83

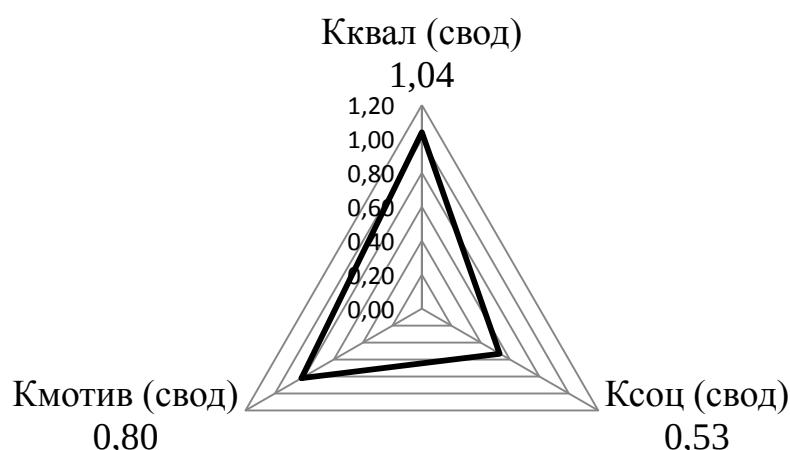


Рис. 4. Сводная оценка трудового потенциала персонала

На основании рассчитанных данных видно, что средневзвешенный показатель трудового потенциала Забайкальского института железнодорожного транспорта составляет 0,76 единицы, это говорит об эффективном использовании трудового потенциала работников Института.

Сводный квалификационный потенциал организации значительно выше других показателей он составляет 1,04 единиц, что свидетельствует о высоком профессиональном уровне работников. Можно сделать вывод, что наибольшее влияние на величину трудового потенциала и как следствие, производительность труда, оказывает уровень образования работников, состояние здоровья, трудовой дисциплины. Уровень образования работников включает в себя не только степень подготовки работника, но и его умственные способности, психофизиологические характеристики, а также стремление к достижению более высоких результатов.

Социальная составляющая кадрового потенциала организации значительно ниже показателей квалификационного и мотивационного потенциала, и составляет 0,53 единиц, что свидетельствует о необходимости серьезной работы в сфере обеспечения социальной защиты работников.

Сводный показатель мотивационной составляющей также ниже нормы на 0,2 единицы, он составляет 0,80 единицы. Отсюда видно, что система стимулирования в Забайкальском институте железнодорожного транспорта достигла определенного уровня, способного удовлетворить потребности работников, но не вызывает формирование мотива к более производительной деятельности.

Исследование показало, что трудовые ресурсы Института характеризуются высоким уровнем квалификационного потенциала. Однако социальные и мотивационные составляющие требуют пересмотра. Необходимо разработка комплексной программы по формированию эффективной мотивации и социальных гарантий, а также укреплению корпоративной культуры, что позволит существенно повысить общий кадровый потенциал и будет способствовать достижению стратегических целей вуза.

Библиографический список

1. Алферина, О. Н. Исследование кадрового потенциала организации и его развитие в современных условиях / О. Н. Алферина. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 11-1. – С. 10–16.
2. Нугаева, Л. А. Методика оценки эффективности процедур сертификации профессиональных компетенций персонала / Л. А. Нугаева. – Текст : непосредственный // Проблемы совершенствования организации

производства и управления промышленными предприятиями : межвузовский сборник научных трудов. – 2016. – № 1. – С. 326–335.

3. Старкова, Е. Ю. Механизм формирования мотивационного потенциала как фактор эффективного управления человеческими ресурсами / Е. Ю. Старкова. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2011. – № 11 (59). – С. 61–65.

4. Удовикова, А. А. Формирование, использование и оценка кадрового потенциала предприятия / А. А. Удовикова. – Москва : Инфра-М, 2014. – 246 с. – Текст : непосредственный.

В. А. Любина, Н. С. Михайлова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПУТЁМ УДЕРЖАНИЯ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОРГАНИЗАЦИИ

Статья посвящена исследованию особенностей привлечения, адаптации и удержания молодых специалистов в Белогорском центре организации железнодорожных станций. Рассматриваются эффективные методы адаптации, наставничества и профессионального развития, позволяющие снизить текучесть кадров и создать лояльную, мотивированную команду сотрудников, готовую реализовывать стратегические задачи организации.

Ключевые слова: кадровый потенциал, молодые специалисты, текучесть кадров, система адаптации, мотивация персонала, социальная поддержка, наставничество.

Эффективная система работы с молодыми специалистами является одним из ключевых факторов обеспечения устойчивого кадрового потенциала Белогорского центра организации работы железнодорожных станций (далее ДЦС-4). Современные методы адаптации, наставничества и профессионального развития позволяют не только снизить текучесть кадров, но и способствуют формированию лояльной, мотивированной команды, готовой к реализации стратегических задач предприятия и повышению творческого потенциала.

В железнодорожной отрасли, включая подразделения ОАО «РЖД», текучесть молодых специалистов нередко достигает 15–20 % из-за сложностей адаптации, ограниченных карьерных возможностей, неустойчивой мотивации и других факторов. Показатели, характеризующие движение и выбытие молодых специалистов в ДЦС-4 представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные о движении молодых специалистов в ДЦС-4

Наименование показателя	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темпы роста, %	
				2023/2022	2024/2024
Уволено работников в возрасте до 35 лет, чел., в т. ч.:	59	61	68	103,4	111,5
- по собственному желанию	22	28	36	127,3	128,6
- по соглашению сторон	6	8	10	133,3	125,0
- по сокращению штата	1	-	-	-	-
- по окончанию производственной практики	12	11	9	91,7	81,8
- перевод внутри организации	10	8	5	80,0	62,5
- перевод в другие организации	8	6	8	75,0	133,3
Уволено работников всего, чел.	167	173	191	103,6	110,4
Коэффициент текучести всего персонала	0,08	0,09	0,12	112,5	133,3
Коэффициент текучести молодых специалистов	0,07	0,08	0,11	114,3	137,5

Данные таблицы свидетельствуют, что коэффициент текучести находится в пределах нормы (пороговый уровень по методике ОАО «РЖД» 12 %), но, тем не менее, наблюдается рост коэффициента как в целом по предприятию, так и среди молодых специалистов [4].

В табл. 2 показаны ключевые меры, используемые в ДЦС-4 для снижения текучести кадров и эффективного управления трудовыми ресурсами среди молодых сотрудников.

Таблица 2

Основные мероприятия по эффективному использованию трудовых ресурсов и снижению текучести кадров среди молодых специалистов в ДЦС-4

Мероприятие	Описание	Ожидаемый эффект
Программы наставничества	Назначение опытных наставников для каждого молодого специалиста	Быстрая адаптация новых сотрудников
Корпоративное обучение	Разработка индивидуальных планов развития, внутренняя система тренингов, поддержка онлайн-обучения	Рост профессионализма, формирование кадрового резерва

Окончание табл. 2

РАЗДЕЛ 6. Цифровая экономика, процессное управление и развитие кадрового потенциала. Бережливое производство

Мероприятие	Описание	Ожидаемый эффект
Мотивационные программы	Молодёжные премии, конкурсы профмастерства, карьерные лифты	Повышение вовлеченности, уменьшение риска ухода
Социальная поддержка	Льготное жильё, расширенные соц-пакеты, участие в молодёжных мероприятиях	Рост удовлетворённости и лояльности
Вовлечение в корпоративные проекты	Участие в инновационных, проектных, волонёрских программах	Формирование командного духа, самореализация

В Белогорском центре внедрена комплексная программа сопровождения молодых специалистов, включающая несколько направлений.

Адаптационный блок. На первом этапе каждый прибывший на работу молодой специалист проходит программу профессионального и социального вхождения в коллектив. В течение первого месяца за новым сотрудником закрепляется наставник, который помогает освоиться в должностных обязанностях и знакомит с корпоративными стандартами и принципами.

Образовательная и развивающая составляющая. Молодые специалисты регулярно направляются на внутренние курсы, а также могут принимать участие во внешних семинарах, онлайн-программах, мастер-классах. Такая система способствует ускоренному профессиональному росту.

Мотивационная поддержка и формирование лояльности. Для молодых специалистов предусмотрены премии за достижения, возможности карьерного роста, а также корпоративные мероприятия, повышающие командный дух и мотивацию.

Социальная составляющая. Молодым сотрудникам предоставляется льготное жильё, выплачиваются «подъемные», предоставляется социальный пакет.

Участие в корпоративных программах. Молодые специалисты принимают участие в инновационной проектной деятельности, волонтерстве и иных социально-значимых инициативах.

По результатам реализации представленных направлений проводятся регулярные анкетирования, индивидуальные беседы, круглые столы для выявления и анализа затруднений, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей, что позволяет своевременно корректировать процессы адаптации и развития новичка.

Регулярный мониторинг и индивидуальный подход к адаптации молодых сотрудников позволяют своевременно выявлять и устранять воз-

можные трудности, что повышает их удовлетворённость работой и желание строить карьеру внутри организации. Таким образом, системная работа с молодыми специалистами создаёт прочную основу для стабильного развития Белогорского центра и достижения его стратегических целей.

Система работы с молодыми специалистами в ДЦС-4 требует учета современных тенденций и потребностей, чтобы успешно снизить текучесть кадров. Для оптимизации системы работы с молодыми кадрами необходимо внедрять современные кадровые технологии и усиливать мотивационный механизм.

Программа удержания кадров включает в себя несколько ключевых аспектов и механизмов, которые можно детализировать следующим образом.

1. *Дифференцированное наставничество.* Создание программ наставничества с учетом индивидуальных компетенций и карьерных планов молодых специалистов (персональный наставник, чек-листы, треки по развитию).

2. *Программы индивидуального развития.* Формирование индивидуального плана профессионального развития, учитывающего интересы и сильные стороны работника.

3. *Регулярная обратная связь и оценка удовлетворённости.* Проведение опросов и интервью для выявления проблем, потребностей и предложений молодых сотрудников. Обсуждение результатов с руководителями и HR.

4. *Гибкий график и условия труда.* Внедрение дополнительных опций гибкости, предоставление возможности работы по гибкому графику, дистанционной форме, сменному режиму – особенно актуально для специалистов с детьми, студентов-заочников или тех, кто совмещает работу с учёбой.

5. *Автоматизация кадровых процессов.* Применение специализированных программ для анализа и мониторинга текучести персонала, контроля вовлечённости сотрудников, планирования и отслеживания обучения.

6. *Карьерное сопровождение.* Назначение личного наставника и карьерного консультанта для молодых специалистов на первые 2–3 года работы, что обеспечивает поддержку, ускоряет профессиональную адаптацию и открывает перспективы карьерного роста и вовлечённости.

В современных условиях особенно актуальна регулярная актуализация системы адаптации и внедрение новых инструментов, ориентированных на использование цифровых технологий.

Программа совершенствования системы работы с молодыми кадрами представлена в табл. 3.

Таблица 3

**Программа совершенствования системы работы
с молодыми кадрами ДЦС-4**

Направление совершенствования работы	Рекомендации по совершенствованию работы с молодыми специалистами
Наставничество	– назначение персональных наставников для каждого молодого сотрудника; – введение системы обучения наставников; – разработка чек-листов и планов для встреч; – регулярные групповые встречи в формате наставнических клубов; – оценка эффективности наставничества через опросы и KPI
Индивидуальное развитие	– составление индивидуальных планов развития (ИПР); – внедрение электронных портфолио достижений; – регулярное обновление ИПР по результатам оценивания; – консультации с карьерным консультантом; – разработка программ внутренней мобильности
Система мотивации	– введение прозрачных критериев премирования; – формирование системы нематериальных поощрений; – корпоративные мероприятия для признания заслуг молодых сотрудников; – реализация программ «Молодой лидер года»
Обратная связь	– проведение регулярных анкетирований и опросов; – встречи «один на один» с руководителями; – организация HR-горячей линии; – вовлечение молодых сотрудников в систему предложений по улучшениям
Гибкие условия труда	– внедрение плавающего рабочего графика; – возможность частичной «удалёнки»; – система краткосрочных отпусков и «day-off»; – комплекс мероприятий по формированию благоприятного микроклимата
Автоматизация HR-процессов	– использование специализированных HRM-систем (1С:Кадры, SAP HR); – внедрение чат-ботов для информирования сотрудников; – аналитика текучести и вовлечённости в режиме реального времени; – электронное оформление рабочих документов; – CRM для управления обучением

Направление совершенствования работы	Рекомендации по совершенствованию работы с молодыми специалистами
Карьерное сопровождение	– разработка «карьерных лестниц» и треков; – персонализированное консультирование по вопросам карьеры; – организация дней карьерного роста и «быстрого трека»; – включение в проектную деятельность; – ротации между отделами для расширения компетенций
Корпоративная культура	– программы корпоративной адаптации (Welcome Days, тимбилдинги); – поддержка внутренних сообществ и клубов интересов; – регулярные совместные мероприятия для обмена опытом; – программы наставничества внутри отделов; – мероприятия, направленные на профилактику эмоционального выгорания
Образование и саморазвитие	– оплата или софинансирование курсов повышения квалификации; – доступ к онлайн-платформам для изучения новых компетенций; – организация мастер-классов с практиками отрасли; – поддержка участия в конференциях, форумах, конкурсах
Социальная поддержка	– жилищные и материальные программы для молодых семей; – корпоративные скидки и участие в соцпрограммах; – организация спортивных и культурных активностей; – дополнительные медицинские и психологические сервисы

Цель Программы заключается в том, чтобы обеспечить эффективную адаптацию, профессиональный рост и долгосрочное закрепление молодых специалистов в организации путём внедрения современных кадровых технологий, мотивационных инструментов и создания благоприятной социальной среды.

Реализацию программы необходимо сопровождать внедрением единой цифровой платформы адаптации. Этот инструмент позволит стандартизировать и ускорить процессы ввода в должность, сделать контроль более прозрачным, а сам процесс – удобным для молодых сотрудников.

Основные рекомендуемые инструменты включают в себя:

- корпоративный портал или модуль HRM-системы (например, SAP HR, Битрикс24, 1С: Кадры);
- персональный «адаптационный кабинет» с чек-листами, планом вводных курсов, обратной связью и доступом к наставнику.

В результате внедрения данного инструмента предполагается снижение сроков адаптации новых специалистов, рост удовлетворённости и снижение процента уволившихся в течение 12 месяцев.

Расчет коэффициента удержания молодых кадров рассчитывается по формуле (1):

$$K_{\text{удерж}} = \frac{N_{\text{оставшихся м.с.}}}{N_{\text{принятых м.с.}}} \times 100 \%, \quad (1)$$

где $K_{\text{удерж}}$ – коэффициент удержания молодых специалистов после первого года работы;

$N_{\text{оставшихся м.с.}}$ – число молодых специалистов, оставшихся в компании спустя год;

$N_{\text{принятых м.с.}}$ – число принятых на работу за тот же период.

$$K_{\text{удерж}} = \frac{329}{51} \times 100 \% = 6,45 \ %.$$

Полученное значение свидетельствует о низком уровне удержания молодых специалистов в ДЦС-4, что указывает на необходимость пересмотра системы адаптации, мотивации и сопровождения молодых кадров. Дальнейшая работа должна быть направлена на повышение этого показателя до оптимальных значений, соответствующих целям организации.

Для повышения эффективности работы с молодыми кадрами целесообразно установить целевой показатель коэффициента удержания на уровне не ниже 80 %. Регулярно, по завершении каждого квартала, необходимо проводить анализ динамики данного показателя и совместно с руководителями подразделений обсуждать результаты, выявлять причины отклонений и разрабатывать меры по улучшению ситуации.

План мероприятий по совершенствованию работы с молодыми специалистами, представлен в табл. 4.

Таблица 4

**План мероприятия по совершенствованию работы
с молодыми кадрами ДЦС-4**

Мероприятие	Срок внедрения	Ответственные	Ожидаемый результат
Внедрение электронной адаптационной платформы	2025 г.	HR, IT-отдел	Сокращение сроков адаптации, повышение прозрачности процессов
Внедрение электронной адаптационной платформы	2025 г.	HR, IT-отдел	Сокращение сроков адаптации, повышение прозрачности процессов

Окончание табл. 4

Мероприятие	Срок внедрения	Ответственные	Ожидаемый результат
Внедрение КРІ удержания и системы мотивации	Постоянно	Руководители, HR	Рост лояльности и мотивации, снижение текучести
Создание молодежного совета	2025 г.	HR, молодые специалисты	Повышение вовлечённости, развитие лидерских компетенций
Гостевые мастер-классы с успешными выпускниками	Ежеквартально	HR, PR, молодежный совет	Повышение мотивации, формирование позитивного имиджа профессии
Разработка индивидуальных треков развития	2025–2026 гг.	Руководители, наставники	Долгосрочное удержание ценных специалистов
Запуск анкетирования и сбора обратной связи	Ежеквартально	HR	Выявление узких мест, быстрая реакция на проблемы молодых сотрудников
Внедрение дистанционных и гибких режимов работы	Позапно с 2025 г.	HR, руководители	Рост привлекательности работы для молодежи со специальными потребностями

Предложенная система мероприятий по совершенствованию работы с молодыми кадрами представляет собой комплексный и инновационный подход, ориентированный на современные потребности организации и молодых специалистов. В рамках данной системы особый акцент сделан на цифровизацию кадровых процессов, внедрение мотивационных инструментов, развитие наставнических программ, совершенствование обратной связи, а также организацию индивидуальных треков профессионального роста.

Эффект от предложенных мер заключается в осязаемом снижении текучести молодых кадров, сокращении сроков адаптации новых сотрудников и росте их вовлечённости в корпоративную жизнь отрасли.

Внедрение электронных платформ, формирование активного молодежного совета, поддержка карьерного и личностного развития способствуют формированию прочной базы долгосрочного интереса к работе в компании. Ожидается, что реализованные мероприятия позволят увеличить коэффициент удержания до целевого уровня и укрепить кадровый потенциал организации.

Для достижения максимального эффекта важно обеспечить прозрачность процессов, регулярный мониторинг результатов и своевременную корректировку внедряемых решений с учётом обратной связи от сотрудников.

Таким образом, последовательное внедрение предложенных мероприятий создаёт прочный фундамент для формирования эффективной, современной и устойчивой системы работы с молодыми кадрами. Это позволит повысить конкурентоспособность организации, привлечь и удержать талантливых специалистов, а также сформировать команду, способную реализовывать амбициозные цели и проекты в быстро меняющихся условиях рынка.

Библиографический список

1. Отчёт о движении работников и состоянии трудовой дисциплины ДЦС-4 за 2024 год. – Белогорск, 2023. – 4 с. – Текст : непосредственный.
2. Максимов, Н. Н. Основные задачи компании, направленные на развитие инновационной деятельности среди молодёжи / Н. Н. Максимов. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2015. – № 11. – С. 383–386.
3. Маренко, А. Р. Наставничество как инструмент развития человеческого капитала организации / А. Р. Маренко. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы экономики и права. – 2022. – № 1. – С. 97–101.
4. Социально-экономические механизмы на транспорте : коллективная монография под редакцией М. В. Вихоревой / КриЖТ ИрГУПС. – Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2025. – 238 с. – Текст : непосредственный.

О. В. Малышева, Д. Д. Жарикова, А. С. Кириллова
*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

В статье рассматривается бережливое производство как методика непрерывного улучшения процессов, уменьшения потерь, которая с помощью применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) позволит обеспечить дальнейшую оптимизацию процессов. На основе изученных источников выделены ключевые области применения ИИ, определены основные преимущества (перспективы) и существующие ограничения (вызовы), затрудняющие внедрение ИИ на данном этапе. Приводится прогноз использования ИИ как технологии, оптимизирую-

щей потери в логистике и промышленности, а также приведены примеры успешного внедрения ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, бережливое производство, передовые цифровые технологии, интеллектуальное производство.

Бережливое производство (Lean Manufacturing) – это системный подход к организации и управлению производством, впервые разработанный в компании Toyota. Его основная философия сосредоточена на максимизации потребительской ценности при одновременной минимизации потерь (муда). Классически выделяют семь основных видов потерь, включая излишнее перемещение, ожидание, избыточные запасы, брак, перепроизводство, излишнюю обработку и ненужные транспортировки. На протяжении десятилетий методы Lean (такие как кайдзен, 5S, канбан) опирались преимущественно на визуальное управление и экспертный анализ. Однако в условиях Индустрии 4.0 и для дальнейшего развития Индустрии 5.0 в условиях экспоненциального роста объемов данных, традиционные методы начинают достигать своего предела. Дальнейшее развитие технологии и разработки в области искусственного интеллекта (ИИ), предоставляют технологическую основу для перехода к предиктивной, самооптимизирующейся и адаптивной производственной системе, при этом ИИ становится инструментом, способным распознавать и анализировать потери там, где они были невидимы для человека. Роль внедрения искусственного интеллекта в процессы бережливого производства раскрывается способностью ИИ интегрировать новые инструменты и получать синергетический эффект от их внедрения в процессы бережливого производства. Для оценки результатов внедрения ИИ, анализа перспектив и ограничений для его применения были изучены возможности использования ИИ в управлении бизнес-процессами, в т. ч. бережливым производством, а также задачи, которые способен решать искусственный интеллект в рамках такого производства [1, 2].

В работе Дмитриевой Е.А., Шавшукова В.М, Бадаловой А.Г. изучены эффекты от сочетания передовых цифровых технологий и искусственного интеллекта в интеллектуальном производстве. Результаты исследования показали, что синергетический эффект от совместного использования ИИ и передовых технологий демонстрируют сокращение числа ошибок, продолжительности выполняемых работ, а также повышают производительность труда и оказывает положительное влияние на процессы принятия решений и эффективность управления производством [4].

В статье Куижевой С.К. и соавторов сформированы задачи, выполняемые искусственным интеллектом в бережливом производстве. Например, календарное планирование запуска изделий с оптимизацией запасов, основанное на прогнозировании спроса, также ИИ учитывает сотни переменных (сезонность, макроэкономика, рекламные акции) для точного расчета необходимого объема сырья и готовой продукции, минимизируя потери от замороженного капитала. Применение методов глубокого обучения и Big Data делает возможным предсказание отказов оборудования, заблаговременное планирование ремонтов и минимизацию простоев. Выделяются задачи, решаемые на основе анализа существующей ситуации в реальном времени, в т. ч. контроль качества продукции и анализа состояния оборудования, уменьшение человеческого фактора, и другие задачи. Здесь же выделяется одно из главных вызовов для внедрения ИИ: традиционные искусственные интеллекты не подходят для решения производственных задач. В качестве решения данной проблемы перспективным направлением признано применение промышленного ИИ (Industrial AI), который объединяет данные от производственных линий и бизнес-систем ERP/MES, обеспечивая замкнутый контур управления. Это создаёт условия для перехода к цифровым двойникам (digital twins) и предиктивным системам технического обслуживания, что прямо соотносится с философией кайдзен и непрерывных улучшений [3].

В материале Е.В. Осадчук изучаются инфраструктурные барьеры в процессе внедрения ИИ, которые возникают из-за недостаточной цифровой составляющей предприятий, слабой интеграции оборудования в единую сеть, что приводит к зависимости от импортных решений. Нехватка кадров возникает из-за недостатка специалистов с компетенциями в сфере ИИ. Проблемы возникают и в вопросе качества используемых данных, низкая полнота и достоверность производственных данных, отсутствие размеченных выборок и регламентов работы с промышленными данными делает обучение нейросетей затруднительным и повышает риск ошибок принятия решений. Многие предприятия не осознают преимуществ ИИ и опасаются неоправданных инвестиций, трудностями окупаемости вложений, безопасностью и отсутствием правовых баз, а клиенты не видят «полезности» для себя [5].

На основе перечисленного, можно составить перспективы и вызовы внедрения ИИ в рамках бережливого производства (табл. 1).

Несмотря на большое количество блокирующих факторов применение ИИ в процессах бережливого производства уже нашло применение на практике. В качестве практического доказательства эффективности внедрения ИИ использованы данные с отчетов Центра технологического

лидерства от АНО «Цифровая экономика» которые показали широту применения искусственного интеллекта не только в промышленности, но и в логистике, оптимизация которой является одной из ключевых областей потерь в бережливом производстве. Так по состоянию на 2022 год показатель объема транспортно-логистических услуг в РФ составил 4,7 трлн руб., что по сравнению с показателем прошлого периода больше на 12,5 %. При этом прогнозируется увеличение ИИ в мировом рынке транспорта и логистики примерно до 15 млрд долл., а изменение в промышленности за аналогичный период составит порядка 156 млрд долл., что составит около 23 % и 45 % соответственно (рис. 1, 2). На основе прогнозных данных можно оценить фактическую результативность внедрения ИИ (табл. 2) [6, 7].

Таблица 1

Перспективы и вызовы внедрения ИИ

Перспективы	Вызовы
Синергия принципов бережливого производства и ИИ	Барьеры в процессе создания технической и цифровой инфраструктуры (слабая техническая оснащенность; отсутствие внедренных передовых программных систем и единого цифрового пространства предприятия)
Создание замкнутых интеллектуальных контуров управления (ИИ осуществляет сбор, хранение, обработку информации, внедрение изменений в процесс управления в реальном времени без вмешательства человека)	Требуется высокий уровень кибербезопасности и защиты информации из-за того, что утечка информации приведет к потере коммерческой тайны и конкурентных преимуществ производства
Развитие промышленного ИИ и цифровых двойников	Низкое качество и фрагментарность данных, используемых для обучения ИИ приведет к систематическим ошибкам со стороны ИИ, что не позволит создать среду для внедрения цифровых двойников
Совмещение бережливого производства и индустрии 4.0, 5.0	Дефицит кадров и компетенций в сфере бережливого производства и новых технологий не позволит интегрировать их в производство, а так же качественно раскрывать потенциал внедренных технологий
Внедрение ИИ позволит снизить избыточное потребление материальных, энергетических и иных ресурсов, а также уменьшит вредные выбросы в атмосферу	Недостаток правового регулирования и стандартов, т. е. документально-правовой базы, на основе которой будет оцениваться качество внедрения ИИ

Окончание табл. 1

Перспективы	Вызовы
Рост производительности предприятия и качества изготавливаемых изделий	Низкая окупаемость в краткосрочной перспективе из-за высоких затрат в процессе внедрения для создания цифровой инфраструктуры, систем управления процессами
Прогнозирование и предиктивное обслуживание	Сложности интерпретации решений ИИ порождают недоверие к полученным результатам, а также к некорректному регулированию на основании полученных данных
Исключение человеческого и случайного фактора	Сопротивление изменениям и организационная инертность введет к замедлению внедрения ИИ, что мешает переводить на автоматизацию процессы, ранее выполняемые с участием человека

Таблица 2

Статистические данные результатов от внедрения ИИ

Показатель	Значение
Компании, планирующие внедрение ИИ в ближайшие 3 года	29,7 %
Доля отечественных ИИ-решений среди применяемых	51,2 %
Компании транспортной отрасли РФ, применяющие ИИ (2023 г.)	28,8 % (10-е место среди отраслей)
Рост промышленного производства в РФ (2023 г.)	+3,5 %
Рост промышленных компаний применяющих технологии на базе ИИ по состоянию на 2023 год	25,8 %
Промышленные предприятия, имеющие финансирование планов по развитию ИИ	97 %
Доля решений с применением компьютерного зрения в промышленности	Около 35 %

В качестве успешных кейсов внедрения ИИ приведем результаты, полученные компаниями АО «Концерн Росэнергоатом» и группы компаний «Askona». АО «Концерн Росэнергоатом» столкнувшись с проблемой высоких затрат на техническое обслуживание оборудования и высоким влиянием его состояния на качество выпускаемой продукции внедрил технологическую платформу «АтомМайнд», которая прогнозирует и предотвращает отказы оборудования. Система использует алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных о работе оборудования, выявления отклонений и выдачи рекомендаций по корректировке технологических процессов. Платформа объединяет аналитику, мониторинг, визуализацию и прогнозирование, позволяя за-

ранее определять потенциальные неисправности. После внедрения были получены следующие результаты: сокращение затрат на техобслуживание на 30 %; снижение уровня брака с 2,3 % до 0,9 %; экономия на ремонтах и капитальных затратах 5–10 %; рост производительности оборудования на 3–5 %. В случае компании «Askona» проблема заключалась в неэффективном планировании маршрутов при доставке крупногабаритных товаров. Несогласованные интервалы маршрутизации приводили к увеличению затрат и ухудшению клиентского опыта.

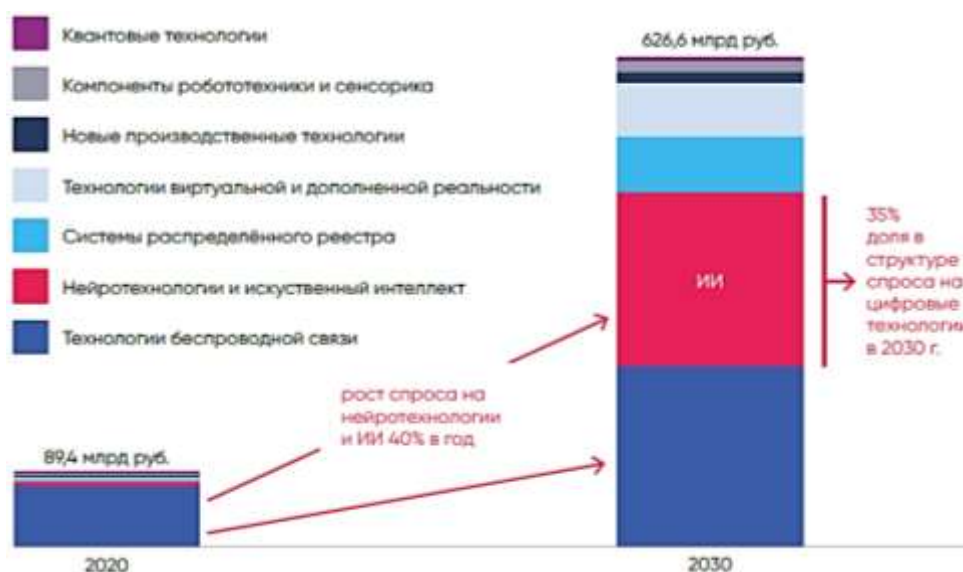


Рис. 1. Прогноз потребности в цифровых технологиях в логистике и транспорте на 2030 год

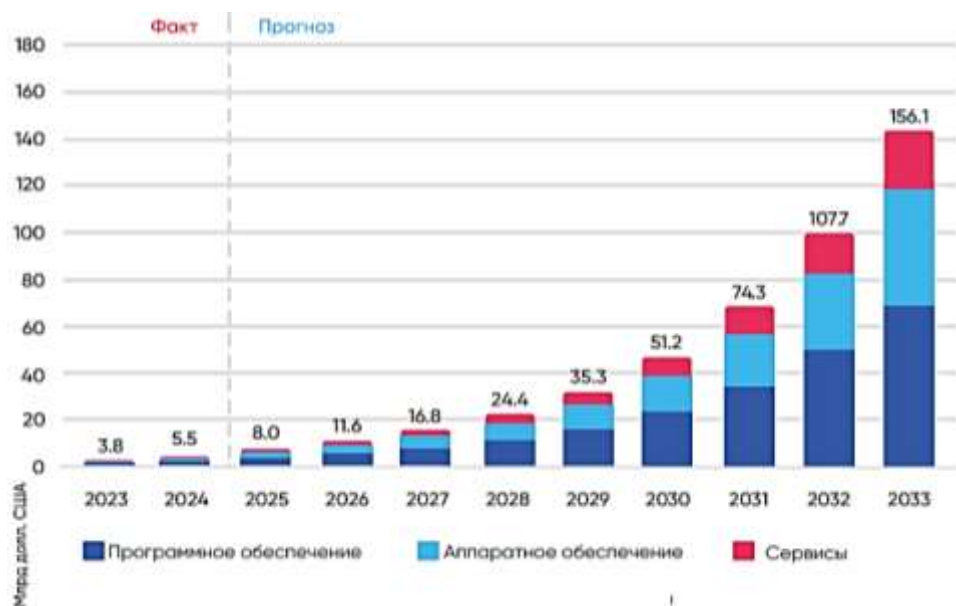


Рис. 2. Прогноз динамики рынка ИИ в промышленности за период 2023–2033 гг.

В заключении, хочется отметить, что искусственный интеллект является неотъемлемым и наиболее мощным инструментом для реализации целей Бережливого производства в XXI веке. Он переводит философию бережливого производства из парадигмы ручного улучшения в предиктивную и автономную систему, способную самостоятельно идентифицировать и устранять потери. Особенно значителен вклад ИИ в оптимизацию логистических процессов, где внедрение автономного транспорта и интеллектуальных систем управления цепями поставок приводит к прямому сокращению потерь времени, транспортировки и непроизводительных трудозатрат. Однако для полной реализации этого потенциала необходимо преодолеть критические вызовы, связанные с цифровизацией инфраструктуры, обеспечением кибербезопасности и, что наиболее важно, развитием квалифицированных кадров, способных работать с новыми технологиями. Успешная интеграция ИИ и бережливого производства – это путь к созданию высокоэффективной и конкурентоспособной промышленности будущего.

Библиографический список

1. Rakhmatullina, A. R. Lean Manufacturing as a Model for the Transition to the Digital Economy / A. R. Rakhmatullina, O. V. Malysheva, J. I. Minina, E. Yu. Bobkova // Proceedings of the 2nd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Самара, 20–21 апреля 2023 года. – Vol. 378. – Самара : Springer Cham, 2023. – P. 86-93. – DOI 10.1007/978-3-031-38122-5_13. – EDN VXUIXA. – Текст : непосредственный.
2. Джеймс П. Вумек. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании [Перевод с английского] / Джеймс П. Вумек, Джонс Дэниел Т. – Издание 2-е. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с. – Текст : непосредственный.
3. Куижева, С. К. Задачи использования искусственного интеллекта в бережливом производстве. Новые технологии / С. К. Куижева, Л. И. Задорожная, Т. А. Овсянникова, В. И. Зарубин // New technologies. – URL : <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2021-17-6-106-115>. – Текст : электронный.
4. Дмитриева, Е. И. Индустрия 5.0 и возможности использования искусственного интеллекта в управлении бизнес-процессами / Е. И. Дмитриева, В. М. Шавшуков, А. Г. Бадалова // Экономика. Предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 6. – С. 2743–2752. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/industriya-5-0-i-vozmozhnosti-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-upravlenii-biznes-protsessami>. – Текст : электронный.

5. Осадчук, Е. В. Цифровизация промышленности: барьеры на пути внедрения искусственного интеллекта и предложения по их преодолению / Е. В. Осадчук // Управление наукой: теория и практика. – 2022. – Т. 4, № 2. – С. 201–209. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?id=48928671> – Текст : электронный.

6. Эффективные отечественные практики применения технологий искусственного интеллекта в промышленности. – 2024. – URL : <https://files.data-economy.ru/Docs/AI-prom--2.pdf> – Текст : электронный.

7. Эффективные отечественные практики применения технологий искусственного интеллекта в сфере транспорта и логистики. – 2024. – URL : https://files.data-economy.ru/Docs/II_v_tranposrte_i_logistike.pdf – Текст : электронный.

К. В. Менакер

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

А. В. Орлов, Д. И. Пчелинцев

*Российский университет транспорта (МИИТ),
г. Москва, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ

В статье рассматриваются методы предварительной обработки персональных данных и их нормализации (стандартизации) с использованием регулярных выражений. Приведены примеры нормализации различных персональных данных, включая фамилию, имя и отчество (ФИО), адрес электронной почты (email) и ряд других. Описаны правила исправления ошибок, удаления лишних пробелов, приведения к единому регистру и проверки корректности записей. Результаты могут быть использованы в информационных системах компании ОАО «РЖД», предназначенных для автоматической обработки пользовательских данных, с целью их обработки перед последующим применением алгоритмов машинного обучения.

Ключевые слова: персональные данные, регулярные выражения, нормализация, ФИО, email, обработка данных, стандартизация, валидация, автоматизация, текстовая информация.

Некоторым специализированным информационным системам ОАО «РЖД» требуется работать с персональными данными различ-

ных людей, выявляя и объединяя их из различных источников, как внутренних, так и внешних. Очевидной сложностью при их объединении является то, что данные часто представлены в различных форматах и неидентичном виде по разным причинам. Например, текстовые данные об одной и той же сущности могут быть представлены в разных падежах, иметь ошибки ввода, дополнительные признаки форматирования и прочие отличия, как по объективным, так и по субъективным причинам.

Для обработки таких данных с целью объединения в «единый портрет» целесообразно использовать гибридные методы, основанные на применении как четких правил, так и статистических методов. При использовании статистических методов, данные могут проверяться на схожесть между собой. Так, если речь идет о текстовых данных, то они могут сопоставляться с помощью различных комбинаций метрик: расстояние Левенштейна, метрика Дамерау-Левенштейна, коэффициент Жаккара и коэффициент Танимото и ряд других. О достоинствах, недостатках и особенностях расчета и применения метрик рассказывалось в [1], [2].

Существенное влияние на эффективность обработки с помощью статистических методов влияет то, приведены ли они в нормализованный (стандартный) вид или нет. Поэтому такие поля данных, как e-mail, ФИО, СНИЛС, ИНН и ряд аналогичных целесообразно подвергать предварительной обработке с целью нормализации. Тем более, что некорректный ввод вышеперечисленных данных может приводить к сложно выявляемым, но критичным ошибкам в системах идентификации, регистрации и автоматической обработки, которые требуют их представления в унифицированном виде [3].

Для нормализации текстовых данных предлагается применять регулярные выражения. Регулярные выражения – это формальный язык обработки текстовых строк с помощью метасимволов.

Персональные данные могут состоять из различных типов символов, что определяет особенности их обработки. В зависимости от типа информации они могут включать только цифры (например, телефонные номера, ИНН, паспортные данные), только текст (ФИО, названия организаций), комбинацию букв и цифр (email-адреса, адреса проживания) или содержать специальные символы (номера банковских карт, даты).

Язык Python предоставляет широкие возможности обработки текстовых данных на основе регулярных выражений [4–6].

Далее представлены несколько написанных на языке Python функций, которые были использованы для нормализации в рамках проводимого авторами исследования, следующих данных:

- Фамилии Имени Отчества.
- Телефонного номера.

- Даты.
- Корректности e-mail.
- Номера и серии паспорта.
- ИНН.
- Адреса проживания или регистрации.

Нормализация ФИО: Типовые несоответствия при написании ФИО следующие: наличие «лишних» пробелов, неверный регистр символов, разный порядок перечисления слов.

Листинг функции нормализации «Фамилии Имени Отчества» представлен на рис. 1.

```
# функция нормализации ФИО
def normalize_fio(fio: str) -> str:
    fio = fio.strip().lower().title()
    pattern = re.compile(r'(?i)\b([А-ЯЁ][а-яё]+)\s+([А-ЯЁ][а-яё]+)\s+([А-ЯЁ][а-яё]+)\b')
    match = pattern.match(fio)
    if match:
        return f'{match.group(1)} {match.group(2)} {match.group(3)}'
    return fio

print(normalize_fio("    иванов    иван            иванович ")) # Иванов
Иван Иванович
```

Рис. 1. Нормализация ФИО

Реализованная функция выполняет: удаление лишних пробелов, приведение первой буквы каждого слова к заглавной, а остальных – к строчным, проверку порядка слов и, если обнаружено его нарушение, то изменение порядка на стандартный «Фамилия Имя Отчество».

Нормализация телефонного номера: В разных источниках один и тот же номер может быть записан по-разному: «+7 900 123-45-67», «89001234567», «(900)1234567», создавая сложности при определении соответствия.

Листинг функции нормализации на основе регулярных выражений телефонного номера представлен на рис. 2.

Представленная на рис. 2 функция заменяет первую цифру номера на «+7», если он начинается с 8 (то есть является российским), а также удаляет все пробелы, скобки и знаки «-».

Нормализация даты: Как и номера телефонов, даты могут записываться в различных форматах, таких как «12.01.2024», «2024-01-12», «12/01/24», что создает трудности при обработке.

```
def normalize_phone_number(phone: str) -> str:
    phone_pattern = re.compile(r"\+?7?\s?(?(\d{3})\s)?\s?-?\d{3}-?\d{2}-?\d{2}")
    match = phone_pattern.search(phone)
    if match:
        digits = re.sub(r"\D", "", match.group())
        if digits.startswith("8"):
            digits = "7" + digits[1:]
        elif not digits.startswith("7"):
            return "" # Номер не из РФ
        return f"+{digits}"

    return ""

# Примеры использования
print(normalize_phone_number("+7 912 345-67-89")) # +79123456789
print(normalize_phone_number("8 (912) 345-67-89")) # +79123456789
print(normalize_phone_number("89123456789")) # +79123456789
print(normalize_phone_number("12345")) # ""
```

Рис. 2. Нормализация телефонного номера

Листинг функции нормализации даты представлен на рис. 3.

```
# Функция приведения даты к формату YYYY-MM-DD
def normalize_date(date: str) -> str:
    pattern = re.compile(r'\b(\d{2})[./-](\d{2})[./-](\d{2,4})\b')
    match = pattern.match(date)
    if match:
        day, month, year = match.groups()
        if len(year) == 2:
            year = "20" + year if int(year) < 50 else "19" + year # Преобразование года
        return f"{year}-{month}-{day}"
    return date

print(normalize_date("12-01-24")) # 2024-01-12
```

Рис. 3. Нормализация даты

Для стандартизации представления дат в функции применяется преобразование к единому формату «YYYY-MM-DD».

Важно учитывать, что некоторые форматы дат могут содержать двузначное представление года, что потребует дополнительной обработки для точной интерпретации информации.

Нормализация электронных почтовых адресов: Электронные почтовые адреса также требуют валидации и нормализации. Пользователи могут вводить их с пробелами, лишними символами или в неверном формате. Например, возможны ошибки, такие как «user@@example.com», пробелы внутри адреса или отсутствие доменной части. Стандартизация email-адресов помогает избежать ошибок

при регистрации и идентификации пользователей, а также обеспечивает корректную работу систем рассылки и аутентификации.

Листинг функции, реализующей регулярные выражения для обработки e-mail, представлен на рис. 4.

```
# Функция валидации email
def validate_email(email: str) -> bool:
    pattern = re.compile(r'^[a-zA-Z0-9._%+-]+@[a-zA-Z0-9.-]+\.[a-zA-Z]{2,}$')
    return bool(pattern.match(email))

print(validate_email("test@example.com")) # True
```

Рис. 4. Обработки e-mail

Нормализация паспортных данных: Паспортные данные могут вводиться: с пробелами, дефисами или без разделителей. Приведение паспортных номеров к единому виду упрощает идентификацию, помогает избежать дублирования записей и обеспечивает корректное взаимодействие с государственными и банковскими системами.

Листинг функции для обработки паспортных данных представлен на рис. 5:

```
# Функция обработки паспортных данных (без пробелов)
def normalize_passport(passport: str) -> str:
    passport = re.sub(r'\D', '', passport)
    pattern = re.compile(r'\b\d{4}\d{6}\b')
    if pattern.match(passport):
        return f"{passport[:4]} {passport[4:]}"
    return passport

print(normalize_passport("1234567890")) # 1234 567890
```

Рис. 5. Обработка паспортных данных

Нормализация ИНН: Номер ИНН (индивидуального налогового номера) в зависимости от типа субъекта (физическое или юридическое лицо) может содержать 10 или 12 цифр и удовлетворяет контрольным условиям. Валидация ИНН особенно важна в системах бухгалтерского учета, налогообложения и идентификации субъектов предпринимательской деятельности.

Регулярное выражение верификации и преобразования ИНН вынесено в две различные функции на языке Python, а в конце добавлена функция для расчета корректности контрольных цифр ИНН.

Листинг функций представлен на рис. 6.

```
# Верификация структуры ИНН
def verify_inn_structure(inn: str) -> bool:
    """Проверяет, что ИНН состоит только из 10 или 12 цифр."""
    return bool(re.fullmatch(r'\d{10}|\d{12}', inn))

# Преобразование ИНН (удаление пробелов и других символов)
def normalize_inn(inn: str) -> str:
    """Удаляет лишние символы из ИНН."""
    return re.sub(r'\D', '', inn)

def check_inn_validity(inn: str) -> bool:
    """Проверяет корректность контрольных цифр ИНН (10 и 12 знаков)."""
    if len(inn) == 10: # ИНН юр. лица
        weights = [2, 4, 10, 3, 5, 9, 4, 6, 8]
        control_digit = sum(int(inn[i]) * weights[i] for i in range(9))
        % 11 % 10
        return control_digit == int(inn[-1])

    elif len(inn) == 12: # ИНН физ. лица
        weights_1 = [3, 7, 2, 4, 10, 3, 5, 9, 4, 6, 8]
        weights_2 = [7, 2, 4, 10, 3, 5, 9, 4, 6, 8]
        control_1 = sum(int(inn[i]) * weights_2[i] for i in range(10))
        % 11 % 10
        control_2 = sum(int(inn[i]) * weights_1[i] for i in range(11))
        % 11 % 10
        return control_1 == int(inn[10]) and control_2 == int(inn[11])
    return False

normalized_inn = normalize_inn("77 362 0754 3")
if verify_inn_structure(normalized_inn):
    print("ИНН {normalized_inn} имеет корректную структуру.")
    if check_inn_validity(normalized_inn):
        print("ИНН {normalized_inn} подлинный")
    else:
        print("ИНН {normalized_inn} недействителен")
else:
    print("ИНН {normalized_inn} некорректен по длине")
```

Рис. 6. Верификация и преобразование ИНН

Нормализация данных об адресах: Данные адреса могут содержать лишние пробелы, сокращенные названия улиц, отсутствие номера дома или квартиры. Автоматическое приведение адресов к стандартному виду улучшает работу служб доставки и государственных сервисов. Это важно и при обработке реквизитов банковских карт, где важно удалять лишние символы, такие как пробелы и дефисы, чтобы гарантировать корректность платежных операций.

Были разработаны две функции, листинг которых представлен на рис. 7-8. Одна для преобразования элементов адреса в стандартный формат – нормализация (рис. 7), а вторая для проверки полученной строки на соответствие стандартному формату представления адреса в целом – валидация (рис. 8).

Аналогичным образом, как и в представленных примерах, можно обрабатывать и другие персональные данные.

Использование регулярных выражений позволяет автоматизировать обработку персональных данных, снижая количество ошибок при их вводе и хранении, обеспечивать унификацию их представления вне зависимости от источника, из которого они получены.

```
# Функция преобразования адреса в стандартный формат
def normalize_address(address: str) -> str:
    """
    Преобразует адрес, заменяя полные названия на сокращенные.
    Например: "Город Москва, Улица Ленина, Дом 12" > "г. Москва, ул.
    Ленина, д. 12"
    """
    address = re.sub(r"\b(Город|город)\b", "г.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Поселок|поселок|п. |П.)\b", "п.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Село|село|с. |С.)\b", "с.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Район|район|р-н|Р-Н)\b", "р-н", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Область|область|обл. |Обл.)\b", "обл.",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Край|край)\b", "кр.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Республика|республика|Респ. |респ.)\b",
"респ.", address, flags=re.IGNORECASE)

    address = re.sub(r"\b(Проспект|проспект|пр-т|Пр-т)\b", "пр-т",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Улица|улица|ул. |Ул.)\b", "ул.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Переулок|переулок|пер. |Пер.)\b", "пер.",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Шоссе|шоссе|ш. |Ш.)\b", "ш.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Бульвар|бульвар|б-р|Б-р)\b", "б-р", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Набережная|набережная|наб. |Наб.)\b", "наб.",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Дом|дом|д. |Д.)\b", "д.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Корпус|корпус|корп. |Корп.)\b", "корп.",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Строение|строение|стр. |Стр.)\b", "стр.",
address, flags=re.IGNORECASE)
    address = re.sub(r"\b(Квартира|квартира|кв. |Кв.)\b", "кв.", address,
flags=re.IGNORECASE)
    # Убираем лишние пробелы
    address = re.sub(r"\s+", " ", address).strip()
    return address
```

Рис. 7. Нормализация адреса

```
# Функция валидации адреса
def validate_address(address: str) -> bool:
    """
    Проверяет, соответствует ли адрес стандартному формату:
    - Должен содержать город, улицу (или аналог), номер дома.
    - Может содержать корпус, строение, квартиру.
    """
    pattern = re.compile(
        r"^(r\.|п\.|с\.)\s?[А-ЯЁа-яё-]+\s?" # Город/поселок/село
        r"(?:пр-т|ул\.|пер\.|ш\.|б-р|наб\.)\s?[А-ЯЁа-яё0-9\s-]+\s?" #
        r"д\.\s?\d+[А-Яа-я]?,?\s?" # Дом
        r"(?:корп\.\s?\d+)?,?\s?" # Корпус (необязательно)
        r"(?:стр\.\s?\d+)?,?\s?" # Строение (необязательно)
        r"(?:кв\.\s?\d+)?$" # Квартира (необязательно)
    )
    return bool(pattern.fullmatch(address.strip()))

# Пример использования
example_address = "город Москва, Улица Ленина, Дом 10, Квартира 25"
normalized_address = normalize_address(example_address)

print(f"Адрес после нормализации: {normalized_address}")

if validate_address(normalized_address):
    print("Адрес корректный")
else:
    print("Адрес некорректный")
```

Рис. 8. Валидация адреса

Однако, несмотря на все преимущества использования регулярных выражений, существуют и потенциальные проблемы. Например, слишком строгие регулярные выражения могут привести к ошибкам при обработке данных, если структура ввода данных изменяется или не соответствует ожидаемому формату. В таких случаях важно обеспечить гибкость обработки, чтобы система могла адаптироваться к различным форматам данных, что особенно актуально в условиях, когда пользователи могут вводить информацию по-разному. Некорректные данные или их нестандартные представления могут быть отклонены системой, но важно, чтобы при этом не происходила потеря полезной информации, а ошибка была зафиксирована и обработана корректно.

Представленные регулярные выражения апробировались авторами на данных из открытых источников в сети Интернет.

Библиографический список

1. Метрики схожести строковых данных / К. В. Менакер, А. В. Орлов, В. В. Орлов, Д. И. Пчелинцев. – Текст : непосредственный // Наука и бизнес: пути развития. – 2024. – № 3 (153). – С. 25–29. – EDN NEHMSM.

2. Пчелинцев, Д. И. Модели, методы и алгоритмы поиска информации о человеке в сети Интернет : магистерская диссертация / Д. И. Пчелинцев. – 2023. – 120 с. – Российский университет транспорта (МИИТ), Москва. – Текст : непосредственный.

3. Специфика обнаружения ошибок в статистических данных информационных систем хозяйства автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» / В. С. Дорохов, К. В. Менакер, А. В. Орлов, С. В. Шкурченко. – Текст : непосредственный // Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта : межвузовский сборник научных трудов. – Москва : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», 2023. – С. 112–120. – EDN JYOAGV.

4. Мэтиас, Э. Программирование на Python / Э. Мэтиас. – Москва : ДМК Пресс, 2020. – 432 с. – ISBN 978-5-97060-630-2. – Текст : непосредственный.

5. Фридл, Дж. Регулярные выражения / Дж. Фридл. – Издание 3-е. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 605 с. – ISBN 978-5-4461-0646-2 – Текст : непосредственный.

6. Сапрыкин, А. Н. Обработка некорректных текстовых данных стандартными операторами Python как подготовка к дальнейшему анализу / А. Н. Сапрыкин. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы современной науки и производства : материалы IX всероссийской научно-технической конференции «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина, 27–29 ноября 2024 года. – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина, 2024. – С. 224–230. – EDN DTXIYU.

А. С. Мисевич

*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ВОЗМОЖНОСТИ В УПРАВЛЕНЧЕСКОМ УЧЁТЕ

Статья посвящена исследованию влияния цифровой экономики и данных на систему управленческого учёта, в частности на транспорте. Рассматривается трансформация традиционных хозяйственных процессов под воздействием цифровизации, в результате которой информация становится стратегическим ресурсом. Особое внимание уделено внедрению цифровых технологий, таких как ERP-системы (на примере ЕК ИСУФР в железнодорожной отрасли), и их роли в оп-

тимизации учётно-аналитической деятельности. В контексте Беларуси анализируются государственные инициативы и нормативные документы, стимулирующие развитие цифровой экономики.

Ключевые слова: цифровая экономика, управленческий учёт, данные, цифровизация, искусственный интеллект, машинное обучение, ERP-система, ЕК ИСУФР, транспорт, Беларусь, агропромышленный комплекс, компьютерное зрение, большие данные, автоматизация.

Развитие цифровых технологий стало одной из наиболее значимых характеристик современной экономической действительности. Информационные системы, автоматизация и интеллектуальные технологии затронули все сферы деятельности человека, включая управленческий и бухгалтерский учёт. Цифровая трансформация меняет принципы организации хозяйственных процессов, превращая информацию в стратегический ресурс, необходимый для устойчивого функционирования предприятий и формирования конкурентных преимуществ.

В условиях динамичной цифровой среды всё большее значение приобретает эффективность обработки и анализа данных. Переход к цифровой экономике требует не только модернизации технологической базы предприятий, но и пересмотра подходов к управлению, планированию и контролю. Управленческий учёт, являясь ключевым инструментом управленческих решений, должен адаптироваться к новым условиям, используя потенциал цифровых технологий.

Развитие цифровой экономики оказывает многоплановое влияние на хозяйственную деятельность организаций. Прежде всего, это отражается на изменении способов сбора, обработки и анализа информации. Современные информационные технологии позволяют значительно повысить скорость обработки данных, расширить возможности аналитики и обеспечить доступность информации для всех участников управленческого процесса. Цифровизация формирует новые типы активов и обязательств, такие как цифровая валюта, виртуальные ресурсы, интеллектуальные продукты и цифровые активы. Это влечёт необходимость внедрения новых подходов в систему учёта и отчётности, а также обновления нормативно-методической базы. Бухгалтерский и управленческий учёт становятся не только инструментами фиксации финансово-хозяйственных операций, но и важной частью информационной инфраструктуры предприятий.

Развитие цифровых технологий оказывает существенное влияние на учётную практику. Сегодня бухгалтерский и управленческий учёт претерпевают кардинальные изменения – от традиционной фиксации фактов хозяйственной жизни до интеграции с интеллектуальными ана-

литическими системами. Если ранее автоматизация сводилась к упрощению обработки первичных документов, то теперь она затрагивает все уровни управленческого цикла – от сбора данных до прогнозирования и стратегического анализа. Одним из ключевых направлений цифровизации является внедрение ERP-систем (Enterprise Resource Planning). Они позволяют объединять финансовые, материальные и трудовые ресурсы предприятия в единую информационную среду. На железнодорожном транспорте особое значение имеет Единая корпоративная интегрированная система управления финансами и ресурсами (ЕК ИСУФР), разработанная на основе решений компании SAP AG.

ЕК ИСУФР относится к ERP-системам второго уровня и включает в себя комплекс бизнес-процессов, направленных на обеспечение прозрачности учёта, повышение эффективности управления затратами и оптимизацию финансовых потоков. Система охватывает такие области, как бухгалтерский учёт, управление финансами, контроль затрат, планирование и анализ.

Внедрение подобной платформы даёт возможность получать актуальную информацию о финансовом состоянии предприятия, оценивать загрузку производственных мощностей и планировать потребности в ресурсах. На основе интегрированных данных руководство получает возможность принимать более обоснованные решения, а учётные процессы становятся оперативнее и точнее.

Использование ERP-технологий способствует не только автоматизации учёта, но и его стратегической переориентации – от фиксации данных к аналитическому сопровождению управления. В транспортной отрасли это особенно важно, поскольку деятельность характеризуется большим объёмом информации и высокой степенью распределённости производственных процессов.

Современный этап развития экономики Республики Беларусь характеризуется активным внедрением цифровых технологий во все ключевые отрасли. Цифровизация стала стратегическим направлением государственной политики, нацеленной на повышение эффективности управления и рост конкурентоспособности национальной экономики.

Основные принципы и направления цифровой трансформации закреплены в Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, утверждённой постановлением № 66 от 2 февраля 2021 г. Цель программы – внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в экономику и социальную сферу, развитие цифровой инфраструктуры, формирование государственных цифровых платформ и обеспечение высокого уровня кибербезопасности.

Дополнительным стимулом для ускорения процессов цифровизации стало принятие Декрета Президента Республики Беларусь № 8 «О развитии цифровой экономики» от 21 декабря 2017 года, а также ряда нормативных актов, направленных на поддержку IT-сектора и создание благоприятных условий для цифрового бизнеса.

В Концепции Национальной стратегии устойчивого развития до 2035 года определена стратегическая цель цифровизации – обеспечение качественного роста конкурентоспособности и достижение ведущих позиций в производстве высокотехнологичных товаров и услуг.

Цифровая экономика Беларуси развивается по нескольким ключевым направлениям:

- формирование электронного правительства;
- цифровая трансформация промышленности, сельского хозяйства, энергетики, строительства и транспорта;
- внедрение цифровых решений в финансовой и социальной сферах.

По оценкам экспертов, суммарный эффект от цифровизации может обеспечить до 19–34 % прироста ВВП к 2025 г., при этом наибольший вклад ожидается от промышленности и транспортного комплекса.

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, численность работников в цифровом секторе составляет:

- в сфере информационно-коммуникационных технологий – около 104 тыс. человек;
- в цифровой торговле – 13 тыс. человек;
- в сфере цифрового контента и СМИ – 12 тыс. человек.

Оценить динамику цифровизации можно по официальным источникам: базе статистических данных, национальным целям устойчивого развития и региональным показателям цифрового роста. Мировая цифровая экономика формируется под воздействием трёх ключевых тенденций, каждая из которых оказывает значительное влияние на трансформацию бизнес-процессов и систему управленческого учёта.

1. Экономика, основанная на данных. Современные организации рассматривают данные как один из главных факторов производства наряду с капиталом, трудом и землёй. В отличие от традиционных ресурсов, данные обладают свойством самовоспроизводства и увеличения ценности при многократном использовании. Это создаёт новые возможности для прогнозирования, анализа и оптимизации хозяйственных процессов.

2. Автоматизация систем и процессов. Автоматизация охватывает практически все сферы деятельности. Машины и программные комплексы не только обрабатывают данные, но и обмениваются ими между собой, обеспечивая автономность и гибкость управления. Компании вы-

нуждены адаптировать организационные структуры, внедрять новые операционные модели и пересматривать методы принятия решений.

3. Новое понимание экономического роста. Традиционный показатель ВВП больше не отражает всех аспектов развития общества. Цифровая экономика ориентируется не только на объём произведённых товаров и услуг, но и на создание общественной ценности – знаний, инноваций, культурных и социальных эффектов. В этих условиях креативность, интеллектуальные ресурсы и нематериальные активы становятся основными факторами конкурентоспособности. Ведущие страны мира инвестируют в исследовательскую инфраструктуру, развитие искусственного интеллекта, робототехники и других технологий, формируя новые критерии оценки экономического роста. Искусственный интеллект (ИИ) сегодня выступает одной из ключевых движущих сил цифровой трансформации. По мере роста вычислительных мощностей и распространения облачных технологий возможности использования ИИ становятся всё шире. Всё больше компаний переходят от простых автоматизированных решений к интеллектуальным системам, способным обучаться, анализировать данные и самостоятельно вырабатывать рекомендации для принятия управленческих решений.

ИИ активно внедряется в управленческий учёт. С его помощью организации могут проводить многомерный анализ данных, прогнозировать финансовые результаты и оценивать риски. Машинное обучение позволяет формировать гибкие модели анализа, которые адаптируются под изменения внешней среды, обеспечивая устойчивость бизнеса. Среди перспективных направлений развития ИИ выделяют три основные области:

1. Глубокое обучение (Deep Learning). Эта технология основана на моделировании нейронных сетей, которые имитируют работу человеческого мозга. Глубокое обучение используется для распознавания образов, предсказательного анализа и интеллектуального управления. Оно позволяет минимизировать человеческий фактор и повысить точность управленческих решений.

2. Обработка естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Методы NLP позволяют системам анализировать и интерпретировать человеческую речь. В управленческом учёте такие технологии применяются для анализа текстовой информации, распознавания смысловых закономерностей в отчётах и формировании автоматических аналитических сводок. Хотя для русского языка программные решения пока находятся в стадии активного развития, потенциал их применения огромен.

3. Применение ИИ в агропромышленном комплексе.

Агропромышленный сектор активно использует компьютерное зрение для мониторинга состояния растений, выявления заболеваний и оптимизации посевных работ. Системы на основе ИИ анализируют изображения, полученные с дронов или спутников, и формируют рекомендации для фермеров.

Так, например, в Университете Саскачевана был создан исследовательский центр фенотипирования растений, где ИИ используется для сопоставления фенотипических данных с генетическими характеристиками культур. Это позволяет разрабатывать новые методы повышения урожайности и устойчивости сельскохозяйственных систем.

Интеграция искусственного интеллекта с интеллектуальными ИТ-приложениями создаёт революционные возможности для принятия решений в реальном времени. Чем больше устройств, датчиков и сенсоров подключено к единой системе, тем точнее и полезнее становится информация, необходимая для управления.

Результаты анализа показывают, что развитие цифровой экономики оказывает комплексное влияние на управленческий учёт и организацию хозяйственной деятельности. Цифровизация способствует формированию новой экономической среды, где данные, технологии и интеллектуальные системы становятся основными факторами эффективности. Использование искусственного интеллекта, машинного обучения и интегрированных ERP-платформ позволяет предприятиям значительно повысить качество и скорость аналитической обработки информации, что обеспечивает основу для принятия стратегически выверенных управленческих решений.

В транспортной отрасли, как и в других секторах экономики, цифровые технологии становятся не просто инструментом автоматизации, а стратегическим элементом управления. Внедрение систем, подобных ЕК ИСУФР, способствует повышению прозрачности, эффективности и результативности управления ресурсами.

В то же время цифровая трансформация сопровождается новыми вызовами – необходимостью защиты данных, решением этических вопросов и адаптацией рынка труда к изменившимся условиям. Эти проблемы требуют комплексного подхода, объединяющего усилия государства, бизнеса и научного сообщества.

Таким образом, цифровая экономика представляет собой гармоничное взаимодействие человека и технологии. Её дальнейшее развитие будет зависеть от способности общества использовать потенциал инноваций для устойчивого и справедливого экономического роста.

Библиографический список

1. Хацкевич, Г. А. Цифровая трансформация организаций промышленности Республики Беларусь: актуальные проблемы и перспективы / Г. А. Хацкевич. – Национальная академия наук Республики Беларусь, 2020. – Текст : непосредственный.
2. Прудникова, А. Н. Развитие управленческого учёта в условиях становления цифровой экономики Республики Беларусь / А. Н. Прудникова. – Минск, 2019. – Текст : непосредственный.
3. Прокопович, В. Трансформация рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики / В. Прокопович, А. Трацевская, Н. В. Струтинская. – Минск, 2019. – Текст : непосредственный.
4. Дорошкевич, Н. М. Основные аспекты влияния цифровой трансформации хозяйственных процессов на организацию учётной деятельности / Н. М. Дорошкевич. – Минск, 2023. – Текст : непосредственный.
5. Лозко, О. И. Автоматизация управления запасами в торговых организациях / О. И. Лозко. – Минск, 2021. – Текст : непосредственный.

Н. С. Михайлова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

И. В. Левкович

*ООО «Удоканская медь»,
г. Чита, Россия*

**КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА ООО «УДОКАНСКАЯ МЕДЬ»:
ДРАЙВЕР УСТОЙЧИВОГО КОНКУРЕНТНОГО
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ**

В условиях глобализации и технологической трансформации корпоративная культура выступает важнейшим процессом, способным формировать устойчивое конкурентное преимущество компании. В статье рассмотрена роль корпоративной культуры как стратегического ресурса ООО «Удоканская медь» – ведущего участника горнодобывающей отрасли. На основе теоретического анализа, а также эмпирического изучения деятельности компании, выявлены ключевые элементы корпоративной культуры, способствующие повышению эффективности и мотивации персонала, формированию устойчивых рыночных позиций.

Ключевые слов: корпоративная культура, устойчивое развитие, стратегический менеджмент, конкурентное преимущество.

Корпоративная культура обеспечивает комплексное и системное управление бизнес-процессами, способствует повышению уровня лояльности сотрудников к организации, а также влияет положительно на производительность труда. Корпоративная культура в научной литературе рассматривается как комплекс явных и неявных норм, определяющих поведение сотрудников, управленческие практики и способы принятия решений.

Термин «корпоративная культура» является современным понятием, однако идеи, близкие к его содержанию, существовали еще в древних обществах и имели важное значение для организации коллективной деятельности. В античных государствах и империях формировались определенные ценности, нормы и традиции, которые обеспечивали единство и сплоченность групп, ремесленных гильдий, военных подразделений. Так, в Древней Греции и Риме большое внимание уделялось этическим нормам, патриотизму и гражданской доблести, которые задавали ориентиры поведения членов полиса или легиона. Аналогично в древних восточных цивилизациях – Китае, Египте, Месопотамии – существовали устойчивые социальные и культурные традиции, регулирующие взаимоотношения внутри коллективов и поддерживавшие иерархию и дисциплину.

В современной теории практике управления термин «корпоративная культура» трактуется неоднозначно и имеет разнообразные интерпретации. Существует два подхода к определению корпоративной культуры:

- корпоративная культура рассматривается как совокупность различных элементов, включающих в себя ценности, нормы и правила поведения, философские убеждения, знаково-символическую систему;
- корпоративная культура рассматривается как процесс постановки и ведения дел, способ их реализации, то есть культура воспринимается как идеология или философия управления¹.

В рамках данного исследования в качестве теоретико-методологической основы рассматривается трактовка корпоративной культуры, сформулированная Задворной О.Л. В соответствии с данным подходом, корпоративная культура представляет собой интегрированную систему ценностей, принципов профессиональной деятельности, убежде-

¹ Козилова, Л. В. Корпоративная и организационная культура : учебник : [16+] / Л. В. Козилова, В. А. Чвякин, Ю. А. Волкова ; гл. ред. Н. А. Краснова. – Нижний Новгород : Профессиональная наука, 2023. – С. 8. – Текст : непосредственный.

ний и нормативных моделей поведения персонала, способствующих эффективному использованию внутренних ресурсов организации, достижению ее стратегических целей и задач, формированию положительной деловой репутации, а также повышению степени ее привлекательности как для сотрудников, так и для внешних заинтересованных сторон.

Для высокотехнологичных и капиталоемких отраслей, таких как горнодобывающая промышленность, наличие устойчивой и стратегически ориентированной культуры является одним из факторов успеха.

ООО «Удоканская медь» является оператором крупнейшего в России проекта по освоению Удоканского медного месторождения – одного из крупнейших в мире по запасам меди. Географическая удаленность, высокая капиталоемкость проекта, экологическая чувствительность региона и необходимость внедрения передовых технологий предопределяют особые требования к организационной культуре компании. К доминирующим элементам корпоративной культуры ООО «Удоканская медь» можно отнести:

- 1) ответственность за результат;
- 2) приоритет охраны труда и экологической безопасности;
- 3) открытость и партнерство с сообществами;
- 4) постоянное развитие персонала и трансфер знаний

Основополагающим элементом корпоративной культуры ООО «Удоканская медь» выступает принцип ответственности каждого работника за достижение целей компании. Этот аспект выражается в четком понимании сотрудниками своей роли в производственном процессе, готовности брать на себя обязательства и отвечать за качество выполняемых работ. Важнейшим инструментом формирования данного элемента культуры являются система мотивации и контроля качества, позволяющие видеть связь своего трудового вклада с общими результатами.

Особое внимание уделяется вопросам защиты окружающей среды и обеспечению безопасных условий труда. Эта ценность проявляется в соблюдении техники безопасности, применении современных методов мониторинга состояния природных ресурсов и вовлеченности сотрудников в программы повышения осведомленности в области экологии и охраны труда. Культура устойчивого развития проявляется в активности компании по линии ESG: партнерские проекты с местными сообществами, соблюдение международных стандартов экологической отчетности, внедрение принципов «зеленого» производства.

В компании реализуется ряд природоохранных мероприятий. В минувшем году на эти цели было направлено 94,6 млн рублей, что на 131 % выше показателя 2023 года.

Благодаря использованию новейших технологий и оборудования, а также системному подходу к реализации природоохранных инициатив Компании удастся развивать Удоканское месторождение меди, не оказывая какого-либо существенного негативного воздействия на экологию. Это подтверждается ежегодным независимым мониторингом, который на протяжении нескольких лет фиксирует отсутствие значительных изменений в окружающей среде на прилегающей к месторождению территории. Так, в 2024 г. Институт природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук в очередной раз провел комплексное исследование, включающее анализ состояния атмосферного воздуха, гидрохимического и гидробиологического качества водных объектов, почвенного покрова, растительности и животного мира. Результаты исследования вновь подтвердили, что в период с 2012 по 2024 гг. какого-либо ощутимого воздействия на окружающую среду оказано не было.

Работа «Удоканской меди» по защите окружающей среды построена на основе принципов открытости, прозрачности, справедливости и уважения взаимных интересов всех заинтересованных сторон.

Для получения обратной связи в отношении фактического и потенциального воздействия своей деятельности на окружающую среду Компания находится в постоянном контакте с органами местной власти и представителями местных сообществ. Кроме того, в соответствии с принципом экспертной поддержки, закрепленным в Комплексной экологической политике, «Удоканская медь» активно привлекает научно-экспертные сообщества к процессу принятия решений в области охраны окружающей среды и климатического воздействия.

Благополучие сложившихся экосистем вблизи производственных площадок Компании и забота об уникальном животном и растительном мире Забайкалья являются неотъемлемой частью экологической политики «Удоканской меди».

Несмотря на то, что деятельность Компании не ведется на территориях с высокой ценностью биоразнообразия или в непосредственной близости от них, как и не оказывает влияния на виды живых организмов, занесенные в красный список Международного союза охраны природы (МСОП) и национальный список охраняемых видов, «Удоканская медь» проводит регулярный мониторинг своего воздействия на экосистемы и инициативно участвует в восстановлении биоресурсов региона.

В рамках мониторинга воздействия на растительность отдельно была обследована площадка пересадки рододендрона золотистого – растения, внесенного в Красную книгу Забайкальского края, экземпляры которого были пересажены при подготовке ложа хвостохранилища. Мор-

фологические измерения, оценка жизненного состояния и фотофиксация состояния экземпляров зафиксировали приживаемость на уровне 93,6 %, что превышает средние показатели.

Компания реализует проведение компенсационных мероприятий по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов в Ленском бассейне Забайкальского края, выпустив в реку Чара около 150 тыс. мальков сибирского осетра – вида, занесенного в красный список МСОП. Всего за семь лет компенсационной программы планируется выпустить в р. Чара более 300 тыс. мальков.

В рамках поддержки федерального проекта «Сохранение биоразнообразия и развитие экологического туризма» и заключенного с Минприроды России соглашения, в 2024 г. Компания продолжила поддержку развития национального парка «Кодар» – особо охраняемой природной территории, расположенной на территории Каларского района Забайкальского края. В частности, при финансовой поддержке «Удоканской меди» ученые Института природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения Российской академии наук провели важные исследования на озере Большое Леприндо в национальном парке «Кодар» – самом крупном водоеме Удокано-Чарского водораздела, известном своими песчаными пляжами и богатой ихтиофауной. В ходе работ специалисты оценили рекреационную емкость территории, изучили состояние 15 видов рыб и прибрежных экосистем, уделив особое внимание сохранению уязвимых видов. Полученные данные позволили разработать нормативы туристической нагрузки, которые позволят развивать экологический туризм без ущерба для природы.

Систематическое повышение компетенций руководителей и сотрудников Компании в области охраны окружающей среды – одно из приоритетных направлений стратегии «Удоканской меди». В соответствии с ним Компания транслирует сотрудникам свой подход и обязательства, а также рассказывает об имеющихся инструментах, используя для этого инструкции, приказы, информационные рассылки и очное взаимодействие. Для отдельных категорий сотрудников проводится специализированное обучение: обеспечение экологической безопасности руководителями и специалистами общехозяйственных систем, а также профессиональная подготовка на право работы с отходами I–IV класса опасности. В рамках развития компетенций, мотивации и вовлеченности сотрудников стратегия Компании предусматривает проведение регулярных инструктажей для сотрудников и подрядных организаций, а также обучение и повышение квалификации специалистов, ответственных за экологические вопросы.

Важный элемент повышения вовлеченности – внедрение системы нематериальной мотивации, поощряющей соблюдение экологических требований, и включение показателей охраны окружающей среды в КПЭ руководителей и специалистов.

Стратегия также предполагает и ряд внешних мероприятий по повышению экокультуры, включая активное взаимодействие с местным населением и общественными организациями, занимающимися вопросами экологии, а также участие специалистов экологических служб Компании в семинарах, вебинарах и других мероприятиях по вопросам охраны окружающей среды и устойчивого развития.

Обучение и развитие компетенций в области охраны труда – важная составляющая стратегии Компании по формированию культуры безопасности.

В соответствии с требованиями законодательства и предусмотренными мероприятиями дорожной карты по реализации стратегии все сотрудники и подрядчики «Удоканской меди» получили необходимую информацию в области производственной безопасности.

В зависимости от роли и сопутствующих рисков информация доносилась либо в формате вводных тренингов, либо в виде специальных курсов, разработанных с учетом особенностей конкретных производственных операций. Также вопросы ОТиПБ регулярно обсуждались в рамках пятиминуток безопасности на уровне производственных команд и на встречах сотрудников с руководством Компании.

В рамках мероприятий сотрудниками Дирекции по охране труда и промышленной безопасности были разработаны дополнительные плакаты и мотивационные баннеры, сняты видеоролики вводного инструктажа на русском, английском и китайском языках для лучшего донесения соответствующей информации, а также разработана и внедрена специальная матрица обучения.

Среди мероприятий, предусмотренных дорожной картой по реализации стратегии: наполнение корпоративной образовательной платформы контентом, связанным с ОТиПБ и ежемесячный мониторинг результатов и качества обучения; развитие института внутренних тренеров по ОТиПБ и разработка соответствующего корпоративного стандарта; внедрение программы материальной мотивации для внутренних тренеров по ОТиПБ; создание и развитие экспертного сообщества для обмена опытом по безопасности с крупнейшими компаниями добывающей отрасли; включение в карьерный путь развития инженерно-технических работников требований по прохождению корпоративных курсов в области ОТиПБ; запуск онлайн-платформы тестирования на склонность к риску перед назначением на должности, связанные с выполнением опасных работ.

Важной составляющей работы «Удоканской меди» по развитию культуры безопасности является непосредственное вовлечение сотрудников и повышение уровня их мотивации. Так, с 2023 г. в Компании действует специальная процедура, определяющая критерии поощрения за достижения в области охраны труда, среди которых: отсутствие травм и несчастных случаев, безопасное состояние рабочих мест, демонстрируемые инициативы в области ОТиПБ. В 2024 г. эти процедуры были дополнены отдельным положением о поощрении работников Управления автотранспортом за соблюдение мер безопасности дорожного движения.

В качестве мер поощрения сотрудников за достижения в области ОТиПБ в Компании предусмотрены благодарственные письма от высшего руководства, знаки отличия, а также денежные премии.

Принцип открытого сотрудничества с жителями регионов присутствия позволяет эффективно решать социальные проблемы. Компания активно взаимодействует с представителями местных властей в Каларском районе, проводит мероприятия по улучшению инфраструктуры населенных пунктов, участвует в образовательных проектах и оказывает поддержку социально значимых инициатив.

С момента начала освоения Удоканского месторождения Компания зарекомендовала себя как надежный партнер в решении актуальных социальных вопросов Забайкальского края, уже инвестировав более 4 млрд рублей в развитие региональной инфраструктуры, благоустройство, здравоохранение, спорт, образование и культуру.

Учитывая стратегический характер вопросов, связанных с развитием Забайкальского края, внимание Компании к ним зафиксировано на самом высоком уровне и находится в области контроля Заместителя генерального директора по устойчивому развитию и корпоративным вопросам, Директора по внешним связям, а также Директора по взаимодействию с региональными органами власти и коммуникациям.

Ключевые обязательства по развитию региона, привлечению местных сообществ в обсуждение наиболее актуальных вопросов, механизмы обратной связи, а также подходы в оценке оказываемого Компанией воздействия зафиксированы в Политике по взаимодействию с местными сообществами, принятой на уровне Совета директоров.

Повышение качества медицинской помощи на территории Каларского округа и Забайкалья в целом, продолжает оставаться одним из наиболее приоритетных направлений социальной программы «Удоканской меди».

При поддержке Компании, в Каларском округе Забайкалья впервые появилась возможность проведения компьютерной томографии, что стало настоящим прорывом для местной медицины. На средства «Удокан-

ской меди» был приобретен и установлен новейший томограф, полностью модернизировано помещение поликлиники, а также организовано обучение персонала для работы с новым оборудованием. Появление томографа позволило не только повысить оперативность и точность диагностики различных заболеваний, но и исключило необходимость выезда жителей района в столицу края для сложных диагностических процедур. На сегодняшний день пройти обследование на томографе по полису ОМС и на коммерческой основе могут порядка 17 тысяч человек – жители Каларского округа и населенных пунктов соседних регионов в рамках межрегионального взаимодействия медицинских учреждений.

Компания также оказала финансовую поддержку каларской ЦРБ на проведение капитального ремонта поликлиники. Также работает программа поддержки и мотивации приезжих медицинских специалистов, что позволяет обеспечить доступность медицинской помощи для всех жителей Каларского муниципального округа и повысить ее качество в целом.

В 2024 г. на базе Новочарской СОШ № 2 при поддержке Компании был открыт инновационный образовательный центр «КупрУМ». Здесь на безвозмездной основе школьники осваивают 3D-моделирование, робототехнику, VR-направление, основы горного дела, работу на лазерном станке и 3D-принтерах. Также на базе центра проходит обучение на симуляторах горной и легкой техники. Традиционно для школьников Каларского округа проходит серия образовательных сессий «ТехноУм», направленных на дополнительное обучение детей азам актуальных направлений технического творчества. В этом году участниками проекта стали 40 учащихся 5–7 классов. В рамках интенсива они обучались IT и VR-технологиям, хайтеку, основам промышленной робототехники и аэроквантума. Авторы лучших проектов становятся участниками профильной образовательной смены «Эврика» на оз.Арахлей в Читинской районе.

Компания активно реализует проекты инклюзивного направления. Так, в рамках проекта «Инклюзивный десант», который проводится совместно с Центром медико-социальной реабилитации инвалидов «Росток», в Каларский округ приезжают специалисты для проведения бесплатных осмотров и курсов реабилитации для детей с ОВЗ и инвалидностью. Ежегодно проводится мероприятие для особенных детей, проживающих на севере региона, «Кубок равных возможностей».

Отдельное внимание «Удоканская медь» уделяет поддержке проектов, направленных на формирование духовно-нравственных и культурных ценностей, традиционно поддерживая мероприятия в области культуры и искусства.

Так, при поддержке Компании в Каларском округе проходят мероприятия в рамках крупнейших культурных событий Забайкалья – джазовый фестиваль Олега Лундстрема, Забайкальский международный кинофестиваль, литературный фестиваль «Забайкальская осень» и др.

Ежегодно компания финансирует возведение ледовых городков в поселке Новая Чара. В 2025 г. также запланировано строительство игрового ледового пространства в селе Чара.

Совместно с администрацией округа реализуются грантовые конкурсы для действующих и начинающих предпринимателей «Бизнес-идея» и для «Социум» – среди социальных учреждений Каларского округа.

Несмотря на то, что деятельность Компании не оказывает воздействие на представителей коренного населения региона – эвенков, поддержка их самобытного уклада и сохранение традиций прошлого всегда являлись приоритетом «Удоканской меди». Компания прилагает все усилия не только для того, чтобы избежать любого негативного воздействия на их исконный образ жизни, но и активно участвует в мероприятиях по сохранению языка и культуры коренных народов. В основе подхода, фиксирующего обязательства и принципы взаимодействия с представителями коренных народов в «Удоканской меди», лежит специальная политика, разработанная в соответствии с ведущими международными стандартами и руководствами и принятая на уровне Совета директоров.

Компания обязуется уважительно относиться к традициям и образу жизни коренных народов, защищать их исконную среду обитания, промыслы и культуру, а также прогнозировать любое потенциальное негативное воздействие и принимать все возможные меры по его минимизации.

Реализуя принятые обязательства, «Удоканская медь» руководствуется принципами свободного, предварительного и осознанного согласия – процесса своевременного информирования представителей коренных народов о планируемых проектах, дающего им возможность одобрить или отклонить проект до начала его реализации, а также обеспечивает представителям коренных народов доступ к актуальной информации о деятельности Компании, возможных рисках и потенциальном воздействии на местное население. Кроме того, «Удоканская медь» регулярно оценивает потребности коренных народов с точки зрения наиболее актуальных мер поддержки и применяет понятные и доступные для представителей коренных народов механизмы обратной связи для оперативного решения возникающих вопросов.

В числе регулярных мер поддержки, оказываемых «Удоканской медью»: материально-техническое обеспечение общин коренного населения, доплата к стипендии для студентов – представителей коренного населения, закупка медицинских аптек для пенсионеров и оказание

помощи инвалидам, а также проведение традиционных эвенкийских праздников.

При поддержке Компании проводятся межрегиональные национальные эвенкийский праздники Бакалдын и День оленевода.

Развивая инфраструктуру этно-туризма и сохранение традиций коренных народов, Компания выделила средства на создание концепции этностойбища «Куту» вблизи известных природных памятников на севере Забайкальского края.

Эффективность любого производственного процесса зависит от уровня профессиональной подготовки кадров. ООО «Удоканская медь» реализует комплекс мер по непрерывному развитию персонала (переподготовка, стажировка). Особое значение придается передаче опыта от опытных специалистов молодым сотрудникам.

Компания активно развивает внутренние программы по повышению квалификации сотрудников. В частности, реализуются программы по переподготовке и повышению квалификации посредством обучения (очное, дистанционное, в формате онлайн), согласно ФЗ об образовании и для выполнения производственных задач. На сегодняшний день участниками программы стали более 1200 сотрудников.

В Компании существуют несколько программ мотивации и развития персонала. К примеру, «Самовыдвижение» – программа, в рамках которой сотрудник может выдвинуть свою кандидатуру на вакантную должность и «Программа кадрового резерва» – в рамках этой программы сотрудник проходит отбор по требованиям ДИ, на соответствие предполагаемой должности, составляется план индивидуального развития, где прописываются задачи уровня выше выполняемого им функционала. Также, каждый из сотрудников Компании может самостоятельно подать заявку на участие во внутренних тренингах, чтобы повысить свои компетенции. На сегодняшний день менеджерами по обучению и адаптации «Удоканской меди» разработано 6 тренингов, которые проводятся на постоянной основе.

Еще один инструмент для развития персонала, используемый в Компании – специализированные обучающие курсы на внутреннем корпоративном портале.

Реализуя политику по профессиональной подготовке молодых кадров для нужд экономики Забайкальского края, «Удоканская медь» оказывает комплексную поддержку системы образования региона, помогая растить будущих профессионалов уже со школы и помогая им развивать свои навыки уже в качестве студентов и начинающих специалистов.

В сентябре 2024 г. на базе инновационного учебного центра «КупрУМ» начал работу филиал Забайкальского горного колледжа име-

ни М. И. Агошкова. Сегодня на двух курсах специальности «Обогащение полезных ископаемых» на бюджетной основе обучаются 50 студентов. Обучение рассчитано на четыре года, по итогам студенты получают дипломы о среднем специальном образовании Забайкальского горного колледжа имени М. И. Агошкова. В рамках учебной программы предусмотрен институт наставничества, роль наставников в котором выполняют сотрудники «Удоканской меди», а студенты смогут пройти практику непосредственно в подразделениях Компании.

В рамках стратегического сотрудничества с Забайкальским государственным университетом на основе подписанного в 2023 г. соглашения, в 2024 г. Компания продолжила практику поддержки научно-педагогической деятельности и академической успеваемости студентов вуза. В ее рамках талантливые студенты и молодые педагоги получают именную стипендию «Удоканской меди».

Также Компания участие в строительстве международного студенческого кампуса в Забайкалье, соглашение о котором было подписано в Министерстве науки и высшего образования РФ между крупнейшими компаниями региона и руководством Забайкальского края. Реализация проекта запланирована на 2026–2028 гг. и нацелена на подготовку специалистов по современным образовательным программам в области недропользования и геотехнологий, транспортно-логистических систем, биомедицинских и гуманитарных технологий.

Помимо высшего образования, на базе кампуса можно будет получить и дополнительное профессиональное образование.

Компания создала отдельную позицию, отвечающую за взаимодействие со студентами и выпускниками, что позволило вывести взаимодействие с молодыми специалистами на качественно новый уровень.

В 2024 г. каждый восьмой сотрудник Компании был представителем молодежи, а в количественном отношении показатель вырос почти на 50 % по сравнению с предыдущим годом. Среди молодых кадров 2 % занимают руководящие должности, 27 % работают специалистами и служащими, а остальные успешно трудятся на рабочих должностях.

В рамках работы с новыми сотрудниками наставники, руководители и остальные работники совместно разрабатывают индивидуальные планы адаптации и регулярно делятся обратной связью. В случае успешного завершения адаптационного периода нового сотрудника наставнику выплачивается денежное вознаграждение и начисляется награда в виде баллов на мобильном портале, которые могут быть потрачены в корпоративном клубе привилегий на различную брендированную продукцию и внешнее обучение.

Сформированные ценности способствуют достижению стратегических целей компании, повышают уровень удовлетворенности сотрудников и укрепляют репутацию среди партнеров и инвесторов. Результаты проведенного исследования подтвердили значимость корпоративной культуры как нематериального ресурса, способного оказывать существенное влияние на устойчивость и конкурентоспособность предприятия. Опыт ООО «Удоканская медь» демонстрирует, что целенаправленно формируемая и поддерживаемая культура становится фактором синергии между внутренними и внешними требованиями к устойчивому развитию.

Библиографический список

1. Задворная, О. Л. Формирование и развитие корпоративной культуры медицинских организаций / О. Л. Задворная, В. А. Алексеев, К. Н. Борисов. – Текст : непосредственный // Модернизация. Инновации. Развитие. – 2016. – Т. 7. – № 3. – С. 142–149.

2. Козилова, Л. В. Корпоративная и организационная культура : учебник : [16+] / Л. В. Козилова, В. А. Чвякин, Ю. А. Волкова ; гл. ред. Н. А. Краснова. – Нижний Новгород : Профессиональная наука, 2023. – 131 с. – Режим доступа: по подписке. – URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701099> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст : электронный.

3. Шейн, Э. Х. Организационная культура и лидерство / Э. Х. Шейн [перевод с английского]. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 352 с. – Текст : непосредственный.

И. В. Морозов

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПЕРИОДА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЕГО ПРОГНОЗНЫЙ СМЫСЛ

В статье обоснована связь развития современной цифровой экономики с научно-технической революцией прошлого века и её двумя этапами. Подчёркивается, что развитие цифровой экономики до нынешнего времени можно трактовать как третий этап НТР. Одновременно показан забытый современным периодом технологизации мышления в эпоху цифровизации путь её проникновения в область социальных наук, а также показаны простейшие примеры потенциального её раз-

вития в ней. В частности, приведён простейший историко-экономический вывод, несложный для выведения с применением искусственного интеллекта. Методами исследования послужили историко-экономическое сравнение и метод аналогий.

Ключевые слова: цифровая экономика, этапы научно-технической революции, квантовая механика, искусственный интеллект.

В современных исследованиях по эволюции цифровой экономики стало традицией относить ее инициацию ко времени конца нулевых – начала десятых годов нового века. Однако реальные ее корни лежат в гораздо более ранних периодах эволюции экономической системы. Речь в данном случае идет вовсе не о терминологии, т. е. не о том, с начала или с середины 1990-х гг. появился сам термин цифровой экономики или ее первичное название «новой экономики». Для понимания смысла тенденции важна оценка самой ее принципиальной новизны и степени ее революционности. Более того, чем ближе, то есть, короче берется временной горизонт конкретных технологических новаций, тем оказывается уже охват историко-экономической тенденции развития, ближе к текущим эволюционным уже охваченным конкурентным условиям освоения технологических новаций и значительней связь оценки новации с субъективным взглядом не нее со стороны научных исследований.

Так, современные научные исследования в значительной мере интегрированы с оценками эволюции конкретных тенденций их отображения в средствах массовой информации (СМИ), показывая информационные слепки как снимки наиболее важных для настоящего времени технологических новаций в их текущей эволюции и смене одной самой значимой новации на другую. Из СМИ, например, такими мгновенными снимками, отображающими эволюцию магистральных направлений цифровой экономики, выступают последовательно: а) цифровизация хозяйственной и финансовой сферы с цифровой валютой от криптовалют до официальных; б) воспроизводимые 3D-аналоги материальных объектов по свойствам их естественной среды; в) распространение нейросетей и искусственного интеллекта, начинающего свой путь интеграции с промышленной средой и замещения им работников в корпорациях ведущих стран-конкурентов с потенциалом до 75 % за ближайшее пятилетие или десятилетие; г) запуск квантового компьютера и формируемая конкуренция в его применении.

С одной стороны, такая вольная интерпретация лидирующих в тот или иной момент времени направлений «главной конкуренции» за «решающее лидерство» в прогрессе показывает возможные занимаемые различными национальными хозяйствами ниши. Но, с другой стороны, в этом текущем конкурентно-технологическом поле остается слабоза-

метным, что занимаются эти ниши странами и их лидирующими корпорациями лишь на время, причем на очень короткое время. Дальнейший прогресс способен опровергнуть привычную узкую логику текущих конкурентных расчетов, и даже потенциальные сферы применения сложных вычислений на базе больших данных.

Более того, чем уже время охвата исторической эволюции цифровой экономики, тем более масштабной может быть срабатывающее на относительно быстрое начало глобального отставания оценщика-воплотителя конкурентной новации в силу ошибки в переоценке и уровня технологизации, и характера направленности новейшей технологии. В экономике с преимуществом рыночных импульсов над масштабным государственным регулированием развития цифровой экономики эти ошибки минимизируются самой средой взаимных интересов контрагентов, позволяющих интересам искать и находить партнеров, поворачивающих и эволюцию развития цифровых новшеств в сторону обеспечения потребностей именно потребителей, а не самого исследовательского звена. Напротив, в государственно-направляемых корпорациях развитие цифровой экономики и эволюции ее исследовательских звеньев чаще менее поворотливо реагирует на альтернативные идеи, а для восприимчивости требуется встраивание освоения новшеств в конкурентные международные цепочки совершенствования технологий. Это сужает базу обзора перспектив и прогнозов развития цифровой экономики, поскольку упор на технологизацию может приводить к избыточно завышенной оценке значимости технических направлений данной экономики.

Тесная интеграция научной сферы с образовательным процессом в условиях существенных реформационных усилий государственно-регулируемой по развитию цифровой экономики также играет существенную роль, поскольку образовательный процесс может улавливать лишь текущие конъюнктурные потребности рынка перспективных направлений развития данной экономики. И высокими, поэтому, здесь оказываются риски получить на выходе образовательных реформ результат отсутствия именно тех научно-образовательных звеньев, которые казались избыточными для текущего ближайшего пятилетия реформ, но при этом могут оказаться почти ключевыми по значению в период, охватывающий немного более длительные границы результата реформ, но не столь отдаленные от ближайших пяти лет. Попробуем это показать на примере более масштабных границ эволюции цифровой экономики, опираясь на очевидную ее связь с принципиально новой научно-технической революцией (НТР), начавшейся с середины прошлого столетия. С одной стороны, вариант подобной связи известен науке, его предложил американский Джереми Рифкин в рассуждениях

о современной революции в виде развития цифровой экономики как третьей по счету революции, объединяя при этом период двух этапов НТР как создание для цифровой экономики ее предпосылок [1]. Данный взгляд более операционален в науке, нежели европейский взгляд, разделивший эти два периода как две относительно самостоятельные революции, создавшие два самостоятельных типа индустрии – так называемые «3.0» и «4.0». Однако, с другой стороны, важнейшие новшества исторического периода начала НТР в ее важнейших направлениях – это именно ЭВМ и роботизация, которые сохраняются и поныне, и потому вполне правомерен и взгляд на связь НТР как единую, состоящую не из двух этапов, а и трех, с нынешним третьим ее этапом.

Более того, не замечаемый ныне итог развития науки квантовой механики на этапе последних лет существования СССР наглядно показал и важнейшие направления ее внефизических перспектив развития, путем распространения закономерностей ее на иные сферы, где одно из проявлений квантовой механики за пределами физики прямо названо как «теория социальных процессов» [2]. Причем стоит акцентировать внимание и на том, что названо таким термином явлениями квантовой механики это направление вовсе не гуманитариями, а, напротив, специалистами со стороны науки квантовой механики. Да и другое из названных подобное направление, касающееся теории бессознательного, тоже, очевидно, относится совсем не к технической сфере.

Представляется, что такой вывод времен тридцатипятилетней давности совсем не случаен, говоря о принципиально иной перспективе предстоящих кардинальных открытий, и притом не столь отдаленных, учитывая известное сформулированное правило открытий «как ответов на вызовы внешней среды» и прилагая его к перспективе деятельности массово высвобождаемой силы человеческого интеллекта заменой его на работу искусственного. Об этом могут говорить как минимум две посылки, представляющие собой два вывода-аргумента. Первый из них касается известного правила о наиболее революционных открытиях прошлого века, относимых чаще всего к смежным областям науки, на их стыке между собой. Уже выводы о теории социальных процессов как явлении квантовой механики за пределами физики позволяют гипотетически предположить, что следующие наиболее крупные открытия могут оказаться в более тесном соприкосновении разных областей наук. В таком более тесном их соприкосновении они могут либо переплетаться между собой, либо, как в приведенном примере по квантовой механике, одна область может оказываться необходимой для расшифровки с позиции области другой науки.

Второй вывод можно сделать о современном уровне состояния приложения результатов как итога функционирования искусственного интеллекта. Общеизвестно, что искусственный интеллект способен массово заменять профессии, в которых используются рутинные операции, процессы и выводы, включая и образные сопоставления. Масштаб таких рутинных действий работников по скорости получения выводов несопоставим с возможностью обработки больших данных. Соответственно, и промышленные применения, причем как самого искусственного интеллекта, так и пока на текущий момент развития квантовых компьютеров, находятся в области облегчения сложных технических поисковых решений.

Однако потенциал дальнейшей конкурентной перспективы их развития и применения лежит в сфере подключения их к формализации для решения задач в области применения неформальной логики и обобщенное развитие применением самообучающихся систем в самых различных областях. Стоит обратить внимание, что области социальных наук при условии вложения условий-правил обработки информации, даже в самых упрощенных вариантах есть самый простой и надежный способ проверки имеющихся в науке либо еще не имеющихся или появляющихся логических связей и их выводов.

Понятно, что пока на данный момент результаты использования в этих сферах прогресса, полученного от передовой и потому дорогостоящей технологической новации искусственного интеллекта по выгодам применения новации в социальных науках несопоставимы с затратами на новацию. В то же время не следует забывать, что в условиях сокращения жизненного цикла и при условии отражения цифровой экономики как третьего этапа НТР соответствующий четвертый этап уже не так отдален по временному отрезку, а при этом второй этап начинался с особого морального износа второго рода, когда открытие микропроцессора создало нерентабельную технику, облегчал распространение которой глобальный структурный кризис 1974–1982 гг. И облегчал он обвалом всей индустрии прошлой системы развития технологий, что не исключается для повторения при появлении новой крупной новации, способной создать свой глобальный кризис.

Но даже для текущих процессов развития искусственного интеллекта несложно показать его потенциал для социальных наук, на примере простой отражающей реальность гипотезы. Так, если исходной посылкой для анализа взять принцип единства исторического и логического, и вложить условия современного периода и периода капитализации хозяйства, несложно получить вывод о современности как переходе стадии капитализации на уровень взаимодействия стран в мировом хозяйстве. И если равенство граждан в экономических правах создало капитали-

стическую рыночную экономику в национальных хозяйствах при одновременно феодально-подобном развитии мирового хозяйства с колонизацией, то деколонизация в XX веке создала равные права стран на регулирование в мировом хозяйстве, его капиталоподобное развитие. И этот вывод несложен для искусственного интеллекта – достаточно вложить в него данные исходные условия и посылку.

Библиографический список

1. Рифкин, Дж. Третья промышленная революция: Как горизонтальные взаимодействия меняют энергетику, экономику и мир в целом / Дж. Рифкин. – Москва : Альпина нон-фикшн, 2014. – 410 с. – ISBN 978-5-19671-332-9. – Текст : непосредственный.

2. Панкратов, С. Колдовское исчисление / Цветная вкладка 2-3. Квантовая механика / С. Панкратов. – Текст : непосредственный // Наука и жизнь. – 1988. – № 12. – С. 17.

В. А. Неумоин

*Нижегородский институт путей сообщения –
филиал Приволжского государственного
университета путей сообщения,
г. Нижний Новгород, Россия*

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ДИРЕКЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ –
ФИЛИАЛЕ ОАО «РЖД»**

В статье проанализированы ход развития цифровизации и этапы развития цифровых технологий. Рассмотрен уровень использования современных цифровых технологий – электронный документооборот, BIM-технология, Интернет вещей, BIG Data, искусственный интеллект. Определены направления дальнейшего развития современных цифровых технологий в инфраструктурном комплексе ОАО «РЖД». Разработана структурная схема, увязывающая между собой BIM-технология, Интернет вещей, BIG Data, искусственный интеллект. Определены основные задачи применения современных цифровых технологий в инфраструктурном комплексе ОАО «РЖД» – автоматизация технологического процесса планирования и выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту объектов инфраструктуры и генерация проектов управляющих документов с последующей передачей их руководящему работнику. Сформулированы основные эффекты от при-

менения современных цифровых технологий в инфраструктурном комплексе ОАО «РЖД».

Ключевые слова: цифровизация, цифровая технология, техническое обслуживание, ремонт, объект инфраструктуры, BIM-технология, Интернет вещей, BIG Data, искусственный интеллект.

В 1941 г. в США была создана первая электронная вычислительная машина MARK I, там же в 1946 году – машина ENIAC. В СССР первая вычислительная машина МЭСМ была внедрена в 1951 г., в 1968 г. – машина ЮЭСМ-6. Первые ЭВМ были громоздкие, работали медленно и могли выполнять арифметические действия, занимали большие площади. С развитием компьютерной техники ЭВМ стали более компактными и многофункциональными. 1972 г. – ЕС-1033, 1980 г. – СМ-1420, 1981 г. – IBM-286. Появление в 1982 г. процессора Intel Pentium позволило повысить скорость развития компьютерной техники [1].

В наше время компьютеры применяются во всех областях народного хозяйства, в т. ч. в железнодорожном транспорте. И выполняют различные функции – от простого формирования различных документов до участия в управлении сложнейшими производственными комплексами.

Таковыми же ускоряющимися темпами развивается и программные системы, т. е. алгоритмические языки и цифровые платформы (см. Таблицу).

Таблица

Этапы развития цифровых средств

№ п/п	Год	Алгоритмический язык	Система управления базами данных	Цифровая технология
1	1950	Ассемблер		
2	1957	Фортран		
3	1964	Бейсик		
4	1970	Паскаль		
5	1972	Си		
6	1974		SQL	
7	1979		ORACLE	
8	1980		dBase	
9	1984			Электронная подпись
10	1985			BIM-технология
11	1990			Искусственный интеллект
12	1991	Python		WEB-технология
13	1995	Delphi, Java, PHP	DB2	

Окончание Таблицы

№ п/п	Год	Алгоритмический язык	Система управления базами данных	Цифровая технология
14	1996		SAP	
15	1999			Интернет вещей
16	2003	C++Builder		
17	2007			Нейронные сети
18	2008			BIG Data

Первым языком программирования стал Assembler, родившийся в 1950 г., далее появились алгоритмические языки высокого уровня – Фортран Бейсик, Паскаль, Си и их производные, позже языки Python, Java и PHP. В 1974 г. появилась первая СУБД SQL, затем ORACLE, dBase, DB2, SAP. С 1984 г. стали применяться цифровые технологии Электронная подпись, BIM-технология, Искусственный интеллект, WEB-технология, Интернет вещей, Нейронные сети, BIG Data [2].

Если рассматривать чисто программные разработки и системы управления базами данных, то в ОАО «РЖД», в т. ч. в Центральной дирекции инфраструктуры использование их вызвало значительное повышение эффективности работы и повлияло на экономическую эффективность. Также активно и планомерно применяется система электронного документооборота и безбумажной технологии, что вызвало существенное сокращение временных параметров и расходных финансовых потерь.

В данной статье рассматривается вопрос возможности и направлений использования современных информационных технологий BIM-технология, Интернет вещей, BIG Data, Искусственный интеллект в Центральной дирекции инфраструктуры.

BIM-технология (англ. Building Information Model) – объектно-ориентированная модель объекта или комплекса объектов, с элементами которой связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик объекта. В российской практике используется термин-аналог «цифровая информационная модель».

BIM-технология первоначально была направлена на строительные объекты с применением в строительных и проектных компаниях в рамках следующих этапов:

- создание 3-мерной модели проектируемого здания;
- расчет нагрузок и создание чертежей отдельных элементов здания;
- проверка проведенных расчетов на предмет согласования их между собой;
- разработка проекта и возведение здания по проекту;
- контроль эксплуатации здания с помощью различных датчиков.

В железнодорожной отрасли BIM-технологии применяются при строительстве объектов – здания, мосты, тоннели, виадуки, акведуки и пр. [3]. Введение в эксплуатацию объектов инфраструктуры отличается от возведения отдельно стоящего здания. Все объекты инфраструктуры взаимосвязаны между собой и без анализа работы существующих объектов невозможно возвести новое.

Рассматривая комплекс объектов инфраструктуры, как единую сложную систему, можно применять BIM-технологии для строительства и контроля эксплуатации. Для этого нужно создать единую цифровую информационную модель объектов инфраструктуры, по каждому объекту в данной модели отобразить все технические и информационные данные – дата внедрения, предприятие-изготовитель, срок службы, даты проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту с перечнем выявленных неисправностей, геометрические и технологические характеристики, сроки ближайших плановых работ, финансовые и договорные (в случае покупки или аренды) показатели, «чистое» время эксплуатации (рис. 1). Применение BIM-технологии позволит учитывать «местные условия» при строительстве новых объектов и отслеживать жизненный цикл существующих объектов.

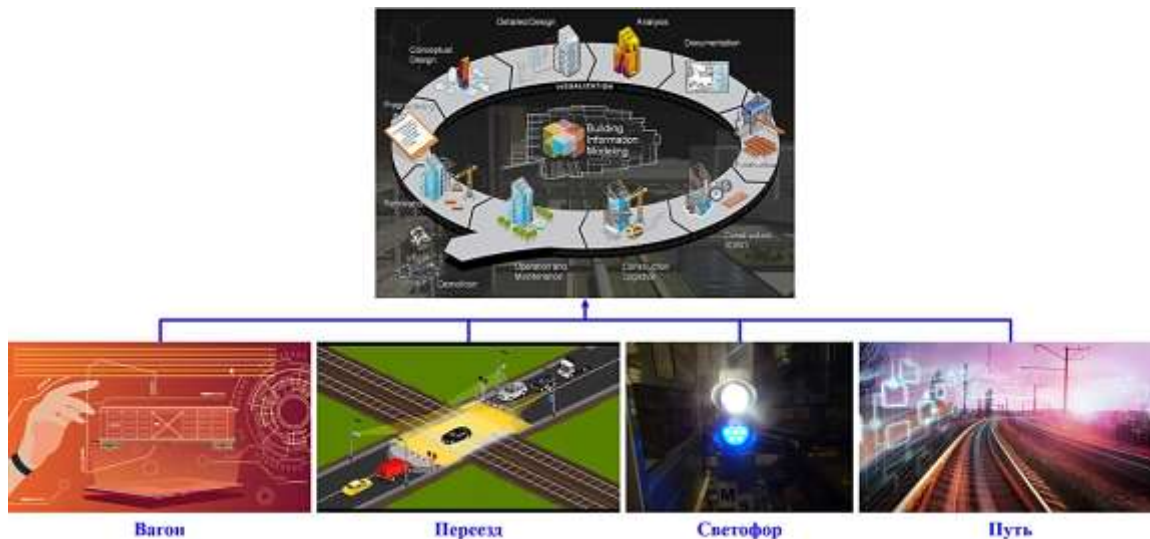


Рис. 1. Возможность применения BIM-технологии в Центральной дирекции инфраструктуры

Интернет вещей (internet of things, IoT) – это сеть физических устройств, которые подключены к другим устройствам и службам через Интернет или другую сеть и обмениваются с ними данными. Все, что можно оснастить датчиками и программным обеспечением, можно подключить через Интернет.

Интернет вещей первоначально была направлена на управление работой бытовыми приборами (телевизоры, освещение, холодильники, пылесосы и пр.) в рамках проекта «Умный дом».

В железнодорожной отрасли Интернет вещей применяются для контроля работы и управления всеми объектами, которые содержат контролируемые устройства (датчики). Это умные локомотивы, устройства станций и вокзалов, пассажирские вагоны [4]. Внедрение Интернета вещей в инфраструктурном комплексе возможно только по объектам, содержащим подобные или иные датчики. На настоящий момент к этой категории можно отнести светофорную сигнализацию и часть железнодорожных переездов (рис. 2).

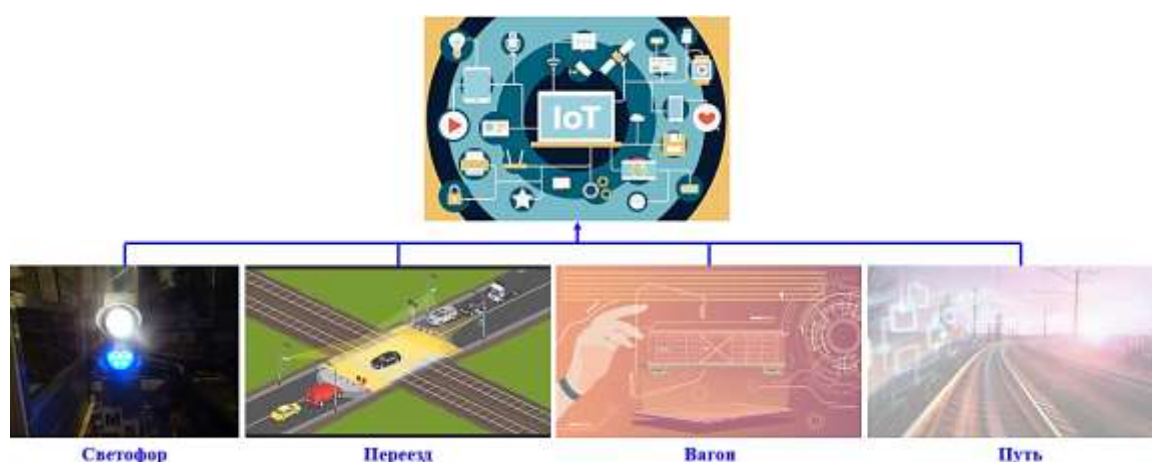


Рис. 2. Возможность применения Интернета вещей в Центральной дирекции инфраструктуры

Контроль и управление работой парком грузовых вагонов и железнодорожных путей возможно после обеспечения их указанными средствами контроля.

BIG Data (Большие данные) – обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами, появившимися в конце 2000-х гг.

BIG Data первоначально была направлена на управление банком данных, накопленных за продолжительный период времени в производственной или иной компании. Далее BIG Data распространилась на объёмы данных, накопленных на различном серверном оборудовании.

В железнодорожной отрасли BIG Data успешно применяются в различных направлениях – анализ поведения пассажиров, безопасность инфраструктуры, улучшение обслуживания в контакт центре, маркетинговые стратегии, оптимизации логистики и некоторые другие проекты [5].

В инфраструктурном комплексе общее количество объектов инфраструктуры – около 2 млн единиц, а учитывая исторические данные и данные жизненных циклов – более 10 млн единиц, что составляет десятки и даже сотни терабайтов информационных кластеров. Для управления таким объемом данных наиболее применительна цифровая технология BIG Data, которая обеспечит выполнение учета, анализ, поиска, фильтра и т. д., т. е. всего того, что должно присутствовать в базе данных (рис. 3).

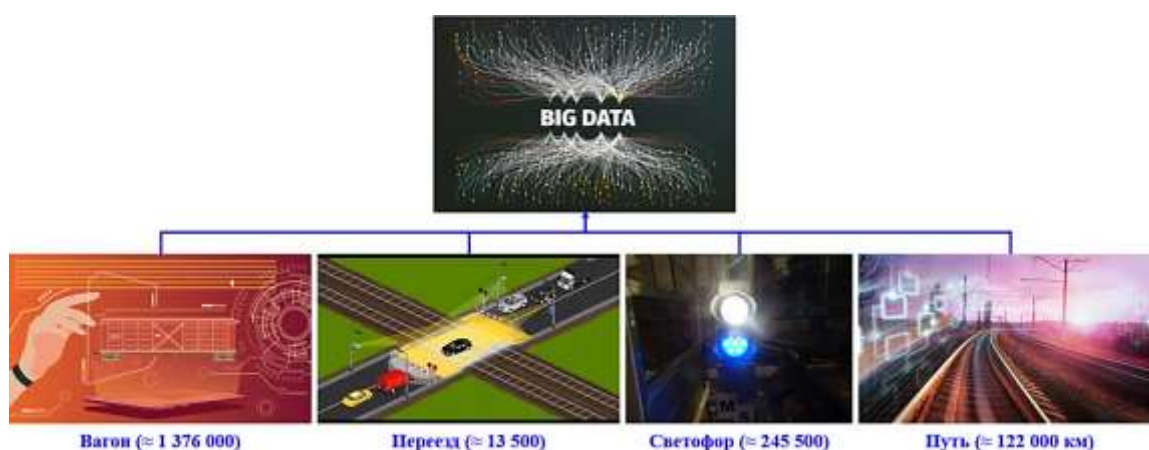


Рис. 3. Возможность применения BIG Data в Центральной дирекции инфраструктуры

Искусственный интеллект (ИИ, Artificial Intelligence, AI) – это совокупность технологий, которые позволяют машинам выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта. Например, распознавать речь, принимать решения или учиться на основе данных. Главная идея ИИ – научить машины «думать» и «учиться» так, как это делают люди, но без участия человека в каждом шаге.

В ОАО «РЖД» Искусственный интеллект успешно применяется в различных процессах: организация труда, административно-организационные процессы, управление персоналом, транспортно-логистическая деятельность, охрана труда и т. д. [6].

В инфраструктурном комплексе большой объем данных (входной информации) об объектах инфраструктуры, объединенных с помощью BIG Data и BIM-технологий и оснащенных датчиками в рамках Интернета вещей, направляется в систему Искусственного интеллекта и подвергаются всестороннему анализу, с помощью которого формируются план работ по техническому обслуживанию и ремонту, план поставок материально технических ресурсов [7-8]. Затем ИИ контролирует работу структурных подразделений и отдельных работников и при необходимости

сти генерирует проекты управляющих документов, которые направляются руководящими работникам для принятия решения (рис. 4).

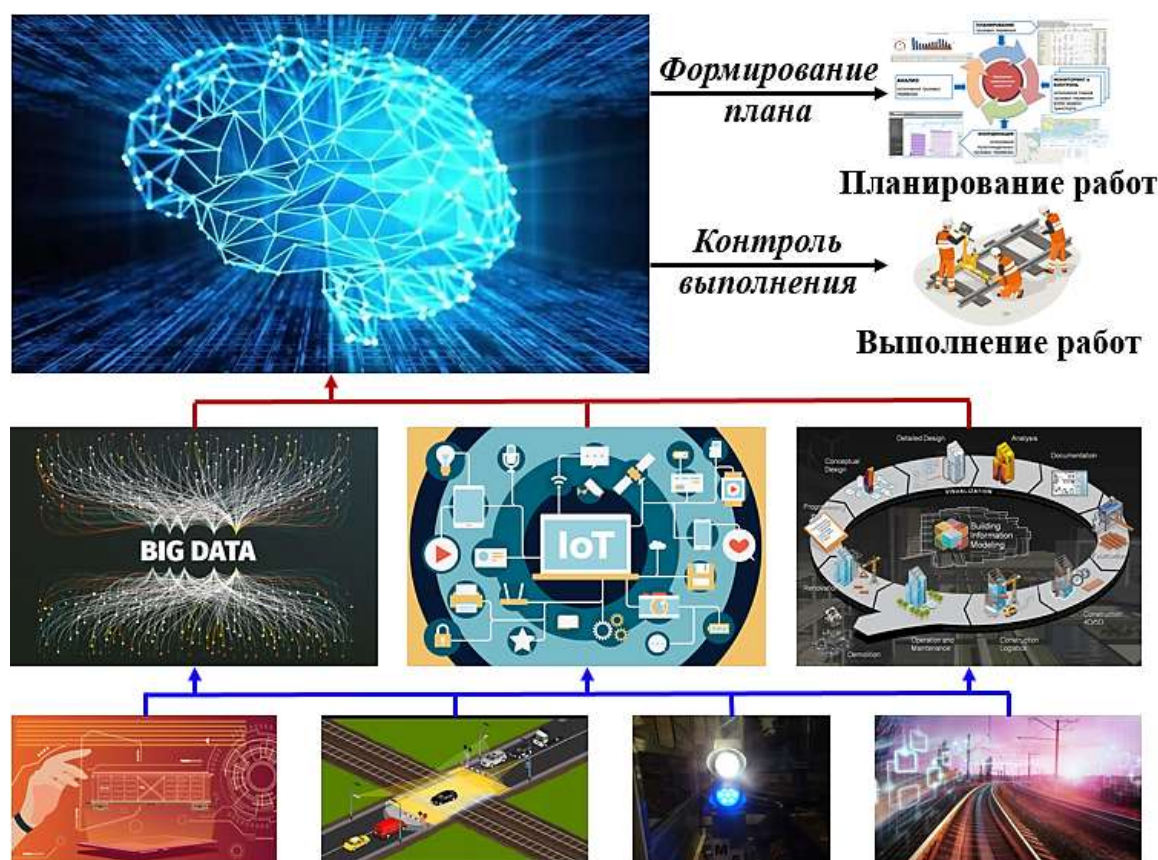


Рис. 4. Возможность применения Искусственного интеллекта в Центральной дирекции инфраструктуры

Основная цель и задача применения современных цифровых технологий – повышение – повышение эффективности работы инфраструктурного комплекса ОАО «РЖД». Реализация указанной задачи достигается при обеспечении обеспечит:

- автоматизацию рутинных производственных операций на рабочих местах инженерно-технических работников;
- сокращение временных показателей на выполнение этапов технологических процессов;
- контроль за эксплуатацией объектов инфраструктуры на протяжении жизненного цикла;
- повышение качества ремонта объектов инфраструктуры;
- увеличение межремонтного срока работы объектов инфраструктуры;

– прозрачность и эффективность управления хозяйством инфраструктуры за счет использования искусственного интеллекта и генерации проектов управляющих документов.

Библиографический список

1. Эркаева, Н. История развития компьютерных технологий: от первых вычислительных машин до суперкомпьютеров / Н. Эркаева, А. Акмырадов, Б. Амангелдиева, Г. Артыкова. – Текст : непосредственный // Наука и мировоззрение. – Москва, 2024. – № 29. – С. 121–126.
2. Алексеева, В. П. Развитие языков программирования / В. П. Алексеева, Е. Р. Ковалиева. – Текст : непосредственный // E-SCIO. – Саранск, 2021. – № 5 (56). – С. 174–186.
3. Куприяновский, В. П. BIM на железных дорогах мира – развитие, примеры, стандарты / В. П. Куприяновский, О. Н. Покусаев, А. А. Климов, А. П. Добрынин, В. С. Лазуткина, И. П. Потапов. – Текст : непосредственный // International journal of open information technologies. – Москва, 2020. – № 5. – Том 8. – С. 57–80.
4. Глухов, И. А. Перспективы применения концепции «Интернет вещей» на железнодорожном транспорте / И. А. Глухов, Д. Н. Роенков. – Текст : непосредственный // Научно-техническая конференция Санкт-Петербургского НТО РЭС им. А. С. Попова, посвящённая Дню радио. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 231–232.
5. Ададуров, С. Е. Повышение надёжности и производительности систем хранения больших данных / С. Е. Ададуров, В. А. Гончаренко, А. Д. Хомоненко, А. П. Глухов. – Текст : непосредственный // Автоматика, связь, информатика. – Москва, 2025. – № 7. – С. 30–33.
6. Казакевич, Е. В. Подходы к формализации организационно-технологических задач интеграции искусственного интеллекта в систему управления ОАО «РЖД» / Е. В. Казакевич, А. В. Богданов. – Текст : непосредственный // Бюллетень результатов научных исследований. – Санкт-Петербург, 2024. – № 4. – С. 87–95.
7. Неумоин, В. А. Оптимизация управления технологическими процессами инфраструктурного комплекса российских железных дорог / В. А. Неумоин, Л. Ю. Катаева, Е. Г. Неумоина. – Текст : непосредственный // Современные наукоёмкие технологии. – 2024. – № 3. – С. 69–75.
8. Неумоин, В. А. Автоматизация планирования на железнодорожном транспорте как важная составляющая его цифровизации / В. А. Неумоин, Л. Ю. Катаева. – Текст : непосредственный // Развитие и безопасность. – 2024. – № 3. – С. 51–62.

Ю. В. Петров

Тюменский государственный университет,
г. Тюмень, Россия

**ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИИ
НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ
В ГРАНИЦАХ РЕСУРСОДОБЫВАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ
(НА ПРИМЕРЕ ТУНГУССКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА)**

Процессное управление развитием территорий требует учёта многочисленных факторов, в т. ч. и сложившейся материально-сырьевой базы, и сформировавшегося освоения природно-ресурсного потенциала. Тунгусский угольный бассейн выступает детерминантом формирования и последующего развития прилегающих населённых пунктов, соответственно, параметры его освоения и консервации должны учитываться в управлении сетью формируемых населённых пунктов. По итогам проведённого исследования выявлено ухудшение социально-экономической ситуации в сформировавшейся сети населённых пунктов вследствие неустойчивого планирования территориального развития.

Ключевые слова: населённый пункт, ресурсодобывающая территория, угольный бассейн, сеть связанных поселений.

Добыча полезных ископаемых, и в частности угольной промышленности, играет определяющую роль в формировании уникальных систем расселения, оказывая комплексное воздействие на социально-экономическое развитие и экологическое состояние ресурсодобывающих регионов. В условиях современной экономики, несмотря на глобальные тенденции к снижению значения угля в энергетическом балансе, угольная промышленность сохраняет свою стратегическую важность для Российской Федерации, которая по данным Росстата за 2024 год занимает шестое место в мировом рейтинге угледобывающих стран с объёмом добычи 427 миллионов тонн [1].

Особый интерес в этом контексте представляет Тунгусский угольный бассейн – гигантское угленосное месторождение, расположенное в суровых условиях Сибири. Его промышленное освоение привело к формированию специфической системы расселения, характеризующейся рядом уникальных особенностей, обусловленных как природно-климатическими факторами, так и спецификой угледобывающей отрасли.

Целью настоящего исследования является всесторонний анализ влияния процессов угледобычи на трансформацию структуры расселения, а также комплексная оценка социальных и геоэкологических по-

следствий для местного населения в границах Тунгусского угольного бассейна. В исследовательские задачи входит:

1. Детальное изучение исторических этапов заселения и освоения территории бассейна.
2. Анализ современной пространственной организации населённых пунктов.
3. Выявление особенностей трансформации системы расселения под влиянием угледобычи.
4. Комплексная оценка социальных последствий развития угольной промышленности.
5. Анализ геоэкологических изменений и их влияния на населённые пункты.

Объектом исследования выступают населённые пункты, расположенные в границах Тунгусского угольного бассейна, а предметом – процессы изменения их структуры и функциональных характеристик под воздействием угледобывающей промышленности.

Методологическая база исследования включает:

- Системный анализ научных публикаций и нормативно-правовых актов
- Детальный статистический анализ демографических и экономических показателей
- Глубокий картографический анализ пространственной организации расселения
- Сравнительно-географический метод исследования
- Полевые исследования и опросы местного населения

Анализ влияния добычи полезных ископаемых на формирование и развитие систем расселения требует комплексного междисциплинарного подхода, объединяющего достижения экономической географии, урбанистики, социальной экологии и региональной экономики. В современной научной литературе сложилось несколько ключевых теоретических подходов к изучению данной проблематики.

Концепция «ресурсной зависимости» (Дж. Пфеффер, Дж. Саланчик) раскрывает механизмы формирования экономических и пространственных систем, полностью ориентированных на добывающий сектор. Согласно этой теории, в ресурсодобывающих регионах создаётся специфическая модель развития, при которой все социально-экономические процессы подчинены логике добычи и переработки полезных ископаемых [2].

Теория моногородов (А.Г. Гранберг, С.С. Артоболевский) позволяет анализировать особенности поселений, вся жизнедеятельность которых зависит от одного или нескольких градообразующих предприятий

угольной промышленности. В рамках этой концепции особое внимание уделяется проблемам устойчивости таких поселений и рискам их социально-экономического развития [3].

Экологический подход (Н.Ф. Реймерс, А.В. Яблоков) даёт возможность оценить комплексное воздействие угледобычи не только на экономические показатели, но и на состояние окружающей среды, здоровье населения и качество жизни в угледобывающих регионах [4].

Правовое регулирование процессов угледобычи и их последствий в России осуществляется на основе следующих ключевых нормативных актов:

- Федеральный закон № 2395-1 «О недрах»;
- Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Стратегия социально-экономического развития Красноярского края на 2024–2035 гг.;
- Отраслевые программы развития угольной промышленности.

Однако, как показывают исследования, существующая нормативно-правовая база не всегда в полной мере учитывает специфику развития угледобывающих территорий, что требует разработки более совершенных механизмов регулирования.

Тунгусский угольный бассейн представляет собой уникальное геологическое образование, занимающее лидирующее положение среди угольных месторождений России по запасам энергетического сырья. Этот гигантский угленосный регион, раскинувшийся на площади свыше 1 миллиона квадратных километров, охватывает обширные территории Красноярского края, Иркутской области и Республики Саха (Якутия). По оценкам геологов, прогнозируемые запасы бассейна превышают 2 триллиона тонн угля различных марок, что делает его стратегически важным резервом угольных ресурсов не только регионального, но и национального значения.

С геологической точки зрения бассейн расположен в центральной и западной частях Сибирской платформы, где угленосные отложения достигают мощности в несколько километров [5].

Западная граница бассейна проходит по краю Сибирской платформы, где расположены крупные валообразные поднятия северо-восточного простиранья. Восточная граница примыкает к склону Анабарской антеклизы, юго-восточная – к Непско-Ботуобинской антеклизе, южная – к Ангари-Ленской ступени, а юго-западная – к Байкитской антеклизе [6].

История изучения Тунгусского угольного бассейна начинается с работ С.В. Обручева, который впервые описал его в 1918 г. Систематические геологоразведочные работы начались в 1930-х гг., когда поиск

угольных месторождений сосредоточился вдоль крупных речных систем – Нижней Тунгуски, Подкаменной Тунгуски и Ангары. Особенностью бассейна является неравномерная изученность его территории – если некоторые участки детально разведаны и осваиваются, то значительные площади остаются слабо изученными из-за труднодоступности и сложных природных условий [6].

Процесс формирования системы расселения на территории Тунгусского угольного бассейна прошёл несколько исторических этапов, каждый из которых характеризовался своими особенностями заселения и хозяйственного освоения территории.

Первый этап (XVII–XIX вв.) связан с проникновением русских переселенцев в Сибирь. В этот период вдоль речных путей возникают первые зимовья, остроги и небольшие деревни, выполнявшие функции опорных пунктов для казаков и промышленников. К числу наиболее ранних поселений относятся сёла Стрелка, Рыбинское и Кежда, основанные в XVII в., а также деревни Каменка, Иркиннеева и Пинчуга. В XVIII в. добавилось около пятнадцати новых поселений, а в XIX в. – более двадцати, включая Кеульское и Карапчанское [7].

Важной особенностью этого периода стало взаимодействие русских поселенцев с коренными народами региона – эвенками и якутами. Русские переселенцы постепенно переходили к оседлому образу жизни, строя постоянные жилища, хотя элементы кочевничества сохранялись ещё длительное время. Коренное население частично ассимилировалось, частично сохраняло традиционный уклад жизни [7].

Второй этап (середина XIX – начало XX вв.) ознаменовался началом промышленного освоения угольных месторождений. Именно в этот период возникают первые шахтёрские поселения вокруг разрабатываемых месторождений. Особенностью этого этапа стало формирование поселений двух типов: стационарные посёлки при подземных шахтах и временные поселения при открытых разработках [6].

Третий этап (советский период) характеризовался планомерным освоением угольных месторождений и созданием системы специализированных посёлков. В этот период возникли такие значимые населённые пункты как Норильск, Туруханск, Байкит, Тасеево, Мотыгино, Богучаны и Тура. Сегодня населённые пункты Тунгусского бассейна расположены преимущественно в труднодоступных районах. Большинство из них имеют статус посёлков или сельских поселений, так и не достигнув городского уровня [8]. Эта особенность отражает как сложные природные условия региона, так и специфику его промышленного освоения.

Современная система расселения Тунгусского угольного бассейна характеризуется рядом специфических черт, обусловленных как при-

родными условиями, так и особенностями развития угольной промышленности.

Пространственная организация населённых пунктов демонстрирует чёткую привязку к месторождениям полезных ископаемых и транспортной инфраструктуре. Анализ картографических материалов позволяет выделить несколько зон концентрации поселений:

1. *Норильский промышленный район*, характеризующийся относительно высокой плотностью поселений, связанных с разработкой Норильского месторождения. Здесь сформировалась агломерация из нескольких взаимосвязанных посёлков [9].

2. *Бассейн реки Нижняя Тунгуска*, отличающийся очаговым расселением с преобладанием небольших посёлков численностью до 5000 человек. Расстояния между поселениями могут достигать 50–100 км. Крупный населённый пункт – город Ногинск [9].

Важной особенностью современного этапа является рост доли вахтовых посёлков, особенно в районах новых месторождений. Это связано с изменением технологий добычи и экономическими факторами.

Угледобыча в Тунгусском угольном бассейне влияет на структуру расселения, через:

– Создание новых населённых пунктов – например, в районе Норильского месторождения, которое наиболее развито в плане инфраструктуры добычи. Появились новые посёлки, ориентированные на подземные выработки.

– Изменение характера расселения в зависимости от месторождения – если северные месторождения предполагают оба вида добычи (открытый и подземный), то южные в основном пригодны для открытых разработок [10].

Добыча угля в Тунгусском угольном бассейне оказывает значительное влияние на социальную жизнь местного населения. Этот регион, несмотря на богатые природные ресурсы, сталкивается с рядом социально-экономических проблем, характерных для моноресурсных территорий.

Особого внимания заслуживает ситуация с коренными малочисленными народами Севера, традиционный уклад жизни которых нарушается в результате промышленного освоения территорий. Потеря оленьих пастбищ, загрязнение рек и сокращение биоресурсов ставят под угрозу существование целых этнических групп.

Ещё одна из проблем – это занятость. Основные рабочие места связаны с угледобычей и смежными отраслями (транспорт, логистика, обслуживание техники). Лишь приток вахтовиков из других регионов создает временный характер населения и слабую социальную интеграцию. Однако сейчас даже и вахтовиков становится меньше [12]. К тому же

происходит отток молодежи в более развитые города из-за ограниченных возможностей для образования и карьеры вне добывающего сектора. Согласно опросам [11], причиной является отсутствие возможностей для самореализации, в том числе креативных способностей молодёжи, а также неблагоприятный климат и экология региона [12, 13].

Интенсивная разработка угольных месторождений Тунгусского бассейна приводит к масштабным изменениям природной среды. Эти изменения оказывают непосредственное влияние на здоровье населения.

К основным геологическим последствиям угледобычи относятся:

– *Нарушение литосферы*: деформация рельефа представляет собой одно из наиболее значимых геоэкологических последствий угледобычи, возникающее в результате масштабного нарушения геологического строения недр при разработке угольных месторождений. В процессе добычи угля происходят серьезные изменения структуры земной поверхности, что может приводить к целому ряду опасных природно-техногенных явлений. Среди них – обвалы и проседания грунта, активизация оползневых процессов, а также формирование селевых потоков, особенно в горных районах. Эти процессы не только разрушают естественный ландшафт, но и создают прямую угрозу для промышленных объектов, транспортных магистралей и населенных пунктов, расположенных в зоне влияния горных работ. Кроме того, угледобыча оказывает негативное влияние на почвенный покров. В результате выветривания и вымывания пород, а также вследствие технологических процессов, происходит загрязнение плодородных почв тяжелыми металлами, токсичными химическими элементами и органическими соединениями. Это ведет к деградации земель, снижению их сельскохозяйственной ценности и нарушению экологического баланса в регионе [14].

– *Загрязнение гидросферы*: загрязнение подземных и поверхностных вод представляет собой одно из наиболее опасных экологических последствий угледобычи, возникающее в результате сброса шахтных вод, отличающихся высокой минерализацией и содержащих целый комплекс загрязняющих веществ. Эти воды характеризуются повышенной концентрацией солей, наличием токсичных химических элементов, включая тяжелые металлы (такие как железо, марганец, цинк), сульфаты и хлориды, а также органическими соединениями, образующимися в процессе угледобычи. При попадании в природные водоемы и водоносные горизонты шахтные воды вызывают серьезные экологические последствия: резкое ухудшение качества питьевой воды, деградацию водных экосистем, проявляющуюся в сокращении биоразнообразия и эвтрофикации водоемов, а также вторичное загрязнение почв при ис-

пользовании загрязненных вод для орошения сельскохозяйственных угодий. Особую опасность представляет долгосрочное воздействие этих загрязнителей на окружающую среду, что требует разработки и внедрения комплексных систем очистки шахтных вод, включающих как механические, так и химические методы обработки, перед их сбросом в природные среды [14].

– *Воздействие на атмосферу*: выбросы при угледобыче могут поглощаться облаками, тем самым вызывая кислотные дожди. При добыче угля происходит выделение парниковых газов, усиливающих глобальное потепление, а транспортировка и хранение угля способствует пылевому загрязнению [15].

– *Воздействие на биосферу*: открытый способ добычи угля приводит к масштабному воздействию на лесные экосистемы, сопровождающемуся полным уничтожением естественных лесных массивов на территории горных работ. В случае подземной добычи угля нарушения растительного покрова также неизбежны, однако их масштабы варьируются в зависимости от горно-геологических особенностей месторождения и применяемых технологических решений. Степень деградации лесных экосистем может колебаться от катастрофических проявлений в виде массового усыхания древостоя до менее выраженных, но устойчивых изменений, выражающихся в постепенном снижении продуктивности и биоразнообразия лесных сообществ. Эти трансформации носят долговременный характер и приводят к необратимым изменениям в структуре и функционировании природных экосистем [16]. Также при угледобыче нарушаются миграционные пути животных, например, оленей, которые очень важны для местных народов.

Как эти последствия влияют на населённые пункты:

– *Ухудшение качества жизни*: в результате загрязнения воздуха растёт уровень заболеваний дыхательных путей (астма, бронхит). Загрязнение воды приводит к проблеме с питьевым водоснабжением, что тоже приводит к увеличению заболеваний. Также существует повышенный шум и вибрация от техники, влияющие на психическое здоровье населения. Еще существует риск оседания земной поверхности при подземных горных работах [17]. Согласно докладу о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Красноярского края за 2023 год, болезни органов дыхания составляют 42 % в общей структуре заболеваемости. Особую тревогу вызывает ситуация среди детского населения: на этот класс патологий приходится 65 % всех зарегистрированных случаев. В то же время среди взрослых жителей региона показатель значительно ниже – 30 %, однако он остаётся одним из ключевых факторов, влияющих на общую заболеваемость [18].

Результаты картографического анализа пространственной организации расселения в Тунгусском угольном бассейне выявили несколько ключевых закономерностей. Во-первых, наблюдается четкая привязка населенных пунктов к месторождениям полезных ископаемых и транспортной инфраструктуре, что подтверждает ресурсно-ориентированный характер освоения территории. Анализ картографических материалов позволил выделить две основные зоны концентрации поселений: Норильский промышленный район с относительно высокой плотностью населенных пунктов и бассейн реки Нижняя Тунгуска с очаговым расселением, где преобладают небольшие поселки численностью до 5000 человек. При этом расстояния между населенными пунктами в отдельных случаях достигают 50–100 км, что отражает экстремальную разреженность системы расселения в этом регионе.

Картографический анализ также показал существенные различия в характере расселения в зависимости от применяемых способов добычи угля. В районах подземной добычи, таких как Норильское месторождение, сформировались стабильные поселки с развитой инфраструктурой. В то же время в зонах открытых разработок преобладают временные вахтовые поселения, создающие мозаичную и неустойчивую систему расселения. Особый интерес представляют слабоосвоенные участки бассейна, где отсутствуют постоянные населенные пункты из-за труднодоступности или недостаточной изученности угольных месторождений.

Транспортная инфраструктура играет ключевую роль в организации системы расселения. Поселения тяготеют к основным транспортным артериям – рекам Нижняя Тунгуска, Подкаменная Тунгуска и Ангара, а также к немногочисленным автомобильным дорогам. При этом картографирование выявило слабую связанность между отдельными населенными пунктами, особенно в восточной части бассейна, что создает серьезные проблемы для развития социальной инфраструктуры и обеспечения населения необходимыми услугами.

Государственное регулирование развития угледобывающих территорий Тунгусского бассейна осуществляется через многоуровневую систему управления, включающую федеральные, региональные и муниципальные органы власти. На федеральном уровне основными направлениями регулирования выступают лицензирование недропользования [19], экологический надзор [20]. Эти меры призваны создать правовые и экономические условия для устойчивого развития угольной промышленности при соблюдении экологических стандартов и защите трудовых прав шахтеров.

Региональные власти Красноярского края, Иркутской области и Республики Саха дополняют федеральное регулирование через разра-

ботку целевых программ социально-экономического развития угледобывающих территорий [21, 22]. Особое внимание уделяется поддержке моногородов, где угольная промышленность является градообразующей отраслью [22]. Экологические программы регионального уровня направлены на реабилитацию нарушенных земель и снижение негативного воздействия на окружающую среду [23].

Проведённое исследование убедительно демонстрирует масштабное и многоаспектное воздействие угледобывающей промышленности на процессы формирования и эволюции систем расселения в пределах Тунгусского угольного бассейна. Исторический экскурс показал, что освоение этой территории изначально носило ярко выраженный ресурсно-ориентированный характер, когда размещение населённых пунктов напрямую зависело от географического положения угольных месторождений и этапов их промышленного освоения. Такой подход заложил основы уникальной пространственной организации расселения, сохраняющей свою специфику и в современных условиях [24; 25].

Современная картина расселения в регионе отличается рядом характерных черт. Прежде всего бросается в глаза низкая плотность населения при ярко выраженном очаговом характере размещения поселений. Населённые пункты жёстко привязаны к местам добычи угля и ключевым транспортным артериям, образуя своеобразные «цепочки» вдоль горнорудных разработок. В структуре поселений преобладают малые и средние посёлки с монофункциональной экономикой, где практически все сферы жизни подчинены нуждам угольной промышленности. Особую тревогу вызывает низкая доля посёлков, а также слаборазвитые связи между отдельными населёнными пунктами, что создаёт проблемы для формирования устойчивой социальной инфраструктуры.

Социальные последствия такой модели расселения носят глубокий и системный характер. Угледобыча формирует специфическую профессиональную структуру населения с преобладанием рабочих специальностей и острой нехваткой специалистов других профилей. В монопрофильных посёлках регулярно возникают социальные напряжения, связанные с зависимостью от единственного градообразующего предприятия. Наблюдается устойчивый отток наиболее активной и образованной части населения в крупные города, что усугубляет демографические проблемы – старение населения, снижение рождаемости. Особую озабоченность вызывает рост социально-обусловленных заболеваний, связанных с тяжёлыми условиями труда и проживания.

Экологические последствия угледобычи очень масштабны. Промышленная разработка месторождений приводит к радикальной трансформации природных ландшафтов – образованию карьеров, отвалов,

техногенных водоёмов. Происходит комплексное загрязнение всех компонентов окружающей среды: атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвенного покрова. Серьёзно страдает биологическое разнообразие – сокращаются площади лесов, нарушаются миграционные пути животных, деградируют традиционные охотничьи угодья и оленьи пастбища. Всё это напрямую сказывается на качестве жизни местного населения и приводит к росту экологически обусловленной заболеваемости, особенно среди детей и представителей коренных народов.

Государственное регулирование играет одну из ключевых ролей в формировании и развитии систем расселения, социально-экономических процессов и экологической ситуации в Тунгусском угольном бассейне. Однако его влияние носит противоречивый характер, сочетая как позитивные, так и негативные аспекты.

Федеральные законы, такие как «О недрах» и «Об охране окружающей среды», создают основу для регулирования угледобычи, но их реализация на местах часто оказывается недостаточной. Лицензирование недропользования и экологический надзор не всегда предотвращают нарушения, что приводит к деградации природной среды и ухудшению качества жизни населения.

Государственные инициативы, направленные на улучшение условий жизни в шахтёрских посёлках (например, развитие инфраструктуры, поддержка коренных народов), реализуются фрагментарно. Отсутствие комплексного подхода приводит к сохранению таких проблем, как отток молодёжи, низкое качество медицинского обслуживания и высокий уровень экологически обусловленных заболеваний.

Перспективы устойчивого развития Тунгусского угольного бассейна требуют принципиально нового, комплексного подхода. В первую очередь необходимо совершенствовать саму систему расселения, снижая её зависимость от факторов угледобычи. Крайне важна диверсификация экономики, создание альтернативных рабочих мест и производств. Особое внимание должно уделяться внедрению современных экологических технологий добычи и переработки угля. Не менее значимо развитие социальной инфраструктуры – жилья, медицинских учреждений, образовательных центров, объектов культуры и досуга. И наконец, требуется усиление государственного регулирования всех этих процессов на федеральном, региональном и местном уровнях. Только такой всеобъемлющий подход сможет обеспечить гармоничное развитие региона, сочетающее экономическую эффективность с социальной стабильностью и экологической безопасностью.

Библиографический список

1. Neftegaz.ru. – 2025. – URL : <https://neftegaz.ru/news/dobycha/878572-rosstat/> (дата обращения: 21.05.2025). – Текст : электронный.
2. Национальная энциклопедическая служба. – 2025. – URL : <https://voluntary.ru/termin/teorija-resursnoi-zavisimosti.html> (дата обращения: 21.05.2025). – Текст : электронный.
3. Гуреева, М. А. Экономические проблемы моногородов в условиях мирового финансового кризиса / М. А. Гуреева. – Текст : непосредственный // Вестник Российского Нового университета. – 2011. – № 2. – С. 37–44.
4. Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с. – Текст : непосредственный.
5. Rosmining. – 2025. – URL : <https://rosmining.ru/statii/top-10-krupnejshih-ugolnyh-mestorozhden/> (дата обращения: 22.05.2025). – Текст : электронный.
6. Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири. Вып. 5. Тунгусский бассейн / А. Э. Конторович, Б. С. Старосельцев, Б. С. Сурков. – Новосибирск. – 1994. – 91 с. – Текст : непосредственный.
7. Царёв, В. В. Особенности формирования сети русских селений Нижнего Приангарья в XVII–XIX веках / В. В. Царёв. – Текст : непосредственный // Вестник ТГАСУ. – 2016. – № 6 (59). – С. 44–55.
8. Greenologia. – 2025. – URL : <https://greenologia.ru/eko-problemy/dobycha-uglya/tungusskij-ugolnyj-bassejn.html> (дата обращения: 22.05.2025). – Текст : электронный.
9. Главное управление геодезии и картографии при СМ СССР. Географический атлас для учителей средней школы. Четвёртое издание. – Москва, 1980. – 238 с. – Текст : непосредственный.
10. Яковлев, А. А. Развитие угольной промышленности в Красноярском крае / А. А. Яковлев // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири СИБРЕСУРС 2016. – Кемерово : КГТУ, 2016. – С. 94. – Текст : непосредственный.
11. Воспроизводство профессиональных кадров в новых социально-экономических условиях (молодёжный потенциал Красноярского края) / Е. А. Каменева, Н. И. Киселёва, А. В. Лыткин. – Текст : непосредственный // Центр перспективных исследований и разработок в сфере образования. – Красноярск, 2023. – 32 с.
12. Проспект мира. – 2023. – URL : <https://prmira.ru/news/2023-11-13/v-rossii-voznik-defitsit-vahtovikov-a-v-krasnoyarskom-krae-3097229> (дата обращения: 22.05.2025). – Текст : электронный.

13. gnkk.ru. – 2023. – URL : <https://gnkk.ru/articles/pochemu-molodezh-uezhaet-iz-krasnoyars/> (дата обращения: 23.05.2025). – Текст : электронный.

14. Сергеева, Ю. А. Негативное влияние угольной промышленности на геоэкологию Кузбасса / Ю. А. Сергеева, Т. В. Мыльникова // Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути решения. – Кемерово : КГТУ, 2016. – С. 34. – Текст : непосредственный.

15. Артамонов, В. Н. Пылеобразование и пути его снижения при технологических процессах добычи угля / В. Н. Артамонов, И. Н. Кузык, И. А. Павлюченко // Перспективные направления развития экологии и химической технологии. – ДонНТУ. – 6 с. – Текст : непосредственный.

16. Салагаев, А. Ф. Влияние угледобычи на лесные экосистемы (на примере зоны Восточного Кузбасса) / А. Ф. Салагаев. – Барнаул, 2003. – 124 с. – Текст : непосредственный.

17. Сысоева, Н. А. Экологические аспекты угледобывающей отрасли / Н. А. Сысоева, О. А. Савватеева // Студенческий научный форум. – Дубна, 2017. – 11 с. – Текст : непосредственный.

18. Филимонова, И. В. Влияние угольной отрасли на экономику регионов России / И. В. Филимонова, И. В. Проворная, А. О. Хайкина. – Текст : непосредственный // Горная промышленность. – 2023. – № S2. – С. 135–143. – DOI: 10.30686/1609-9192-2023-S2-135-143.

19. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 25.12.2023) «О недрах». – Текст : непосредственный.

20. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды». – Текст : непосредственный.

21. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 13 июня 2020 года № 1582-р «Об утверждении Программы развития угольной промышленности России на период до 2035 года». – Текст : непосредственный.

22. Правительство Российской Федерации. Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2014 г. № 1099-р «О Программе развития угольной промышленности РФ на период до 2030 г.». – Текст : непосредственный.

23. Правительство Красноярского края. Постановление от 30 августа 2018 года № 497-п «Об утверждении региональных программ в области обращения с отходами в Красноярском крае на 2024–2035 годы». – Текст : непосредственный.

24. Ротова, А. О. Перспективы сбалансированного развития промышленной добычи углеводородов и сохранения культурных традиций

у местного населения / А. О. Ротова, Ю. В. Петров // География, экология, туризм: новые горизонты исследований. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2024. – С. 134–137. – Текст : непосредственный.

25. Петров, Ю. В. Ресурсодобывающие регионы при реализации Восточного вектора развития / Ю. В. Петров, Б. И. Кочуров // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. – Москва : Издательский дом «УМЦ», 2025. – С. 330–333. – Текст : непосредственный.

М. Е. Тимофеева, Ю. Ш. Капкаев

Челябинский государственный университет,
Институт экономики отраслей, бизнеса и администрирования,
г. Челябинск, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗМА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ КАК ИНСТРУМЕНТА ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ

Механизм цифровых финансовых активов (ЦФА) является развивающимся направлением в области инвестирования. Механизм является инновационной альтернативой традиционным финансовым инструментам, предоставляя возможности доступного, дистанционного, упрощённого и ускоренного инвестирования. В статье рассмотрены основные положения об устройстве ЦФА, оценены его преимущества и недостатки, исследованы перспективы использования механизма как инструмента привлечения инвестиций.

Ключевые слова: цифровые финансовые активы, блокчейн, инвестиции, автоматизация, инновационность.

Современный мир подвержен повсеместным изменениям, все сферы жизни модернизируются и развиваются новые технологии. Технологии стали неотъемлемой частью жизни человека, теперь они не просто помогают в рабочих процессах и упрощают взаимодействия людей, а охватывают всю жизнь современного общества. Невозможно представить настоящий мир без внедрения технологичных решений для бизнеса, технологий, предназначенных для обмена информации и в целом их роль в повседневной жизни стала велика, практически первостепенна.

В сфере финансов и денежного оборота технологии также играют важную роль, банкинг стал доступен людям в онлайн-формате, транзакции, как между людьми, так и между бизнесами происходят дистанционно, деньги перешли в электронный формат. Также в последние годы появились и стремительно развиваются криптовалюты. Цифровой фор-

мат стал всеобъемлющим, упрощенный подход к взаимодействию создал настоящую потребность в переходе многих элементов в цифровую среду. Стоит уделить отдельное внимание сфере цифровых финансовых активов, первоочередно, стоит определить их отличительные черты от криптовалют и электронных денег.

Цифровые финансовые активы – это цифровые права, включающие денежные требования, возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам, права участия в капитале непубличного акционерного общества и право требовать передачи эмиссионных ценных бумаг.

Проще говоря, ЦФА – это цифровое воплощение традиционных финансовых инструментов, существующее в виде записи в распределенном реестре (блокчейне).

В отличие от криптовалют, которые часто не имеют обеспечения, ЦФА всегда привязаны к реальным активам или обязательствам. Это делает их более понятными и защищенными с точки зрения законодательства [1].

Стоит рассмотреть использование цифровых финансовых активов как инструмента привлечения инвестиций. Стоит отметить, ЦФА наиболее актуальны для компаний, которые привлекают инвестиции на развитие от физических лиц; готовятся выйти на рынок облигаций или стать публичной компанией; испытывают трудности с привлечением банковского финансирования из-за сложности или инновационности продукта.

Использование механизмов ЦФА как инструмента привлечения инвестиций является оптимальным вариантом благодаря упрощению системы инвестирования, в отличие от ценных бумаг, таких как облигации или вексели, путь инвестирования в ЦФА значительно проще и скорее.

Введение цифровых финансовых активов в оборот способствует доступу к глобальному рынку, тем самым расширяя число потенциальных инвесторов для компаний. Доступность механизма, цифровой формат расширяют круг потенциальных инвесторов, задействуя глобальный рынок. Такой формат позволяет компаниям привлечь большее число инвесторов, вне зависимости от их физического местоположения.

Также ЦФА имеют определенную степень безопасности и способствуют прозрачности проводимых транзакций с помощью блокчейна. Благодаря децентрализованному управлению, все проводимые манипуляции становятся обозримыми для всех участников в равной степени, в данной системе определенный орган не имеет преимуществ или преобладания в правах. Также вся информация о проведенной транзакции фиксируется в общедоступном реестре и становится практически неизменными.

При этом необходимо обозначить, что любое нововведение и иная неустоявшаяся система имеет риски, так, например в цифровой среде распространено мошенничество и возникают определенные сложности в дальнейшем отслеживании действий, поскольку нет установленного и проверенного временем порядка государственного регулирования в области цифровых финансов. В законодательной системе РФ после нескольких лет проработки и множества редакций 31 июля 2020 г. был принят Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Он вступил в силу 1 января 2021 г. Закон появился в недавнее время и сама система достаточно молодая, поэтому стоит учитывать риски, связанные с мошенничеством и манипуляциями в данной области, которые могут возникнуть в процессе распространения системы на более широкий круг пользователей.

В настоящее время, следующей проблемой может стать неосведомленность в области цифровых финансовых активов несмотря на то, что данное направление имеет ряд преимуществ и удобств для привлечения инвестиций. Проблема изучения для более широкого круга может заключаться в сложности информации, поскольку технология требует определённого подхода и понимания технического языка, а также вникания в концепции, связанных с блокчейном и криптографией. Для специализации в механизмах ЦФА следует детально изучить механизмы работы и вспомогательные инструменты в данной сфере, а также ознакомиться с возможными рисками, во избежание ошибок и дезинформации.

На текущий момент, механизм цифровых финансовых активов имеет ряд преимуществ, привлекающих инвесторов, компании и частных пользователей. Данный механизм снижает ограничения для пользователей, стремящихся инвестировать дистанционно, ЦФА дают доступ к финансовым рынкам вне зависимости от местоположения, что способствует выходу на глобальный рынок. Такое положение является преимуществом для компаний, привлекающих инвестиции благодаря расширению границ финансового рынка.

Цифровые финансовые активы являются некой «оболочкой», в которую можно обернуть широкий спектр активов, от долгов до драгоценных металлов. Технология блокчейна является основой данного механизма, что позволяет автоматизировать исполнение сделок, благодаря чему значительно упрощается процесс инвестирования в активы и увеличивается скорость. Приобретение активов с помощью инструментов ЦФА происходит значительно быстрее, чем на бирже. Стоит также учесть, что в настоящее время услуги на рынке ЦФА, связанные с выпуском и совершением сделок с ЦФА, могут оказывать только специ-

альные организации (оператор информационной системы и оператор обмена ЦФА), включенные в соответствующие реестры Банка России [2]. На июнь 2025 г. в реестр Банка России включены 15 операторов информационных систем: «Атомайз»; Сбербанк; «Лайтхаус»; Альфа-банк; «Мастерчейн»; «Токеон»; Еврофинанс Моснарбанк; СПБ Биржа; «ЦФА Хаб»; Национальный расчетный депозитарий; Т-банк; «Токеник»; «ВТБ Капитал Трейдинг»; Межрегиональный регистраторский центр; «Брокеркредитсервис» (БКС). [3].

На данный момент ЦФА могут использовать только инвесторы со статусом квалифицированного инвестора, что дает доступ достаточно узкому кругу пользователей. Перспективой развития механизма ЦФА можно назвать выход на более широкий круг инвесторов, что способствует инвестиционной активности населения и увеличит объемы привлекаемых инвестиций в компании, поскольку будет доступен удобный способ получения финансовых активов.

Механизм цифровых финансовых активов можно назвать развивающимся и находящимся в стадии зарождения, поэтому при грамотном подходе, оценивании рисков и тщательной работе с информацией по работе инструментов системы может стать подходящим направлением для развития и роста в будущем, автоматизация систем инвестирования влекут за собой привлечение более широкого круга пользователей и при своевременном заходе на данный рынок есть возможность получить больше выгоды, нежели у последующих участников рынка.

Стоит оценить перспективы механизма ЦФА как инструмента привлечение инвестиций, важно отметить, что в настоящем времени данный механизм находится в процессе своего развития и подвергается многочисленным доработкам, данный инструмент может быть очень востребованным и влиятельным в перспективе. Первоначально, стоит отметить, что в настоящий момент доступ к взаимодействию с ЦФА есть только у лиц, получившим статус квалифицированного инвестора, в перспективе, этот механизм может стать распространенным в массовое пользование, что существенно увеличит ресурсы компаний-эмитентов для привлечения инвестиций от более широкого круга людей.

Среди инвесторов и финансовых специалистов присутствует большое количество споров по целесообразности и перспективах дальнейшего развития механизма цифровых финансовых активов, это вызвано относительно недавним появлением механизма на инвестиционном рынке. В настоящее время, многие инвесторы задаются вопросом о рисках и преимуществах, предлагаемых данным механизмом, в этом играет большую роль неосведомленность и отсутствие опыта в данной сфере, также текущая практика использования данного инструмента не сильно

велика, что создает некое непонимание и сложности в оценке возможных рисков. Цифровые финансовые активы как инструмент привлечения инвестиций имеют большую перспективу развития, основываясь на основных преимуществах и соответствии потребностям современности, во-первых, широкий охват пользователей, что позволяет распространению за пределы одной страны и возможность пользования вне зависимости от текущего местоположения. Это дает определенные положительные последствия для компаний и стартапов, привлекающих инвесторов. Также соответствие запросу современного общества на цифровизацию всевозможных инструментов, цифровые финансовые активы представляют из себя инструмент, полностью перенесенные в цифровое поле.

Библиографический список

1. ЦФА для новичков: что такое цифровые финансовые активы и что говорит о них закон. – URL : <https://refinanc.ru/journal/tsfa-dlya-novichkov-chto-takoe-tsifrovye-finansovye-aktivy-i-chto-govorit-o-nikh-zakon/> – Текст : электронный.
2. Цифровые финансовые активы и их операторы | Банк России. – URL : https://cbr.ru/finm_infrastructure/digital_oper/ – Текст : электронный.
3. Цифровые финансовые активы (ЦФА): что это, закон, операторы обмена, примеры | РБК Инвестиции. – URL : <https://www.rbc.ru/quote/news/article/67555da49a7947cd21d1280c>. – Текст : электронный.

В. А. Тропникова

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОРПОРАТИВНОМ ОБУЧЕНИИ

В статье рассматриваются возможности применения инструментов технологий искусственного интеллекта в корпоративном обучении. Проанализированы современные тенденции корпоративного обучения с выводом необходимости самостоятельного формирования системы обучения внутри бизнеса, работающей на технологиях ИИ. На основе принципов системного анализа сформулированы преимущества корпоративного обучения с использованием технологий ИИ. Выделены направления разработок инструментов ИИ в корпоративном обучении. Сформулирована необходимость учёта проблем и сложностей, возникающих при использовании технологий ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, корпоративное обучение.

Корпоративное обучение в эпоху цифровизации переживает серьезные трансформации. Компании сталкиваются с проблемой снижения вовлеченности сотрудников в процесс обучения и, как следствие, необходимость поиска индивидуальных инструментов мотивации. Расходы компаний на корпоративные университеты сегодня исчисляются сотнями миллионов рублей при увеличении количества часов обучения сотрудников. Учитывая существующий дефицит кадров в ряде отраслей и видов деятельности, неблагоприятную ситуацию в области демографии и трудовой миграции, изменения в структуре рабочей силы и спроса на рынке труда, интеграцию функций и задач в рамках существующих профессий, специальностей и должностей объективным способом сохранения и усиления трудового потенциала становится корпоративное обучение, воспитание «своих» сотрудников, формирование внутренних «карьерных лифтов» и образовательной системы внутри корпораций.

Топ-3 образовательных запроса для корпоративного обучения выглядят следующим образом: искусственный интеллект (ИИ), личная эффективность и управление изменениями [1]. По результатам исследования, проведенного Digital Learning, к 2025 г. более половины российских компаний хотя бы раз пробовали использовать ИИ (ИИ-тренеры, тьюторы и коучи) в целях обучения сотрудников: разработка обучающих программ и учебного контента, применение ИИ-тренажеров и симуляторов, оценка качества и эффективности обучения, помощь ИИ-ассистентов, ИИ-наставников, коучей и тьюторов [2]. Данные WEF Future of Jobs Report 2025 свидетельствуют о том, что цифровое преобразование бизнеса, ре- и апскиллинг, применение инструментов AI и Big Data, актуализация проблем кибербезопасности, повышения уровня технологической грамотности, креативного мышления, lifelong learning потребует от компаний в ближайшие годы строить корпоративное обучение в пространстве ИИ [3]. Приоритетные форматы обучения в текущем году, по данным опроса Digital Learning, выглядят следующим образом: чуть менее 85 % – синхронное онлайн-обучение, 77 % – видеокурсы, 72 % – слайдовые курсы, 70 % – курсы-лонгриды, 62 % – синхронное и асинхронное смешанное обучение, почти 36 % – мобильное обучение, менее 7 % – образовательные чат-боты и почти 4 % – VR-курсы [4].

Основной проблемой классических форматов корпоративного обучения является быстрое забывание полученной информации. Благодаря ИИ решается вопрос персонализации обучения, формирования индивидуальной траектории образовательного трека, исходя из конкретных условий должностной позиции и индивидуально-личностных характери-

стик обучающегося, непрерывности и круглосуточности доступа к учебному контенту, беспристрастности и объективности процесса обучения и оценки достижений, появляется возможность обработки больших баз данных в короткие сроки. Вместе с тем на передний план выходят вопросы стоимости внедрения технологий ИИ в корпоративное обучение, появление технической и технологической зависимости, разного доступа к образовательному пространству, обусловленному возможностями и интересами самой компании.

Основными преимуществами корпоративного обучения с использованием технологий ИИ являются следующие:

1) формирование индивидуальной траектории обучения, включая адресный запрос на подбор образовательного контента и целевого формирования навыков, исходя из карьерных целей, профиля сотрудника, его индивидуальных характеристик (возраст) с учетом зоны его (сотрудника) ближайшего развития, нелинейности движения по карьерному пути и фазу жизненного цикла;

2) повышение мотивации и вовлеченности в обучение, исходя из возможности получения не просто общей информации и примеров решения абстрактных задач, а индивидуально полезных и необходимых навыков для конкретного специалиста в условиях ограниченности времени на обучение. Кроме того, обучающиеся оказываются свободными от влияния личности обучающего (в ряде случаев это оказывается полезным);

3) повышение личной эффективности сотрудников, независимо от их должностной позиции в силу формирования индивидуальных навыков и компетенций, повышения уровня уверенности в профессиональной деятельности, снижения уровня стресса от ситуации неопределенности, профилактика конфликтных ситуаций и неблагоприятного социально-психологического климата в коллективе, благодаря применению ИИ-тренажеров, симуляций;

4) экономия ресурсов и бюджета, включая денежную и временную оптимизацию труда наставников, менторов, коучей, тьюторов и преподавателей, экономия на оплате арендованных помещений для обучения (а часто и перелеты, гостиницы, суточные);

5) удобство обучения – контент доступен для изучения и освоения в любое время и в любом месте, что позволяет минимизировать возможное неудобство от процесса, связанное с необходимостью решать текущие задачи;

6) при необходимости несения серьезных затрат на создание программ корпоративного обучения, далее появляется возможность их неограниченного тиражирования с возможными несущественными корректировками содержательной части;

7) множественность форматов инструментов для обучения: тексты, тестовые задания, визуальные ресурсы, симуляции, тренажеры, вебинары, видеокурсы, деловые игры, аудиоподкасты, чат-боты и др.;

8) своевременность и оперативность аналитической информации для руководителей компаний и заинтересованных сторон относительно процесса обучения с помощью применения специфических метрик: время обучения, процент изученного и освоенного материала;

9) возможность настроек интенсивности, скорости и объема обучения под индивидуальные запросы: дробление информации для облегчения обучения, возможность вернуться к курсу, повторно прослушать и применить и т. д.;

10) экологичность обучения без переживаний, стресса и страха перед возможным неуспехом или непониманием, формирование компетенций в области совместного принятия решений, а не простой обмен информацией и односторонняя передача опыта, а также возможность релевантного подбора интеллектуального помощника, подходящего именно для данного обучающегося.

Как отмечается в исследовании HeandHunter [5] в текущем году усиливаются следующие тренды корпоративного обучения, реализуемые в разработке программ, связанных с применением технологий ИИ:

UGC – контент, создаваемый усилиями самих сотрудников компании. Это означает, что используемые кейсы являются практико-ориентированными, валидными и надежными для данной компании. Такая информация легче получается и быстрее меняется в случае необходимости. Кейсы, взятые из пространства организации, обходятся дешевле и не требуют привлечения внешних экспертов или бизнес-тренеров. Вместе с тем, такие кейсы отражают все многообразие рабочих задач и, скорее всего, вызывают доверие со стороны обучающихся. Сотрудники проявляют заинтересованность в создании данного контента, если их участие стимулируется различными ресурсами;

Микрообучение – порционное обучение, разделение информации на блоки, части и разделы: короткие модули, видео, приложения, игры, инфографика, интеллектуальные карты, подкасты. Для определенного набора задач такой формат является достаточно эффективным. Закономерность функционирования человеческой памяти обеспечивает запоминание от пяти до девяти объектов при однократном предъявлении. Известная кривая забывания Эббингауза свидетельствует о необходимости повторения информации для возможности ее использования спустя время. В этой связи дозирование информации и повторные ее предъявления могут способствовать более легкому ее восприятию, возможности

повторения и последующего применения (по понятным причинам проще повторить небольшой объем информации);

Персонализация с использованием LXP-платформ (Learning Experience Platforms) – сервисы по созданию индивидуальных обучающих треков на основе объединения учебных материалов, к которым есть доступ у обучающегося. Такие сервисы, как правило, включают в себя мультимедийную библиотеку, рекомендации по контенту, пользовательский контент, индивидуальную траекторию обучения, контекстуальное обучение на рабочем месте, геймификацию, социальные профили, мобильное обучение, а также оценку навыков и достижений с продвинутой аналитикой результатов.

В целях внедрения ИИ-решений в корпоративное обучение предлагается несколько вариантов [6]:

1) конструкторы чат-ботов – создание умных ботов, использование и разработка которых не требует от компании и ее сотрудников профессиональных навыков программирования, серьезных инвестиций и текущих расходов, дополнительной инфраструктуры;

2) свой сервер с API OpenAI/Яндекс/GigaChat – возможность обмениваться данными и командами через переадресацию интересующих запросов;

3) собственный сервер с ИИ – возможность обработки запросов внутри контура.

При всех описанных преимуществах и возможностях, которые появляются благодаря новым технологиям, не стоит недооценивать проблемы и сложности, которые несет в себе внедрение инструментов ИИ. Реальность, тем не менее, такова, что отказаться или сократить объемы применения современных технологий корпоративного обучения на сегодняшний день уже не предоставляется возможным, а, стало быть, ближайшая перспектива рисует необходимость работать в направлении решения вопросов регулирования, корректировки и совершенствования системы для повышения эффективности ее использования.

Библиографический список

1. Гусарова, М. ИИ, личная эффективность и цифровые навыки: чему учат сотрудников в 2024-2025 годах / М. Гусарова. – URL : <https://incrussia.ru/news/ii-lichnaya-effektivnost-i-tsifrovye-navyki-chemu-i-kak-uchat-sotrudnikov-v-2024-2025-godah/> (дата обращения: 20.10.2025). – Текст : электронный.

2. Как нейросети делают корпоративное обучение легче и эффективнее. – URL : <https://companies.rbc.ru/news/s3Tb0SFEbn/kak-nejroseti->

delayut-korporativnoe-obuchenie-legche-i-effektivnee/ (дата обращения: 24.10.2025). – Текст : электронный.

3. Еременко, Д. Искусственный интеллект в корпоративном обучении / Д. Еременко. – URL : <https://practicum.yandex.ru/b2b/blog/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii/> (дата обращения: 20.10.2025). – Текст : электронный.

4. ИИ и вовлечение зумеров: ключевые тенденции российского корпоративного обучения в 2025 году. – URL : <https://blog.skillbox.by/korporativnoe-obuchenie/ii-i-vovlechenie-zumerov-kljuchevye-tendencii-rossijskogo-korporativnogo-obucheniya-v-2025-godu-skillbox-media/> (дата обращения: 28.10.2025). – Текст : электронный.

5. Три главных тренда корпоративного обучения в 2025 году. – URL : <https://omsk.hh.ru/article/3-glavnykh-tryenda-korporativnogo-obucheniya-v-2025-godu> (дата обращения: 28.10.2025). – Текст : электронный.

6. Миляев, А. Как внедрить ИИ в корпоративное обучение: 3 варианта под разные задачи / А. Миляев. – URL : <https://vc.ru/education/2069870-vnedrenie-ii-v-korporativnoe-obuchenie> (дата обращения: 30.10.2025). – Текст : электронный.

Т. Т. Улыбин

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ С МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ИНТЕГРАЦИЕЙ

В статье рассматривается методология оптимизации управления жизненным циклом информационной инфраструктуры предприятия (ИИП) на основе целевой функции с многокритериальной интеграцией. Предлагаемая целевая функция $J(s, a_i)$ позволяет объективизировать управленческие решения, объединяя экономические, надёжностные и рискованные аспекты в единую модель. В отличие от существующих подходов, модель позволяет адаптировать весовые коэффициенты в зависимости от категории критичности оборудования. Результаты проведённого исследования убедительно демонстрируют, что предложенная целевая функция представляет собой высокоэффективный инструментарий для управления инвестиционными проектами в условиях повы-

шенной неопределённости. Данная методология обеспечивает обоснованность и рациональность управленческих решений, базирующихся на эмпирических данных и математической модели.

Ключевые слова: целевая функция, жизненный цикл, информационная инфраструктура предприятия, среднегодовая стоимость жизненного цикла (LCC), надёжность, риск, метод Монте-Карло.

Управление жизненным циклом информационной инфраструктуры предприятия (ИИП) является одной из ключевых задач в современных условиях цифровой трансформации. Согласно исследованиям [1], информационная инфраструктура представляет собой сложную, динамичную и высокозависимую систему, где отказ одного элемента может вызвать цепную реакцию, приводящую к остановке ключевых бизнес-процессов и значительным финансовым потерям.

Существующие подходы к управлению ИИП, такие как стандарты ITIL, COBIT и ERP/CMMS системы (SAP EAM, IBM Maximo, АСУ ЕСПП), имеют ряд существенных ограничений. Как показано в работе [2], эти системы не обеспечивают объективной, количественной и предиктивной поддержки решений в условиях высокой неопределенности. В частности, они не учитывают многокритериальность задачи принятия решений, игнорируют неопределенность в прогнозировании и не адаптируются к специфике критичности различных типов оборудования.

Целевая функция $J(s, a_i)$, предлагаемая авторами, рассматривается как ключевой элемент системы поддержки принятия решений (СППР) для управления жизненным циклом ИИП. Целевая функция объединяет три критических аспекта: экономический (LCC), надежность (прогнозирование отказов) и рисковый (оценка риска), что позволяет создать систему, которая может эффективно управлять жизненным циклом ИТ-активов в условиях неопределенности. Как показано в исследованиях [3], учет различных весовых коэффициентов для разных типов активов является ключевым для оптимизации управления.

В работах [1] и [6] показано, что СППР должна быть способна:

1. Интегрировать данные из различных источников
2. Поддерживать многокритериальность
3. Обеспечивать количественную оценку неопределенности
4. Приоритизировать действия на основе критичности активов

Современные системы не удовлетворяют всем этим требованиям, что приводит к неэффективному использованию ресурсов и увеличению операционных рисков. В этой связи необходима разработка новой целевой функции, которая объединяет экономические, надежность и рискованные аспекты в единую функцию принятия решений.

Целевая функция $J(s, a_i)$ определяется как взвешенная сумма нормализованных критериев:

$$J(s, a_i) = \sum_{k=1}^K w_k \cdot f_k(s, a_i)$$

где s – стратегия управления активом (эксплуатация, ремонт, замена)

a_i – актив i

w_k – весовые коэффициенты для каждого критерия

$f_k(s, a_i)$ – нормализованное значение k -го критерия для стратегии s и актива

K – количество критериев (в настоящей работе $K = 3$)

В работе используется три основных критерия, которые были определены ранее:

1. Нормализованный LCC (LCC_{norm}) – экономический критерий
2. Нормализованная надежность (Rel_{norm}) – технический критерий
3. Нормализованный риск (R_{norm}) – стратегический критерий

Соответственно, целевая функция принимает вид:

$$J(s, a_i) = w_{LCC} \cdot LCC_{norm}(s, a_i) + w_{rel} \cdot Rel_{norm}(s, a_i) + w_{risk} \cdot R_{norm}(s, a_i)$$

Весовые коэффициенты w_{LCC} , w_{rel} и w_{risk} определяются в зависимости от категории критичности оборудования. Эти веса позволяют учитывать различия в критичности различных типов активов и адаптировать модель под специфику конкретного предприятия.

Целевая функция $J(s, a_i)$ используется для выбора оптимальной стратегии управления активом между тремя возможными вариантами: эксплуатация, ремонт или замена. Оптимальная стратегия определяется как та, которая максимизирует значение целевой функции.

Интеграция критериев с весовыми коэффициентами является особенностью предлагаемой целевой функции. В отличие от традиционных подходов, которые часто используют одинаковые веса для всех типов оборудования, предлагаемая модель учитывает различия в критичности различных типов активов.

Для каждого актива a_i и каждой возможной стратегии s вычисляются значения всех трех критериев (LCC , надежность, риск). Нормализованные значения критериев умножаются на соответствующие весовые коэффициенты и суммируются для получения значения целевой функции.

Весовые коэффициенты определяются в зависимости от категории критичности оборудования. В ОАО «РЖД» оборудование классифицируется на четыре категории:

К1 – критически важные активы (системы управления движением поездов);

К2 – важные активы (сетевое оборудование, системы хранения данных);

К3 – средней важности активы и вспомогательные активы (рабочие станции, принтеры).

Для каждой категории критичности весовые коэффициенты определяются, как показано в табл. 1.

Таблица 1

**Весовые коэффициенты целевой функции
в зависимости от категории оборудования**

Категория	w_{LCC}	w_{rel}	w_{risk}
K1	0,2	0,5	0,3
K2	0,4	0,4	0,2
K3	0,5	0,4	0,1

Этот подход позволяет учитывать различия в критичности различных типов оборудования и адаптировать модель под специфику конкретного предприятия. В контексте управления ИИП в ОАО «РЖД» учет различий в критичности оборудования очень важен.

Весовые коэффициенты определяют относительную значимость каждого критерия при принятии решения о стратегии управления активом (эксплуатация, ремонт или замена). Их влияние на целевую функцию можно описать следующим образом:

1. Усиление или ослабление влияния критерия: чем выше весовой коэффициент для конкретного критерия, тем большее влияние этот критерий оказывает на общую целевую функцию. Например, для оборудования категории К1, где вес для надежности составляет 0,5, даже небольшое улучшение надежности приведет к значительному росту значения целевой функции.

2. Приоритизация решений: весовые коэффициенты задают приоритеты для принятия решений. В случае К1 оборудование с низкой надежностью будет иметь значительно более низкую целевую функцию, чем оборудование с низким LCC , что приведет к рекомендации замены оборудования, даже если это экономически менее выгодно.

3. Баланс между критериями: нормализованные значения критериев находятся в диапазоне $[0, 1]$. Весовые коэффициенты позволяют балан-

сировать между критериями, чтобы ни один из них не доминировал при принятии решений.

В качестве примера оборудования категории K1 (критически важные активы) можно привести серверы, обеспечивающие движение поездов.

Для K1-оборудования надежность является критически важным фактором, т. к. его отказ приведет к остановке движения поездов и потенциальным издержкам. Как показано в работе [1], в условиях четвертой промышленной революции, системы с высокой степенью критичности требуют максимальной надежности. Экономические соображения менее важны, но все же учитываются, т. к. необходимо поддерживать разумный баланс между затратами и надежностью. Риск имеет высокую значимость, т. к. стоимость такого простоя для K1-оборудования и даже небольшие сбои могут привести к серьезным последствиям.

Эти веса соответствуют требованиям безопасности железнодорожного транспорта, где интеграция данных на протяжении всего жизненного цикла оборудования является ключом к повышению эффективности и надежности.

В качестве примера оборудования категории K2 (важные активы) можно привести сетевые коммутаторы, системы хранения данных, источники бесперебойного питания, системы кондиционирования и вентиляции машинных залов.

Остается наиболее важным критерием – надежность, но немного уступает K1, т. к. сбой не приведет к немедленной остановке производства, но существенно повлияет на работу. Экономические соображения становятся более важными, т. к. для этого оборудования стоимость замены значительна, но не критична для всей системы.

В качестве примера оборудования категории K3 (активы средней важности, вспомогательные активы) можно привести рабочие станции, принтеры.

Экономические соображения становятся основными, т. к. стоимость простоя для этого оборудования невысока. Надежность остается важной, но не критичной, т. к. сбои не приведут к остановке основных бизнес-процессов. Риск имеет меньшую значимость, т. к. влияние на бизнес минимально.

Иркутский информационно-вычислительный центр (ИВЦ) ОАО «РЖД» эксплуатирует широкий спектр информационной инфраструктуры, включая серверы, коммутаторы, системы хранения данных (СХД), ИБП и т. д.

Рассмотрим пример применения целевой функции к дизель-генераторному агрегату (сервер cisco), относящемуся к категории K1. Данное оборудование имеет критически важное значение для функцио-

нирования железной дороги, так как его отказ может привести к задержкам сотен поездов и прямым убыткам. Были рассчитаны значения критериев для трех возможных стратегий:

1. Стратегия 1: Продолжение эксплуатации без замены;
2. Стратегия 2: Проведение профилактического ремонта;
3. Стратегия 3: Замена оборудования.

Результаты расчетов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Расчет целевой функции для сервера управления движением

Критерий	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
LCC (млн руб./год)	2,4	3,0	3,8
Нормализованные значения LCC_{norm}	1,0	0,57	0
Надежность (Kg)	0,9997	0,9998	0,9999
Нормализованные значения Rel_{norm}	0	0,5	1,0
Риск (млн руб./час)	0,08	0,06	0,005
Нормализованные значения R_{norm}	1	0,73	0
Веса для категории К1	0,2	0,5	0,3
Взвешенные значения	0,5	0,584	0,5

Таким образом, оптимальной стратегией для сервера является стратегия 2 (проведение профилактического ремонта), т. к. она имеет максимальное значение целевой функции (0,584).

Рассмотрим применение целевой функции к сетевому коммутатору категории К2. Данный коммутатор играет важную роль в обеспечении сетевой инфраструктуры, но его отказ не приведет к немедленной остановке движения поездов. Результаты расчетов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Расчет целевой функции для сетевого коммутатора

Критерий	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
LCC (млн руб./год)	0,8	0,63	0,5
Нормализованные значения LCC_{norm}	1	0,43	0
Надежность (Kg)	0,916	0,95	0,98
Нормализованные значения Rel_{norm}	0	0,53	1
Риск (млн руб./час)	0,004	0,0038	0,003

Окончание табл. 3

Критерий	Стратегия 1	Стратегия 2	Стратегия 3
Нормализованные значения R_{norm}	1	0,80	0
Веса для категории К1	0,4	0,40	0,2
Взвешенные значения	0,6	0,55	0,4

В данном случае оптимальной стратегией для сетевого коммутатора является стратегия 3 (замена оборудования), т. к. она имеет максимальное значение целевой функции (0,6).

Анализ данных показал, что применение целевой функции позволяет снизить доверительные интервалы прогноза отказа на 90 %. Это критически важно для принятия обоснованных управленческих решений, т. к. позволяет точно определить, когда именно необходимо провести замену или ремонт оборудования.

Целевая функция $J(s, a_i)$ является ключевым элементом концепции цифрового двойника (Digital Twin) для управления жизненным циклом ИТ-активов. Как показано в работе [1], Digital Twin может выполнять пять ключевых функций: прототипирование, пилотное тестирование, мониторинг, улучшение и контроль. Целевая функция $J(s, a_i)$ является связующим элементом всех пяти функций цифрового двойника, что делает ее не просто математической формулой, а цифровой экосистемой для управления жизненным циклом ИТ-активов.

Библиографический список

1. Son, Y. H. Past, present, and future research of digital twin for smart manufacturing / Y. H. Son, G. Y. Kim, H. C. Kim, et al. – Текст : непосредственный // Journal of Computational Design and Engineering. – 2021. – 9 (1). – P. 1–23.
2. Ye, W. Review of integrated full life cycle data management and application of the slab tracks / W. Ye, J. Ren, P. Zhang, et al. – Текст : непосредственный // Intelligent Transportation Infrastructure. – 2022. – 1 (1). – P. 1–14.
3. Chai, J. Optimal Portfolio Choice over the Life Cycle with Flexible Work, Endogenous Retirement, and Lifetime Payouts / J. Chai, W. Horneff, R. Maurer, et al. – Текст : непосредственный // Review of Finance. – 2011. – 15 (4). – P. 875–907.
4. Bloem-Reddy, B. Random-walk models of network formation and sequential Monte Carlo methods for graphs / B. Bloem-Reddy, P. Orbanz. – Текст : непосредственный // J. R. Statist. – Soc. 2018. – 80 (5). – P. 871–898.
5. Смит, П. У. Ф. Точные методы Монте-Карло, используемые для анализа межэтнических союзов в Великобритании / П. У. Ф. Смит, Дж. У. Макдональд, Дж. Дж. Форстер [и др.]. – Текст : непосредственный // Прикладная статистика. – 1996. – 45 (2). – С. 191–202.
6. Han, S. A review of smart manufacturing reference models based on the skeleton meta-model / S. Han. – Текст : непосредственный // Journal of Computational Design and Engineering. – 2020. – 7 (3). – P. 323–336.

7. Bin Yan, Fan Yang, Shi Qiu, Jin Wang, Benxin Cai, Sicheng Wang, Qasim Zaheer, Weidong Wang, Yongjun Chen, Wenbo Hu. Digital twin in transportation infrastructure management: a systematic review // Intelligent Transportation Infrastructure, 2023, 1–18. – Текст : непосредственный.

8. Краткосрочное прогнозирование эксплуатационного грузооборота Восточно-сибирской железной дороги / С. И. Носков, Д. А. Быков, А. Ю. Улыбина, Т. Т. Улыбин. – Текст : непосредственный // Вестник транспорта Поволжья. – 2024. – № 2 (104). – С. 50–54. – EDN QVEQSW.

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024612799 Российская Федерация. Управление жизненным циклом активов и фондов предприятия (АИС УЖЦ) : № 2023689649 : заявл. 25.12.2023 : опубл. 05.02.2024 / Т. Н. Асалханова, Т. Т. Улыбин. – EDN DVZTSQ. – Текст : непосредственный.

К. Г. Хромова, Е. Н. Самандас
*Московский государственный технический
университет гражданской авиации,
г. Москва, Россия*

НЕЙРОСЕТИ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПОДХОДОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧИХ ЗАДАЧ

В статье даётся определение нейросетям, какие они бывают, их свойства. Рассмотрены типы рабочих задач офисного сотрудника с оценкой трудоёмкости и необходимых навыков. В ходе эксперимента задачи выполнялись как офисным сотрудником в сфере гражданской авиации, так и с помощью нейросетей с учётом времени и качества полученного результата. Анализ полученных данных показал, что нейросети позволяют сократить время выполнения задач. Эффективность особенно заметна в анализе текста, создании программного кода и шаблонов отчета. Сделан вывод, что нейросети берут на себя роль исполнителя, а сотрудник – роль руководителя, редактора и контролёра. Ключевым навыком сотрудника становится умение правильно формулировать запросы для искусственного интеллекта (ИИ).

Ключевые слова: нейросети, искусственный интеллект (ИИ), офисный сотрудник, ChatGPT (версия GPT-4), эффективность, изменение ролей.

Нейронные сети – это искусственный интеллект (ИИ), который представляет собой вид машинного обучения, посредством которого программное обеспечение компьютера способно имитировать челове-

ский мозг. По принципу передачи между собой сигналов нейронов человеческого мозга, вычислительные элементы нейронной сети способны обмениваются информацией [1, 107, 2].

Существует несколько разновидностей ключевых нейросетей:

1. Наиболее простыми являются *однослойные сети*, состоящие всего из одного вычислительного слоя. Они служат базовыми моделями для таких прикладных проблем, как классификация данных, распознавание паттернов и прогнозирование.

2. Для решения более сложных задач применяются *многослойные сети* (MLP – Multilayer Perceptrons), которые включают в себя не только входной и выходной слои, но и один или несколько скрытых слоев. Благодаря своей структуре они успешно справляются с распознаванием речи, анализом текстовой информации и прогнозированием временных рядов.

3. Особый класс составляют *рекуррентные сети* (RNN – Recurrent Neural Network), главной отличительной чертой которых является наличие петель в архитектуре. Это позволяет им сохранять и использовать информацию о предыдущих шагах обработки, что делает их незаменимыми для работы с последовательностями: анализа временных рядов, обработки текстов и других задач, где важен контекст [3, 187].

4. Для анализа визуальной информации, такой как изображения и видео, широко используются *сверточные сети* (CNN – Convolutional Neural Networks). Их работа основана на применении специальных фильтров, которые выявляют в данных важные особенности, а последующее уменьшение размерности (pooling) позволяет сократить вычислительные затраты. Эти сети являются базовыми для современных систем компьютерного зрения.

Приведенные типы нейросетей не являются исчерпывающими. Сейчас их становится все больше, они постоянно улучшаются и комбинируются для получения более совершенного результата [4].

Выделяют следующие свойства нейронных сетей:

1. Способность к самообучению: нейросеть способна развиваться и адаптироваться «на ходу», используя поступающие данные и уточнения от пользователя.

2. Способность к сложному анализу: архитектура сети позволяет обрабатывать информацию нелинейно, выявляя скрытые зависимости и закономерности. Благодаря этому ее ответы являются сложными и содержательными, а не простыми и шаблонными.

3. Учет контекста: система способна запоминать ход беседы, связывать последующие реплики с предыдущими и поддерживать логическую цепочку диалога, что является основой для осмысленного учебного процесса.

4. Адаптивность: ИИ может генерировать различные виды реакций – от простого предоставления справки и оценки работы до творческих советов и методических рекомендаций, выступая многофункциональным ассистентом.

5. Этичная и поддерживающая коммуникация: заложенные разработчиками этические принципы обеспечивают доброжелательный и безопасный характер общения, они не позволяют оскорблений.

6. Высокая производительность: технология работает без задержек и не подвержена усталости, обеспечивая мгновенную обработку запросов и проверку заданий в любом объеме.

7. Иллюзия одушевленности: в процессе общения может возникать впечатление диалога с понимающим собеседником.

8. Способность к сжатию, развертыванию, регенерированию данных. Адаптация материала включает как его сжатие, так и его развертывание. ИИ также обладает способностью регенерировать ответ, если это необходимо пользователю. Данная функция тесно связана с адаптивностью и контекстностью.

9. Прогнозируемость ответа: любую нейросеть можно заранее запрограммировать на предоставление конкретной, более точной и достоверной информации [5, 679].

Актуальность исследования подтверждается стремительным внедрением технологий искусственного интеллекта во все сферы человеческой жизни, в том числе и на воздушном транспорте.

Цель исследования – оценить влияние нейросетей на эффективность выполнения типовых задач офисного сотрудника авиакомпании и проанализировать трансформацию профессиональных требований к персоналу в гражданской авиации.

Задачи исследования:

1. Проанализировать типовые задачи офисного сотрудника по критериям трудоемкости и необходимых компетенций.

2. Проверить экспериментальным путем возможность и эффективность выполнения задач с помощью нейросети.

3. Оценить данные проведенного эксперимента между человеком и нейронной сетью.

4. Сформулировать выводы исследования.

1. Рабочие задачи офисного сотрудника российской авиакомпании (например, менеджера, аналитика, специалиста по маркетингу) можно условно разделить на несколько категорий (табл. 1).

Таблица 1

Категории задач офисного сотрудника

Категория задач	Примеры	Трудоемкость	Необходимые навыки
Информационно-аналитические	Работа с документами, электронной почтой, базами данных и другими видами информации	Высокая	Критические мышление, аналитические способности
Коммуникационные внешние	Общение с клиентами, составление коммерческих предложений	Высокая	Коммуникабельность, стрессоустойчивость, навыки продаж
Творческие	Создание идей, написание рекламных текстов, статей	Высокая	Креативность
Технические	Настройка ПО (программное обеспечение), проведение сложных расчетов, выполняемых в разном ПО	Переменная	Программирование, хорошее знание ПО, технические знания
Регулярные	Заполнение таблиц, составление простых отчетов	Низкая / средняя	Внимательность, усидчивость

Табл. 1 позволяет сделать вывод, что одними из трудоемких являются информационно-аналитические, коммуникационные и творческие категории задач. Для эксперимента была выбрана генеративная нейросеть ChatGPT (версия GPT-4), с помощью которой была смоделирована рабочая неделя офисного сотрудника, когда перед ИИ ставились задачи из перечисленных в таблице 1 категорий:

1) Информационно-аналитическая задача: подготовить аналитическую сводку по квартальным ключевым показателям эффективности KPI (Key Performance Indicators) на основе данных из Excel, включающие показатели продаж с расчетом значения KPI, определения трендов продаж и составлением выводов. Роль ИИ – аналитик.

2) Коммуникационная задача: составить электронное письмо трем клиентам с ответами на заданные вопросы. Роль ИИ – менеджер по работе с клиентами.

3) Творческая задача: сформулировать рекламный текст о новом продукте. Роль ИИ – копирайтер.

4) Техническая задача: написать Python-скрипт для обработки большого массива статистических данных. Роль ИИ – системный аналитик с навыками программирования.

5) Регулярная задача: заполнить таблицу по продажам за месяц. Роль ИИ – ассистент менеджера по продажам.

3. По итогу проведенного эксперимента между офисным сотрудником и нейросетью ChatGPT (версия GPT-4) составлена наглядная табл. 2, позволяющая оценить количественные и качественные показатели испытуемых [6].

Таблица 2

**Выполнение категорий задач
с данными о времени сотрудника и ИИ**

Задача	Время выполнения офисным сотрудником	Качество результата офисного сотрудника в баллах от 1 до 5*	Время выполнения ИИ, включая время на формирование запроса для ИИ	Качество результата ИИ в баллах от 1 до 5*	Комментарии
1)	45 мин	5	15 мин	3	ИИ делает быстрее, но возможны ошибки. Офисный сотрудник делает более глубокий анализ
2)	20 мин	5	2 мин	4	ИИ генерирует структурированный ответ по шаблону. Могут потребоваться правки человека
3)	60 мин	5	10 мин	4	ИИ выдает довольно креативные идеи, но правки человека все равно необходимы. Сотрудник лучше понимает целевую аудиторию
4)	50 мин	5	7 мин	4**	ИИ быстро выдает готовый код с комментариями, но не всегда правильный и рабочий, поэтому может потребоваться доработка. Сотрудник более надежный, меньше ошибок

Окончание табл. 2

Задача	Время выполнения офисным сотрудником	Качество результата офисного сотрудника в баллах от 1 до 5*	Время выполнения ИИ, включая время на формирование запроса для ИИ	Качество результата ИИ в баллах от 1 до 5*	Комментарии

5)	30 мин	5	10 мин	5	ИИ качественно и быстро заполняет данные. Сотрудник может допустить ошибку по невнимательности

Примечание.

* балльная оценка от 1 до 5, где 1 балл – очень низкое качество результата, а 5 баллов – очень высокое качество результата.

** при более сложном запросе оценка будет ниже, т. к. зачастую ИИ выдает нерабочий код.

При работе с нейросетью важным является правильно сформулированный запрос. Если в запросе будет отсутствовать конкретика, то потребуется большое количество уточняющих запросов, а также гораздо больше времени для поиска нужного результата.

Критерии анализа проведенного эксперимента по данным табл. 2:

1. Скорость выполнения задачи. Видна экономия времени, ИИ справляется быстрее офисного сотрудника, особенно это заметно в анализе текста, создании программного кода и заполнения таблицы.

2. Качество результатов. ИИ в основном справляется хорошо, но все зависит от правильности запроса и предоставленной исходной информации. Почти в каждой задаче требуется корректировка человека.

3. Достоверность результатов. ИИ может допускать ошибки в расчетах, предоставлять нерабочий или неправильный скрипт. Хорошее или даже высокое качество выполненной задачи с помощью ИИ не является гарантией достоверности.

4. Коммуникация ИИ. Нейросеть может быть собеседником, с ней можно начать диалог, но она не сможет заменить живого человека. В коммуникационных категориях задач ИИ на данный момент не сможет заменить человека, так как в первую очередь она не способна как человек критично воспринимать текущую ситуацию. Также нейросеть направлена на то, чтобы угодить человеку, то есть она стремится дать одобряемый ответ, который ожидает услышать ее собеседник. ИИ не способна выражать искренние эмоции, т. к. все реакции и ответы формируются по сформированным шаблонам.

Нейросеть действительно способна взять на себя определенный объем задач офисного сотрудника и значительно сократить время на их выполнение. Она выступает в качестве исполнителя, помощника, но за которым обязательно должен быть контроль и «слепо» ей доверять не стоит [7]. Поэтому роль офисного сотрудника трансформируется из роли 100 % исполнителя в роль редактора, куратора, менеджера для ИИ в определенных категориях задач. При этом нейросеть не способна на

данный момент заменить человека в таких задачах как общение с клиентами, в сложных переговорах, финансовых вопросах, управлении командой и других, где требуются человеческие качества, знания и опыт, который пока еще трудно оцифровать [8]. Таким образом, нейросеть значительно меняет подходы к выполнению рабочих задач, но не исключает главного участия человека.

Библиографический список

1. Кузнецова, И. О. Принцип работы и архитектура нейронных сетей / И. О. Кузнецова, Д. А. Малютов // cyberleninka. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/printsip-raboty-i-arhitektura-neyronnyh-setey/viewer> (дата обращения: 07.10.25). – Текст : электронный.

2. Степаненко, А. С. Нейронные сети как инструмент прогнозирования в гражданской авиации / А. С. Степаненко, А. С. Щегольков. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации : сборник трудов XII международной научно-практической конференции, посвящённой празднованию 100-летия отечественной гражданской авиации, Иркутск, 12–13 октября 2023 г. – Иркутск : Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2023. – С. 211–219. – EDN NAGDGT.

3. Сущенко, Р. В. Нейронные сети и их классификация. Основные виды нейронных сетей / Р. В. Сущенко, А. Э. Кокаев // cyberleninka. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-i-ih-klassifikatsiya-osnovnye-vidy-neyronnyh-setey> (дата обращения: 07.10.25). – Текст : электронный.

4. Степаненко, А. С. Глобальные технологические тренды и их применение в гражданской авиации / А. С. Степаненко. – Текст : непосредственный // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества : сборник тезисов докладов участников Международной научно-технической конференции, посвящённой 45-летию Университета, Москва, 18–20 мая 2016 г. – Москва : Академия им. Н. Е. Жуковского, 2016. – С. 261. – EDN XBAQOF.

5. Сысоев, П. В. Дидактические свойства и методические функции нейросетей / П. В. Сысоев // cyberleninka. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-svoystva-i-metodicheskie-funksii-neyrosetey/viewer> (дата обращения: 08.10.25). – Текст : электронный.

6. Степаненко, Е. В. Тайм-менеджмент как инструмент повышения эффективности использования рабочего времени / Е. В. Степаненко. – Текст : непосредственный // Инновации в гражданской авиации. – 2017. – Т. 2, № 4. – С. 37–48. – EDN YKZHCU.

7. Степаненко, А. С. Проблемы внедрения цифровых продуктов в технологические процессы организации перевозок на воздушном

транспорте / А. С. Степаненко, Е. В. Степаненко, Л. Х. Никифорова. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития гражданской авиации : сборник трудов X международной научно-практической конференции, Иркутск, 14–15 октября 2021 г. – Том 1. – Иркутск : Иркутский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации», 2021. – С. 301–308. – EDN IMUZYJ.

8. Сушко, О. П. Внедрение CRM технологий для повышения эффективности деятельности авиатранспортного предприятия / О. П. Сушко, М. В. Юрченко. – Текст : непосредственный // «Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности» (шифр – МКВСС) : сборник материалов XXXVIII международной научно-практической конференции, Москва, 30 сентября 2025 г. – Москва : АНО ДПО «Университет ИТБО», 2025. – С. 232–241. – EDN AUZNEU.

И. Д. Шаванов

*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
г. Санкт-Петербург, Россия*

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ПУТЁМ МИНИМИЗАЦИИ ОПЕРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОСВАЛА SHACMAN X3000

В условиях высокой конкуренции ключевым фактором устойчивости предприятий, эксплуатирующих спецтехнику, является эффективность производственной системы, в частности, процессов технического обслуживания (ТО). Объектом исследования выступает производственная система предприятия, осуществляющего эксплуатацию и обслуживание самосвалов Shacman X3000. Цель работы – разработка комплекса мероприятий по минимизации операционных потерь при проведении ТО для повышения общей эффективности системы. На основе анализа регламентов обслуживания и расчёта межсервисных интервалов с учётом эксплуатационных и климатических факторов выявлены проблемные зоны, приводящие к значительным временным и ресурсным затратам. В рамках исследования проведена систематизация семи видов операционных потерь (ненужные движения, транспортировка, ожидание, избыточные запасы, переделка, лишняя обработка, перепро-

изводство) и анализ проблемных областей по методологии «4М» (Персонал, Материалы, Оборудование, Методы). Для каждой категории предложены конкретные инженерно-организационные решения, включая оптимизацию планировки рабочих мест, внедрение принципов бережливого производства (система «5С»), стандартизацию процедур и повышение квалификации персонала. Практическая значимость работы заключается в возможности непосредственного внедрения разработанных мероприятий на предприятиях, что позволит достичь существенного сокращения времени простоя техники, снижения материальных издержек и повышения надёжности самосвалов.

Ключевые слова: операционные потери, производственная система, техническое обслуживание (ТО), самосвал Shacman X3000, межсервисный интервал, бережливое производство, оптимизация процессов, повышение эффективности, устойчивость предприятия, минимизация издержек, дорожно-строительная машина, наземные транспортно-технологические средства.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях высоко конкурентного рынка промышленная эффективность предприятий становится ключевым фактором их устойчивости и роста. Особую значимость приобретает оптимизация производственных процессов, минимизация издержек и повышение качества обслуживания техники. Автомобили, особенно специализированные, такие как самосвалы, играют важную роль в логистике и строительной отрасли, что делает их техническое обслуживание (ТО) критически важным элементом производственной системы. Объектом настоящего исследования является производственная система предприятия, занимающегося эксплуатацией и обслуживанием самосвалов Shacman X3000. Эти автомобили характеризуются высокой надёжностью и производительностью, однако их эксплуатация в различных условиях (от сурового климата до интенсивных карьерных нагрузок) требует строгого соблюдения регламентов ТО и оперативного устранения возникающих проблем.

Традиционные подходы к техническому обслуживанию зачастую сопряжены с потерями, которые не добавляют ценности для заказчика. Среди них – избыточные затраты времени и ресурсов, дезорганизация процессов, простои оборудования и персонала. Такие издержки негативно сказываются на производственной системе, снижая её эффективность. В связи с этим, минимизация операционных потерь становится одной из приоритетных задач для обеспечения конкурентоспособности и повышения рентабельности предприятия.

Целью данной научно-исследовательской работы является разработка мероприятий, направленных на минимизацию операционных потерь при проведении ТО самосвала Shacman X3000, что позволит повысить эффективность производственной системы. В рамках исследования рассматриваются особенности регламентов ТО, анализируются ключевые виды потерь, выявляются проблемные области и предлагаются пути их устранения. Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения предложенных решений на предприятиях, эксплуатирующих автосамосвалы Shacman X3000, что позволит сократить временные и материальные затраты, повысить качество обслуживания и увеличить срок службы техники.

**МЕРОПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ ВО ВРЕМЯ ТЕХНИЧЕСКИХ
ОБСЛУЖИВАНИЙ НА САМОСВАЛЕ SHACMAN X3000.
РАСЧЁТ МЕЖСЕРВИСНОГО ИНТЕРВАЛА. ВАЖНОСТЬ ФАКТОРОВ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

В зависимости от назначения автомобиля, пробега за годичный период и условий эксплуатации выделяются три нижеследующих уровня технического обслуживания (ТО):

– уровень I: суровые условия эксплуатации автомобиля (холодный или жаркий климат, высокое содержание пыли, перевозки на короткие расстояния, эксплуатация в условиях бездорожья) или при пробеге автомобиля менее 20 000 км (за годичный период);

– уровень II: перевозки грузов на короткие, средние расстояния, пробег менее 60 000 км (за годичный период);

– уровень III: перевозки грузов на дальние расстояния, пробег более 60 000 км (за годичный период) [1].

Также плановое техническое обслуживание (ТО) разделяется на ежедневное техническое обслуживание (ЕТО), техническое обслуживание № 1, 2, 3, 4 (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4) и сезонное техническое обслуживание (СО). Подробная информация об операциях, проводимых с двигателем при проведении каждого вида технического обслуживания (кроме СО) представлена в табл. 1, с КПП – в табл. 2.

Таблица 1

**Перечень процедур, проходящих в двигателе
при проведении технического обслуживания**

Операции, проводимые с двигателем	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-4
Замена моторного масла		•	•	•	•

Проверка уровня моторного масла	•				
Замена масляного фильтра		•	•	•	•
Проверка давления открытия форсунок				•	•
Замена топливного фильтра		•	•	•	•
Проверка уровня охлаждающей жидкости	•	•	•	•	•
Замена охлаждающей жидкости		•	•	•	•
Очистка или замена воздушного фильтра			•	•	•
Проверка и регулировка натяжения клин-ного ремня	•	•	•	•	•
Проверка зазоров подшипников ком-прессора				•	•
Проверка топливного насоса					•
Проверка и регулировка хода педали сцепления и состояния стального троса	•	•	•	•	•

Таблица 2

**Перечень процедур, проходящих в КПП
при проведении технического обслуживания [1]**

Операции, проводимые с КПП	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-4
Проверка уровня масла КПП		•			
Замена масла КПП (минимум 1 раз в год)			•	•	•
Замена вентиляционного оборудова-ния КПП			•	•	•
Очистка фильтрующего элемента воз-душного фильтра			•	•	•

Межсервисный интервал (МИ) рассчитывается в зависимости от условий эксплуатации автосамосвала, периодичности проведения технического обслуживания, а также от природно-климатических условий, тогда можно рассчитать интервал, исходя из условий по формуле:

$$МИ = П * K_1 * K_2,$$

где П – периодичность проведения технического обслуживания в кило-метрах, моточасах или месяцах эксплуатации;

K_1 – коэффициент корректировки периодичности ТО по условиям эксплуатации (табл. 3);

K_2 – коэффициент корректировки периодичности ТО по природно-климатическим районам (табл. 4).

Таблица 3

**Определение коэффициент корректировки периодичности ТО
по условиям эксплуатации**

Категория условий эксплуатации	Условия работы автосамосвала	K₁
1	Автомобильные дороги I, II, III технических категорий, имеющие цементобетонное и асфальтобетонное покрытие	1
2	Автомобильные дороги III, IV технических категорий, имеющие щебеночное и гранитное покрытие	0,8
3,4	Автомобильные дороги I, IV технических категорий, имеющие грунтовое покрытие. Зимники	0,6
5	Естественные грунтовые дороги, внутрихозяйственные дороги в сельской местности, внутрикарьерные и отвальные дороги, объектам и местам добычи песка, глины, камня	По расходу топлива

Таблица 4

**Определение коэффициент корректировки периодичности ТО
по природно-климатическим районам**

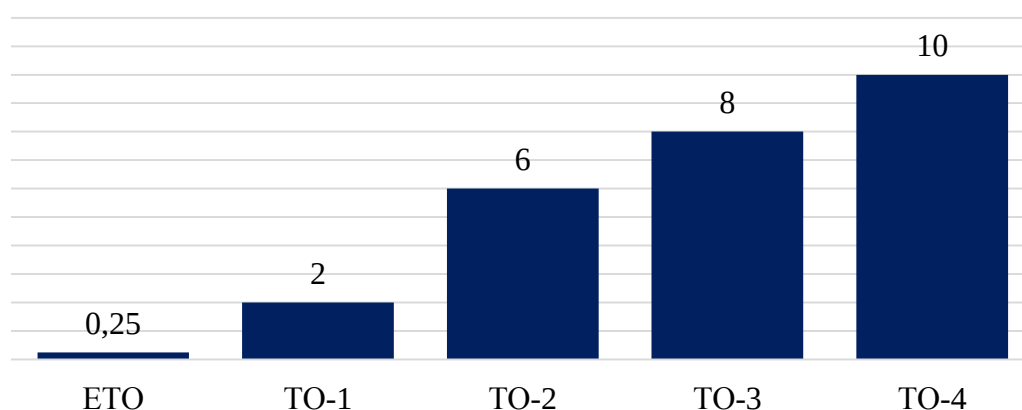
Природно-климатический район	K₂
Умеренно-холодный	1
Умеренно-теплый, умеренно-влажный, теплый влажный	1
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9
Холодный: средняя температура января минус 15° С до -35°С	0,9
Очень холодный: средняя температура января от -35° и ниже	0,8

Таблица 5

**Для выбора периодичности проведения ТО
необходимо учитывать условия загрузки и тип дорог [2]**

Условия загрузки	Пробег и подробное описание	Периодичность (П)
Нормальная нагрузка	Грузовик не перегружен, работает на хороших дорогах со средней скоростью свыше 60 км/ч. Дальность перевозок: 500–1000 км, годовой пробег: более 100 000 км	60.000 км
Средний режим	Грузовик не перегружен, работает на обычных дорогах со средней скоростью 60 км/ч. Дальность перевозок: 100–500 км, годовой пробег: 70 000 км	40.000 км
Жесткие условия	Грузовик перегружен, работает на обычных дорогах со средней скоростью 40 км/ч, часто останавливается и долго простаивает на холостом ходу. Дальность перевозок: менее 20 км, годовой пробег: 40 000 км	20.000 км

Важным фактором при проведении технического обслуживания является время, затрачиваемое на него. Рассмотрим диаграмму, в которой взяты средние значения, при проведении ТО одним специалистом в цехе при наличии спецоборудования:



По графикам можно видеть резкий скачок времени при проведении ТО-2 по сравнению с ТО-1, что говорит о том, что при проведении ТО-2 могут быть допущено большое количество операционных потерь, которые связаны с некоторыми факторами. Рассмотрим виды операционных потерь, а также возможные пути их решения.

СЕМЬ ВИДОВ ОПЕРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ

ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ САМОСВАЛА SHACMAN X3000

При проведении технического обслуживания необходимо выявить процессы, за которые заказчик не готов платить. Данный вид процессов называется потерями.

Существуют четыре вида потерь, представленных на рис. 1.

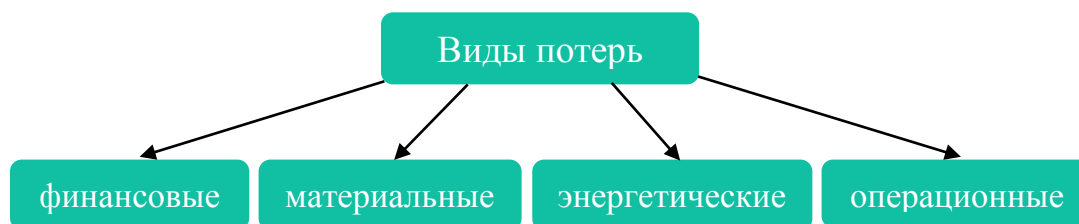


Рис. 1. Виды потерь

Рассмотрим семь видов операционных потерь [3] при техническом обслуживании самосвала SHACMAN X3000:

1. Ненужные движения людей

Ненужные движения людей вызваны дезорганизацией последовательности выполнения работ и нерациональной планировкой рабочей зоны, некорректностью или отсутствием стандартов выполнения операций, нарушением трудовой дисциплины.

Пример: Механики перемещаются между складом запчастей и зоной ТО, так как не все инструменты и запчасти находятся на рабочем месте или рядом с ним («под рукой»).

Решение: Создать «мобильные» станции инструментов и запасных частей для ТО самосвала, которые можно перемещать в зону обслуживания, минимизируя передвижения механиков.

2. Ненужная транспортировка

Транспортные потери возникают, когда персонал, оборудование, продукция или информация перемещаются чаще или на более длинные расстояния, чем это действительно необходимо. Результатом всех ненужных транспортировок являются: дополнительные затраты, повреждения, время на поиск, затруднение учета.

Пример: Запчасти, такие как фильтры или шины, перевозятся с основного склада на место ТО, хотя могут быть размещены ближе к зоне обслуживания.

Решение: Оптимизировать логистику хранения, организовать мини-склад запасных частей ближе к рабочему месту, чтобы сократить время на транспортировку.

3. Избыточные запасы

Запас – все, что является сверхнеобходимым для выполнения нынешнего вида работ. Запасы предполагают затраты ресурсов на поддержание их ценности: обслуживание мест хранения, затраты на электроэнергию, на персонал, который отвечает за хранение, погрузочно-разгрузочные операции и т. д. Запасы скрывают проблемы производства: плохое планирование, срывы поставок сырья, сбои в работе оборудования, низкое качество, длительные переналадки.

Пример: Закупка запасных частей на длительный срок, во избежание простоев из-за нехватки материалов.

Решение: Переход на систему, где происходит заказ только нужных деталей, создание минимального резерва наиболее востребованных запчастей с учётом сроков их износа.

4. Ожидание

Ожидание возникает, когда работник бездействует, наблюдая за работой оборудования или другого работника, ввиду нехватки дополнительного инструмента и оборудования, отсутствия поставки необходимых запчастей, квалификации для конкретного вида работ и прочее.

Пример: Механики ждут, пока другая бригада завершит проверку предыдущего узла, чтобы приступить к следующему этапу.

Решение: Улучшение координации этапов ТО, внедрение параллельного выполнения операций (например, когда один механик проверяет двигатель, другой может обслуживать тормозную систему)

5. Лишний этап обработки

Лишний этап обработки возникает при несоответствии фактических параметров качества сырья требуемым, что увеличивает время протекания процесса при несоответствии размеров заготовки, что приводит к более длительной обработке, т. е. выполнению большего объема работ, чем требуется, для удовлетворения требований заказчика.

Пример: После замены масла проводится избыточная проверка, что занимает дополнительное время.

Решение: Оптимизировать стандарты обслуживания, ограничиваясь только необходимыми операциями для обеспечения работоспособности самосвала.

6. Переделка и брак

Ремонт или исправление брака не представляет ценности для Заказчика.

Пример: Некачественная установка фильтров, из-за чего приходится проводить замену повторно.

Решение: Обучение и сертификация персонала для выполнения ТО самосвала, а также введение промежуточного контроля на критичных операциях.

7. Перепроизводство

Производство обеспечивает предприятие продукцией в большем объеме, чем требуется Заказчику, что несет за собой дополнительные убытки и формирование излишних запасов.

Пример: Замена рабочих жидкостей чаще, чем требуется, что приводит к излишним расходам.

Решение: Строгое следование регламенту производителя самосвала и анализ состояния жидкостей перед заменой для определения оптимальных интервалов.

ОБЛАСТИ ПРОБЛЕМ

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (МЕТОД «4М»)

Проблемы, с которыми можно столкнуться при проведении технического обслуживания по методу «4М» [4] можно разделить на четыре составляющих, которые соответствуют областям, в которых «лежат» имеющиеся проблемы: *man* – «персонал», «люди», *materials* – «материалы», *machine* – «оборудование», «инструмент», *methods* – «методология», «стандарты»).

Приведём конкретные примеры в каждой области проблем:

1. Персонал

Проблема: Не все механики владеют должными навыками работы с определёнными системами самосвала (например, гидравликой или электрической системой).

Решение: Провести обучение и сертификацию сотрудников по каждой ключевой системе самосвала, а также внедрить систему наставничества для повышения квалификации.

2. Материалы

Проблема: Фильтры, масло или другие тех. жидкости не всегда соответствуют требованиям двигателей, что повышает износ или выход из строя агрегатов автосамосвала

Решение: Проверка и закупка сертифицированных деталей, на которые поставщик дает гарантию, а также детали показавшие отличные результаты при использовании на аналогичной технике

3. Оборудование

Проблема: Оборудование для подъёма самосвала периодически выходит из строя, что приводит к простоям.

Решение: Регулярное техническое обслуживание подъемного оборудования, обновление устаревших машин, внедрение графиков ТО для вспомогательной техники.

4. Метод

Проблема: Порядок проведения ТО недостаточно эффективен, существуют излишние перемещения автомобиля или диагностика происходит методом замены существующих на складе агрегатов, без подключения специального диагностического оборудования, все это приводит к задержкам.

Решение: Проведение аудита текущих методик обслуживания и их оптимизация, стандартизация процедур, внедрение контроля на каждом этапе и постоянное улучшение и усовершенствование тех. процессов

После выявления имеющихся операционных потерь и областей, в которых имеются проблемы может быть разработан перечень мероприятий по их исключению и минимизации их влияния на производственную систему.

Также одним из инструментов минимизации операционных потерь может стать использование методики «5С» [5]:

- сортировка;
- соблюдение порядка;
- содержание в чистоте;
- стандартизация;
- совершенствование.

Пример сортировки комплектующих в рамках реализации системы «5С» на Горьковской автомобильной заводе представлен на рис. 2.



Рис. 2. Сортировка комплектующих в рамках реализации системы «5С» на Горьковском автомобильном заводе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках научно-исследовательской работы проведён комплексный анализ производственной системы предприятия, осуществляющего техническое обслуживание самосвалов Shacman X3000. Исследование показало, что ключевыми потерями на пути повышения эффективности процессов являются операционные потери, связанные с организацией работы, логистикой, запасами и выполнением операций.

Были идентифицированы основные виды потерь, включая ненужные движения, излишнюю транспортировку, ожидание, избыточные запасы, брак, лишние этапы обработки и перепроизводство. Каждая из этих категорий подробно рассмотрена, предложены практические меры по их минимизации. Среди предложенных решений особое внимание уделено:

- оптимизации логистики запасных частей и инструмента за счёт создания мобильных станций обслуживания;
- внедрению системы «5С» для улучшения организации рабочих мест и минимизации ненужных перемещений;
- стандартизации процедур технического обслуживания и обучению персонала для повышения качества и сокращения времени выполнения операций;
- использованию системы контроля состояния оборудования для предотвращения простоев и снижения износа.

Анализ показал, что наибольшие временные затраты приходятся на техническое обслуживание уровня ТО-2, что обусловлено недостаточной координацией этапов работ, нерациональной планировкой и отсутствием современных методов управления производственными процессами. Разработанные рекомендации направлены на устранение этих проблем и предполагают внедрение принципов производства, таких как сокращение времени на ожидание и параллельное выполнение нескольких операций.

Практическая реализация предложенных мероприятий может обеспечить:

- сокращение времени выполнения ТО за счёт более рационального планирования и автоматизации отдельных процессов;
- снижение материальных затрат за счёт уменьшения избыточных запасов и оптимизации закупок;
- повышение надёжности работы самосвалов за счёт улучшения качества обслуживания и исключения брака.

Таким образом, минимизация операционных потерь при проведении технических обслуживаний самосвалов Shacman X3000 позволит повысить эффективность производственной системы предприятия, снизить себестоимость обслуживания и повысить удовлетворённость заказчиков. Результаты работы могут быть использованы не только в рамках одного предприятия, но и масштабированы для внедрения на других ор-

ганизациях, занимающихся эксплуатацией и техническим обслуживанием аналогичной техники.

Исследование подтверждает, что правильный подход к организации ТО является перспективным инструментом, способствующим развитию производственных систем и повышению их конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Руководство по эксплуатации автомобилей SHACMAN X3000 (экологического класса Евро-V). – URL : <https://www.shacman.ru/upload/iblock/7bf/6eofw49jqm9a8590995t966b4hoxgg9t.pdf>. – Текст : электронный.
2. Официальный сайт официального представителя Shaanxi Automobile Group CO.LTD. в России – URL : <https://shacman-centr.ru/stati/servisnyy-interval-dlya-gruzovikov-shacman-raschet-rekomendatsii/> – Текст : электронный.
3. Алиулова, Лилия Рафагатовна. Причины и последствия семи видов потерь на производстве. Практика применения / Лилия Рафагатовна Алиулова // ЭПП. – 2012. – № 6. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-i-posledstviya-semi-vidov-poter-na-proizvodstve-praktika-primeneniya> (дата обращения: 20.11.2024). – Текст : электронный.
4. Мельников, О. Н. Отечественный опыт в области научной организации производства и возможности его использования с позиций бережливого производства / О. Н. Мельников, Н. А. Ганькин. – Текст : непосредственный // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2018. – Т. 9, № 4. – С. 530–545. – DOI 10.18184/2079-4665.2018.9.4.530-545. – EDN YSTOJN.
5. Кузьмин, А. М. Система 5С / А. М. Кузьмин. – Текст : непосредственный // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 11. – С. 27. – EDN TSMIEХ.

Т. В. Шуршев

*Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия*

**ПРИМЕНЕНИЕ КОГОРТНОГО АНАЛИЗА
В ПРОДУКТОВОЙ АНАЛИТИКЕ**

Представлено применение когортного анализа в продуктовой аналитике. Отмечено, что для глубокого изучения причин оттока пользователей, которые по различным причинам прекращают взаимодействие с продуктом, применяется метод когортного анализа, где каждая группа пользователей, присоединившихся к сервису в определённый пе-

риод, рассматривается как отдельная когорта. Такой подход позволяет проводить сравнительный анализ между разными временными группами и оценивать, насколько эффективно продукт развивается с точки зрения ключевых показателей. Рассмотрен пример. Описаны основные типы когорт. Показано, что методология когортного анализа универсальна – она применима для изучения выручки, оттока, виральности, затрат на поддержку и других бизнес-метрик.

Ключевые слова: продуктовая аналитика, когортный анализ, типы когорт.

Целью продуктовой аналитики [1–2] является, максимальный сбор данных о пользователях и клиентах предлагаемых продуктов, с последующим анализом этих данных, а также накопления опыта при разработке продуктов для широкой публики.

Продуктовая аналитика эффективно развивается благодаря цифровым технологиям, которые проникают практически во все сферы человеческой деятельности [3–15].

Когортный анализ – это метод анализа данных, который группирует пользователей по времени регистрации и общим характеристикам. В частности, по мере того, как создаётся и тестируется продукт, разработчик будет постоянно вносить изменения. У пользователей, которые присоединились к продукту в первую неделю, будет более полный опыт, чем у тех, кто присоединится позже.

Рассмотрим классический сценарий работы с продуктом: пользователи получают доступ к ограниченной бесплатной пробной версии, после чего принимают решение о переходе на платный тариф или отказе от сервиса. В этом процессе разработчик постоянно корректирует бизнес-модель, основываясь на анализе пользовательского поведения. Примечательно, что опыт адаптации первых пользователей пробной версии существенно отличается от опыта тех, кто подключился к сервису спустя несколько месяцев после запуска.

Особую важность приобретает анализ причин оттока пользователей, которые по различным причинам прекращают взаимодействие с продуктом. Для глубокого изучения этой динамики применяется метод когортного анализа, где каждая группа пользователей, присоединившихся к сервису в определенный период, рассматривается как отдельная когорта. Такой подход позволяет проводить сравнительный анализ между разными временными группами и оценивать, насколько эффективно продукт развивается с точки зрения ключевых показателей.

Практическая ценность когортного анализа особенно очевидна для стартапов. Возьмем для примера ситуацию с интернет-магазином:

предположим, что ежемесячно привлекается тысяча новых покупателей, каждый из которых совершает определенные траты. Смоделируем абстрактные данные. В табл. 1, представлены данные, отражающая средние доходы с клиента за первые пять месяцев работы, они наглядно демонстрирует динамику коммерческой эффективности разных когорт пользователей.

Таблица 1

Средние доходы с клиента за первые пять месяцев работы

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Общее количество клиентов	100	200	300	400,00	500,00
Средний доход на одного клиента	5000	4500	4330	4230	4500

Представленные агрегированные данные не позволяют сделать содержательных выводов о динамике развития бизнеса. Основная проблема заключается в отсутствии сравнительного анализа между новыми и существующими клиентами, а также в невозможности отследить изменение покупательской активности одного клиента на протяжении пятимесячного периода. На первый взгляд, статистика демонстрирует незначительное падение доходов с последующим восстановлением, создавая иллюзию стабильности средних показателей.

Совершенно иная картина открывается при детализированном анализе с разбивкой по месяцам подключения клиентов. Как наглядно демонстрирует табл. 2, средние расходы клиентов, присоединившихся в пятом месяце, достигают 9000 рублей в первый месяц использования – что почти вдвое превышает аналогичный показатель для клиентов первого месяца. Такой подход к анализу данных позволяет выявить устойчивую положительную динамику роста доходности новых клиентов, которая была полностью скрыта при агрегированном рассмотрении показателей.

Дополнительный способ сегментирования пользователей заключается в анализе их поведенческих паттернов, что позволяет выявить критически важную метрику – скорость падения доходности после начального периода использования. Такой подход демонстрирует реальную эффективность удержания клиентов.

Когортный анализ предоставляет принципиально иное качество бизнес-инсайтов. В рассматриваемом случае слабая монетизация на старте негативно повлияла на общие финансовые показатели. Например, пользователи январской когорты демонстрировали резкое снижение активности: с 5000 рублей среднего чека в первый месяц до 500 рублей к

пятому месяцу. Однако последующие группы показывают устойчивую положительную динамику – апрельская когорта сохраняет 7000 рублей средних расходов во второй месяц против 8000 рублей в первый.

Таблица 2

Средние расходы клиентов, присоединившихся в пятом месяце

	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Новый клиент	1	1	1	1	1
Всего клиентов	1	2	3	4	5
1-й месяц	5000	3000	2000	1000	500
2-й месяц		6000	4000	2000	1000
3-й месяц			7000	6000	5000
4-й месяц				8000	7000
5-й месяц					9000

Эти данные опровергают первоначальное впечатление о стагнации бизнеса, демонстрируя его фактический рост. Ключевым инсайтом становится необходимость работы именно с показателем сохранения покупательской активности после первого месяца. Такой формат аналитики позволяет выявлять объективные закономерности клиентского жизненного цикла, избегая ошибочных выводов, характерных для агрегированного анализа.

Методология когортного анализа универсальна – она применима для изучения выручки, оттока, виральности, затрат на поддержку и других бизнес-метрик. Представленный пример наглядно демонстрирует динамику клиентской лояльности и вовлеченности, позволяя оценивать эффективность продуктовых изменений, оптимизаций и маркетинговых активностей в долгосрочной перспективе.

При анализе продуктовых показателей применяются различные подходы к формированию когорт, выбор которых напрямую зависит от особенностей продукта и поставленных аналитических задач. Каждый тип группировки пользователей позволяет изучать специфические аспекты их поведения и взаимодействия с сервисом.

Для временного анализа чаще всего используют когорты по дате первого взаимодействия, что помогает отслеживать изменения в поведении пользователей разных периодов. Такой подход особенно ценен при оценке эффективности маркетинговых кампаний или продуктовых изменений, так как позволяет сравнивать группы до и после внедрения нововведений.

Продуктовые когорты формируются на основе характеристик использования сервиса – версии приложения, набора подключенных функ-

ций или тарифного плана. Этот метод помогает понять, как различные аспекты продукта влияют на пользовательское поведение и финансовые показатели.

Особую ценность представляют поведенческие когорты, которые группируют пользователей по их действиям внутри продукта – частоте использования, глубине вовлечения или выполнению ключевых событий. Такой анализ выявляет паттерны поведения, ведущие к успешной активации или, наоборот, к оттоку.

Для продуктов с подпиской или повторными покупками крайне важны когорты по циклу жизни, которые позволяют анализировать изменения поведения пользователей на разных этапах их взаимодействия с продуктом. Это помогает оптимизировать моменты коммуникации и удержания клиентов.

Выбор конкретного типа когортного анализа должен основываться на бизнес-модели продукта, ключевых метриках и тех вопросах, на которые необходимо получить ответ. Грамотное сочетание разных подходов к сегментации дает наиболее полное понимание пользовательского поведения и эффективности продукта.

Один из самых распространённых типов когорт – это временные когорты (Time-Based Cohorts). В данном случае происходит формирование групп пользователей по времени их регистрации (день, неделя, месяц и т. д.) и/или начала использования продукта. Данная когорта хорошо применяется в процессе удержания покупателя, позволяет оценить, насколько эффективна рекламная кампания или изменения предлагаемого продукта. При этом она достаточно проста при формировании отчетов для понимания процесса, но имеет ограничения, в части отсутствия возможности выявления причин удержания пользователя;

Второй возможный тип применения когорт – это поведенческие когорты (Behavioral Cohorts). При этом учитываются первичные действия пользователей при использовании продукта. Данная когорта объединяет пользователей в группы по характеру действий с продуктом на начальном использовании, т.е. в первые дни. В таком случае, анализируются первичные действия, влияющие на удержание и как следствие конверсию. Данный процесс позволяет оптимизировать адаптацию пользователя (онбординг), а также стимулировать пользователя к покупке;

Формирование пользователей по демографическим признакам (Demographic Cohorts), следующий тип когорт. Пользователи группируются в зависимости – от возраста, пола, места рождения и т. д. В данном случае формируются демографические группы, которые показывают, как продукт влияет на определенные возрастные группы или географическое местоположение групп людей, национальных призна-

ков, влияющих на поведение, интересы. В данном процессе происходит адаптация маркетинга, а также функционал продукта под эти условия. Здесь рассматривается потребность для различных сегментов пользователей с последующей их персонализацией;

Следующий тип когорт, группирует пользователей по источникам информации, по которым они пришли к данному продукту – это когорты приобретения (Acquisition Cohorts). Объединение в группы людей, по признакам, по которым они узнали о продукте (реклама, электронная рассылка или поиск пользователя, по ключевым словам, и др.), соответственно формируется когорты, например, из какой рекламной кампании пришла эта группа. Данная когорты позволяет оценить различные маркетинговые источники, насколько они эффективны и как следствие понять, где лучше удерживаются покупатели и как эффективно оптимизировать маркетинговые затраты.

Выше показаны основные типы когорт, но также применяются и другие, которые объединяют группы людей, не только, глобальным признакам, но и частном владении, например, по владению определенным типом устройств смартфонов. Возможные когорты по объединению, использованию определенных версий продуктов или тарифных планов.

Применение различных типов когорт и их совокупности позволяет наиболее эффективно строить маркетинговые кампании, выявлять новые функции, необходимые при использовании продуктов, с целью вовлеченности и удержании потенциальных покупателей и пользователей продуктов.

Библиографический список

1. Шуршев, Т. В. Метрики продуктовой аналитики / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // России – творческую молодёжь : материалы XVIII всероссийской научно-практической студенческой конференции. В 5-ти томах, Камышин, 17–18 апреля 2025 г. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2025. – С. 189–192.

2. Шуршев, Т. В. Методы выбора, основанные на знаниях, для продуктивной аналитики в рекомендательных системах / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Кибернетика, информатика, аналитика: модели, инструменты, методы : сборник материалов IV всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (с международным участием), Донецк, 10–11 апреля 2025 г. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2025. – С. 305–308.

3. Шуршев, Т. В. Рекомендательные информационные системы на платформах электронной коммерции / Т. В. Шуршев. – Текст : непо-

средственный // Информационные технологии в экономике : материалы Всероссийской научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, 26-27 марта 2025 г. [Электронное издание] / под редакцией А. В. Велигуры. – Луганск : Издательство ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2025. – С. 905–908.

4. Шуршев, Т. В. Анализ областей применения рекомендательных систем / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : сборник трудов по материалам VII национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ», Феодосия, 20 февраля 2025 г. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 133–137.

5. Гайрабекова, Т. И. Концептуальная модель системы информационно-аналитического обеспечения управления агропромышленного комплекса / Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул. – Текст : непосредственный // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 1 (43). – С. 84–90.

6. Гайрабекова, Т. И. Структурно-функциональные модели обработки информации в вертикальных бизнес-процессах в системе управления сельскохозяйственными потребительскими снабженческо-сбытовыми кооперативами / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул. – Текст : непосредственный // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – № 1 (19). – С. 63–72.

7. Гайрабекова, Т. И. Разработка и последовательность реализации компонентов системы информационно-аналитического обеспечения / Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 4 (46). – С. 104–108.

8. Шуршев, Т. В. Разработка системы интеллектуальной поддержки принятия решений на основе сверточной нейронной сети / Т. В. Шуршев, Т. В. Хоменко. – Текст : непосредственный // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 13. – № 1 (65). – С. 50–57.

9. Шуршев, Т. В. Ключевые группы данных для создания точных рекомендательных систем / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : сборник трудов по материалам VII национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ», Феодосия, 20 февраля 2025 г. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 138–140.

10. Шуршев, Т. В. Современные подходы обработки информации в рекомендательных системах / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Информационные технологии в экономике : материалы Всерос-

сийской научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, 26-27 марта 2025 г [Электронное издание] / под редакцией А. В. Велигуры. – Луганск : Издательство ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2025. – С. 611–614.

11. Хоменко, Т. В. Система интеллектуальной поддержки принятия решений на основе сверточной нейронной сети / Т. В. Хоменко, Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Информационные системы и технологии. – 2025. – № 5 (151). – С. 113–121.

12. Шуршев, Т. В. Моделирование функционального узла управления матричным индикатором на базе программируемой логической интегральной схемы / Т. В. Шуршев, Е. П. Карлина. – Текст : непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2022. – № 4. – С. 42–47.

13. Шуршев, Т. В. Моделирование узла распознавания символов на жидкокристаллическом дисплее с помощью модели искусственного нейрона / Т. В. Шуршев, Т. И. Гайрабекова. – Текст : непосредственный // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2023. – № 1 (61). – С. 149–156.

14. Шуршев, Т. В. Искусственный интеллект в системах управления зданиями / Т. В. Шуршев, К. А. Ельчанинова. – Текст : непосредственный // Информационные технологии и технические средства управления (ICCT-2023) = International Conference on Information, Control, and Communication Technologies (ICCT-2023) : материалы VII международной научной конференции, 2–6 октября 2023 г., Астрахань. – Москва : Издательство Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, 2023. – С. 348–349.

15. Шуршев, Т. В. Построение баз знаний интеллектуальных систем / Т. В. Шуршев, К. А. Ельчанинова. – Текст : непосредственный // Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского моря : материалы XV международной научно-практической конференции, Астрахань, 10-11 октября 2024 г. / Астраханский государственный технический университет. – Астрахань : Издательство АГТУ, 2024. – С. 316–319. – ISBN 978-5-89154-771-1.

Т. В. Шуршев

*Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург, Россия*

ВЫЯВЛЕНИЕ ПОПУЛЯРНЫХ МАРШРУТОВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ПУТЕЙ

Представлено описание метода анализа пользовательских путей, который представляет собой мощный инструмент продуктовой аналитики, позволяющий реконструировать и изучать последовательность действий, совершаемых клиентами при взаимодействии с продуктом. Показано, что эффективное применение данного метода требует сочетания технологической экспертизы в области обработки данных с глубоким пониманием пользовательской психологии. Отмечено, что непрерывный мониторинг поведенческих изменений и готовность к оперативной адаптации продукта под выявленные потребности превращают анализ путей в стратегический инструмент повышения конкурентоспособности цифровых решений.

Ключевые слова: продуктовая аналитика, анализ путей, статистический анализ.

Анализ данных, позволяет находить проблемы с предоставляемым продуктом, как его необходимо оптимизировать или доработать существующие функции, добавить новые или отказаться от функционала, который только мешает развитию продукта. Одновременно с этим, анализируются все действия пользователя или потенциального клиента, с целью его удержания, максимального вовлечения и конверсии. Для устойчивого нахождения на рынке компаниям необходимо принимать решения, которые основываются на полученных фактах, а не на предположениях с целью снижения рисков получения убытков компаний и повышения конкурентно способности на рынке и в этом помогает продуктовая аналитика [1, 2].

Для получения объективной информации при продвижении продукта на рынке, необходимо не только использовать мощные инструментари для анализа данных, но и правильно уметь делать выводы в динамике при достижении бизнес-целей. Здесь устанавливаются определенные метрики на каждом этапе продвижения и сопровождения продукта

Современный рынок изобилует различными продуктами, сервисами, услугами и целью компаний становится не только продать свой продукт, но и повысить лояльность покупателей и пользователей. За счет продуктовой аналитики создается комфорт для пользователей в продуктах, и должно приносить удовольствие в их использовании. Для этого анализируется весь полезный опыт пользователя и вносятся оперативные изменения в продукт.

Основой продуктовой аналитики является сбор и накопление данных, без этого ни одна современная цифровая технология [3–14] не сможет существовать. Компаниям необходимо собирать, накапливать и анализировать различную информацию, практически в реальном масштабе

времени, проводить максимально быстро модификации в продукте и в его функциях, при этом учитывать поведение покупателей и пользователей при использовании продукта. Вся эта информация максимально полезна и может быть использована как для улучшения продукта, так и для создания в будущем нового инновационного продукта.

Анализ пользовательских путей представляет собой мощный инструмент продуктовой аналитики, позволяющий реконструировать и изучать последовательность действий, совершаемых клиентами при взаимодействии с продуктом. Этот метод выходит за рамки простого отслеживания посещенных страниц, раскрывая глубинные закономерности поведения и выявляя критические точки, где пользователи сталкиваются с трудностями или принимают решение о прекращении использования сервиса.

Сущность подхода состоит в полномасштабном исследовании всего спектра взаимодействия пользователя с продуктом – начиная с момента первого соприкосновения и заканчивая выполнением основного целевого действия, будь то покупка, подключение услуги или какое-либо иное значительное событие. Такой метод позволяет не только документировать реальные траектории передвижения по интерфейсу, но и глубоко осмыслить механизмы принятия решений разными группами пользователей, обнаружить предпочтение одних функций и моментов прекращения изначально задуманного сценария.

Главнейшая польза анализа пользовательских маршрутов проявляется в преобразовании сырых данных о действиях в ясные рекомендации по улучшению продукта. Исследование распространённых путей движения подсказывает способы коррекции структуры навигации, приближая её к ожиданиям и привычным образцам восприятия целевой аудитории. Обнаружение зон частого выхода из последовательности действий акцентирует внимание на устранении глубинных проблем, негативно влияющих на общие показатели продукта.

Понимание нюансов пользовательских сценариев открывает простор для точной калибровки интерфейсных решений, повышая удобство и ускоряя достижение основных целей. Последовательная работа с маршрутами перемещений ведёт к формированию гладких и последовательных переходов между стадиями конверсионной цепочки, что прямым образом воздействует на рост конверсии и доходов.

Особую перспективу представляет сегментированный анализ путей для различных категорий пользователей. Такой подход позволяет разрабатывать персонализированные сценарии взаимодействия, учитывающие специфические потребности и поведенческие паттерны каждой

группы, что значительно повышает релевантность продукта и общее удовлетворение пользователей.

Исследования пользовательских маршрутов реализуются благодаря применению целого комплекса научных методов и современных технологий. Наглядное представление данных в виде графиков и карт потока облегчает выявление ведущих направлений передвижений и проблематичных участков в маршрутах пользователей. Статистическое моделирование последовательностей действий помогает распознавать стабильные поведенческие шаблоны и важные аспекты, обуславливающие успешное завершение важнейших операций.

Анализ пользовательских путей – это математический метод и совокупность приемов построения визуальной картины связей и взаимных влияний в изучаемой системе. Диаграмма путей – графическое представление причинных и корреляционных связей (путей) между переменными, позволяющее дать полное математическое описание изучаемой линейной модели. Таким образом, диаграмма путей способствует четкому представлению результатов и следовательно лучшему ее пониманию. Этот метод используется при анализе множественных переменных, т. е. в тех случаях, когда есть необходимость в одновременном изучении двух и более фенотипов, которые теоретически могут быть связаны между собой

Современные аналитические платформы оснащаются алгоритмами машинного обучения, которые способны не только интерпретировать действующие маршруты, но и строить прогнозы возможных моделей взаимодействия, а также автоматически определять отклонения от стандартных форматов поведения.

Непрерывный мониторинг поведенческих изменений и готовность к оперативной адаптации продукта под выявленные потребности превращают анализ путей в стратегический инструмент повышения конкурентоспособности цифровых решений.

Библиографический список

1. Шуршев, Т. В. Метрики продуктовой аналитики / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // России – творческую молодёжь : материалы XVIII всероссийской научно-практической студенческой конференции. В 5-ти томах, Камышин, 17–18 апреля 2025 г. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2025. – С. 189–192.

2. Шуршев, Т. В. Методы выбора, основанные на знаниях, для продуктивной аналитики в рекомендательных системах / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Кибернетика, информатика, аналитика: модели, инструменты, методы : сборник материалов IV всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых

учёных (с международным участием), Донецк, 10–11 апреля 2025 г. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2025. – С. 305–308.

3. Шуршев, Т. В. Рекомендательные информационные системы на платформах электронной коммерции / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Информационные технологии в экономике : материалы Всероссийской научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, 26–27 марта 2025 г. [Электронное издание] / под редакцией А. В. Велигуры. – Луганск : Издательство ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2025. – С. 905–908.

4. Шуршев, Т. В. Анализ областей применения рекомендательных систем / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : сборник трудов по материалам VII национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ», Феодосия, 20 февраля 2025 г. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 133–137.

5. Гайрабекова, Т. И. Концептуальная модель системы информационно-аналитического обеспечения управления агропромышленного комплекса / Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул. – Текст : непосредственный // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 1 (43). – С. 84–90.

6. Гайрабекова, Т. И. Структурно-функциональные модели обработки информации в вертикальных бизнес-процессах в системе управления сельскохозяйственными потребительскими снабженческо-сбытовыми кооперативами / Т. И. Гайрабекова, И. Ю. Квятковская, Т. В. Шуршев, Л. Б. Аминул. – Текст : непосредственный // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – № 1 (19). – С. 63–72.

7. Гайрабекова, Т. И. Разработка и последовательность реализации компонентов системы информационно-аналитического обеспечения / Т. И. Гайрабекова, Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 4 (46). – С. 104–108.

8. Шуршев, Т. В. Разработка системы интеллектуальной поддержки принятия решений на основе сверточной нейронной сети / Т. В. Шуршев, Т. В. Хоменко. – Текст : непосредственный // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 13. – № 1 (65). – С. 50–57.

9. Шуршев, Т. В. Ключевые группы данных для создания точных рекомендательных систем / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы социально-экономического развития общества : сборник трудов по материалам VII национальной научно-практической конференции филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ», Феодосия, 20 февраля

2025 г. – Керчь : Керченский государственный морской технологический университет, 2025. – С. 138–140.

10. Шуршев, Т. В. Современные подходы обработки информации в рекомендательных системах / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Информационные технологии в экономике : материалы Всероссийской научно-практической Интернет-конференции студентов, аспирантов и молодых учёных с международным участием, 26-27 марта 2025 г [Электронное издание] / под редакцией А. В. Велигуры. – Луганск : Издательство ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2025. – С. 611–614.

11. Хоменко, Т. В. Система интеллектуальной поддержки принятия решений на основе сверточной нейронной сети / Т. В. Хоменко, Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Информационные системы и технологии. – 2025. – № 5 (151). – С. 113–121.

12. Шуршев, Т. В. Моделирование функционального узла управления матричным индикатором на базе программируемой логической интегральной схемы / Т. В. Шуршев, Е. П. Карлина. – Текст : непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2022. – № 4. – С. 42–47.

13. Шуршев, Т. В. Моделирование узла распознавания символов на жидкокристаллическом дисплее с помощью модели искусственного нейрона / Т. В. Шуршев, Т. И. Гайрабекова. – Текст : непосредственный // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2023. – № 1 (61). – С. 149–156.

14. Шуршев, Т. В. Создание сверточной нейронной сети / Т. В. Шуршев. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в обучении и производстве : материалы XVIII всероссийской заочной научно-практической конференции. В 3-х томах, Камышин, 19–20 ноября 2024 г. – Том 2. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2024. – С. 113–115.

В. А. Юдин

*Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С. П. Королева,
г. Самара, Россия*

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Цель работы состоит в обосновании значимости оценки показателя цифровой эффективности инновационной деятельности на предприятиях машиностроительной отрасли. Предложены 5 частных показателей цифровой эффективности, оценивающих ресурсную, технологическую, производственную и экономическую эффективность применения цифровых технологий в производстве инновационной продукции машиностроения. Были применены следующие методы научного исследования: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия. Основным результатом исследования является разработка комплексного подхода к оценке цифровой эффективности инновационной деятельности предприятия с учётом 4-х факторов эффективности.

Ключевые слова: инновационная деятельность, эффективность, машиностроение, цифровые технологии, оценка эффективности инноваций.

Актуальность темы работы состоит в текущих вызовах, проявляющихся в форме санкционного давления на Россию со стороны недружественных стран, оказывающих влияние на развитие и направление цифровизации национальной экономики. Предприятия отрасли машиностроения являются наиболее уязвимыми к экономическим потерям, поскольку они включены в единую логистическую цепь поставок оборудования, которое функционирует в данной цепи как товар для продажи и, одновременно, как средство производства для предприятий, приобретающих это оборудование для обеспечения воспроизводства собственной продукции. При этом производство на предприятии машиностроения характеризуется технической сложностью, а также наличием широких кооперационных связей, обеспечивающих качество продукции и эффективность самого производственного процесса. Развитие автоматизации производства выступает главным направлением повышения эффективности машиностроительного предприятия. Афанасьев А.А. отмечает, что «современное машиностроительное производство характеризуется частой сменяемостью производимых изделий...» [1, с. 225]. В связи

с этим инновационная деятельность предприятия машиностроения поддерживает сменяемость продукции на основе ожиданий потребителей и текущего уровня высокотехнологичного производства. Ладошин М.П. в качестве одного из подходов к совершенствованию производственных процессов выделяет «внедрение инноваций в производство и организацию процессов через достижения научно-технического прогресса на микроуровне» [2, с. 24].

В условиях цифровизации экономики применение автоматизированных систем на базе технологий искусственного интеллекта имеют высокий потенциал к применению на предприятиях машиностроения. Так, Стихаенко Р.М. указывает, что «автоматизированные системы мониторинга и диагностики на основе искусственного интеллекта позволяют оперативно выявлять дефекты и предотвращать простои в производстве» [6, с. 65]. Однако внедрение технологий искусственного интеллекта как способ совершенствования автоматизации производства несет определенные риски. Мустафин Д.Ш. одной из проблем внедрения искусственного интеллекта выделяет «необходимость значительных финансовых вложений в закупку оборудования...» [3, с. 124]. Помимо этого, Перерва О.Л., Волчёнков Д.Н. выделяют две тенденции автоматизации отечественной промышленности: увеличение финансовых расходов на кибербезопасность и «переход к технологической независимости» [5, с. 70]. Поскольку внедрение искусственного интеллекта и прочих цифровых технологий по автоматизации производства на предприятиях машиностроения несет риски убытков и дополнительных финансовых вложений, то при данном положении дел актуализируется предложением методов по оценке эффективности применения цифровых технологий, инструментов и оборудования в отрасли машиностроения. Пример такой методики представлен в работе авторов [4], предлагающих «алгоритм оценки влияния совместного применения технологий бережливого производства и цифровизации на экономическую эффективность деятельности промышленного предприятия» [4, с. 177]. Таким образом, можно заключить, что применение цифровых технологий (ЦТ) в инновационной деятельности предприятий машиностроения очень востребовано в условиях решения задач по достижению технологического суверенитета, а также в условиях реализации государственной политики по цифровизации отечественной промышленности [1].

На основании вышеизложенного предлагается внедрение в процесс оценки эффективности инновационной деятельности предприятия показателя «цифровая эффективность», который включает 5 частных показателей, методика расчета которых представлена в Таблице.

Таблица

Калькуляция частных показателей цифровой эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения

№	Наименование показателя	Формула расчета	Источник первичных данных	Единица измерения
1	Динамика изменения времени на изготовление новой детали с учетом использования ЦТ	$D_{\text{изг}} = (T_{\text{цт}} - T_0)_{\text{факт}} - (T_{\text{цт}} - T_0)_{\text{план}}$ $T_{\text{цт}}$ – время на изготовление детали с использованием цифровой технологии/инструмента; T_0 – изначальное время изготовления детали до внедрения цифровой технологии	Отчет о производственной деятельности, характеристики цифрового инструмента	Мин.
2	Динамика транзакционных издержек при использовании ЦТ	$D_{\text{изг}} = C_{\text{цт}} - C_0$ $C_0 = PP + PA + PЗПС + TA$; $C_{\text{цт}} = PP + PA + PЗПС + TA + PЦТ$ PP – расходы на рекламу; PA – расходы на анализ рынка; PЗПС – расходы на защиту прав собственности; TA – расходы на оплату торговым агентам; PЦТ – расходы на обслуживание ЦТ	Финансовая отчетность	Руб.
3	Отраслевая эффективность ЦТ	$\varepsilon_{\text{цт}} = \frac{Q}{C_{\text{цт}}} - \frac{Q \text{ конкурента}}{C_{\text{цт конкурента}}}$ Q – объем производства, руб. $C_{\text{цт}}$ – объем затрат на установку и обслуживание цифрового инструмента, в руб.	Бухгалтерская отчетность	Руб.
4	Динамика погрешностей при использовании ЦТ	$D_{\text{пг}} = \omega_0 - \omega_{\text{цт}}$ ω_0 – погрешность обработки изделия до внедрения цифровых технологий, в мм; $\omega_{\text{цт}}$ – погрешность обработки изделия после внедрения цифровых технологий	Технологический маршрут, чертеж детали	мм

Окончание Таблицы

№	Наименование показателя	Формула расчета	Источник первичных данных	Единица измерения
5	Динамика оборота инновац. продукции в рамках ИД с учетом использования ЦТ	$D_o = N_{\text{цт}} - N_o$ $N_{\text{цт}}$ – число оборотов продукции в рамках жизненного цикла инновационного процесса с использованием ЦТ N_o – число оборотов продукции в рамках жизненного цикла инновационного процесса до внедрения ЦТ	Отчет о прибылях и убытках	Оборот

Первый частный показатель взят с целью оценки уровня эффективности временных затрат при использовании цифровых инструментов, технологий, оборудования и т. д. в производственном процессе. Однако, стоит учитывать здесь следующее обстоятельство. При сокращении времени производства единицы инновационной продукции растет общий объем производства, а значит, увеличивается масса необходимого сырья и вспомогательных материалов (оборотных средств). В результате предприятие в новых условиях вынуждено будет увеличивать запасы оборотных средств, посредством увеличения объемов закупок сырья за счет увеличения прибыли в результате большего количества выпущенной и реализованной продукции. Тем не менее, подобные меры могут привести к перепроизводству, поскольку увеличенный объем производства не влияет на величину потребления, лишь в случае, если продаваемая на рынке инновационная продукция потребляется непосредственно покупателем, а не служит в руках потребителя средством собственного производства. Поскольку ранее было отмечено, что предприятие машиностроительной отрасли включено в единую логистическую цепочку, отсюда следует, что сокращение времени производства инновационного товара влияет на экономическую эффективность предприятия, так и отрасли в целом.

Второй частный показатель предложен для оценки влияния цифровых технологий на организационную эффективность подготовительной стадии инновационной деятельности, связанной с издержками на заключение договоренностей с поставщиками, подрядчиками, исполнителями. Также сюда включены такие виды трансакционных издержек как: анализ рынка, расходы на рекламу, защиту прав собственности, оплату торговых агентов. Сравнение показателя со значением трансакционных издер-

жек до внедрения цифровых инструментов позволяет определить ресурсную эффективность применения ЦТ на предприятии машиностроения.

Третий показатель позволяет оценить производственную эффективность цифровых технологий по отношению к предприятию конкуренту. Особенность данного показателя состоит в том, что он может рассчитываться сразу к нескольким конкурентным предприятиям машиностроения. Результат оценки по данному показателю характеризует состояние эффективности инновационной деятельности по отношению к машиностроительной отрасли в целом. Таким образом аргументируется наименование указанного показателя.

Четвертый частный показатель цифровой эффективности оценивает влияние цифровых технологий на качество и эффективность процедуры обработки детали. Значимость показателя состоит в потенциальном сокращении издержек брака при производстве высокотехнологичной продукции в отрасли машиностроения. Основным источником данных по показателю является технологический маршрут обрабатываемого изделия, который выступает основным техническим документом регламентирующим допустимые границы погрешности. Данный показатель непосредственно показывает эффективность работы современного цифрового оборудования, технологии и т.д.

Пятый показатель отражает эффективность инновационной деятельности предприятия машиностроения в рамках жизненного цикла инновации. Увеличение оборачиваемости в результате внедрения цифровых инструментов свидетельствует об эффективной работе последних и высоком влиянии на скорость производства и реализации продукции. Стоит отметить, что цифровая эффективность с позиции оборачиваемости инновационного товара может проявляться как в сокращении временных затрат реализации одного из этапов: НИОКР, внедрения на рынок и коммерциализации, так и в комплексном сокращении всех этапов инновационного процесса. В результате данный частный показатель отражает экономическую эффективность использования ЦТ на предприятии машиностроения.

Таким образом, предложенные показатели оценки цифровой эффективности характеризуют следующие факторы эффективности: ресурсный, технологический, производственный, экономический. Внедрение показателя цифровой эффективности в систему оценки инновационной деятельности предприятий отрасли машиностроения поможет, по мнению автора, заложить основы и предпосылки развития методов оценки эффективности инновационной деятельности с учетом приоритетных направлений, целей и задач цифровой трансформации промышленности в России в условиях глобальных вызовов.

Библиографический список

1. Афанасьев, А. А. Цифровая трансформация машиностроения России в контексте четвертой промышленной революции / А. А. Афанасьев. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 221–240. – DOI 10.18334/vines.14.1.120242. – EDN GUSHWN.
2. Ладошин, М. П. Трансформация форм и методов организации производства на предприятии машиностроения в условиях цифровизации / М. П. Ладошин. – Текст : непосредственный // Экономинфо. – 2024. – Т. 19, № 4. – С. 19–29. – EDN BRWAGK.
3. Мустафин, Д. Ш. Искусственный интеллект как инструмент повышения эффективности производства: опыт реального бизнеса / Д. Ш. Мустафин. – Текст : непосредственный // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2025. – № 2-1 (120). – С. 122–125. – DOI 10.24412/2411-0450-2025-2-1-122-125. – EDN CEYUJY.
4. Палкина, Е. С. Методика оценки влияния цифровизации бережливого производства на экономическую эффективность деятельности промышленного предприятия / Е. С. Палкина, М. С. Вагин // *π-Economy*. – 2025. – 18 (4). – С. 173–185. – URL : <https://doi.org/10.18721/JE.18410>. – Текст : электронный.
5. Перерва, О. Л. Цифровизация предприятия как основной инструмент повышения качества / О. Л. Перерва, Д. Н. Волченков. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2024. – № 4. – С. 70–75. – DOI 10.24412/2071-6168-2024-4-70-71. – EDN GGUCPQ.
6. Стихаенко, Р. М. Внедрение искусственного интеллекта в машиностроение: текущее состояние и перспективы / Р. М. Стихаенко. – Текст : непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 5-4 (92). – С. 65–67. – DOI 10.24412/2500-1000-2024-5-4-65-67. – EDN GRBKQE.

РАЗДЕЛ 7. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТРАНСПОРТЕ

Н. И. Григоренко

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ,
г. Москва, Россия

В. А. Гутников

ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»,
г. Москва, Россия

ТЕХНОЛОГИИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Предложенный подход базируется на интеграции современных технологий для функционирования портовой инфраструктуры. Основа инфраструктуры структурирована в несколько уровней, необходимых для функционирования порта. Каждый уровень отражает оптимальное использование ресурсов, улучшение экологических параметров и способствует укреплению стратегических позиций в международных транспортных коридорах, транспортных узлах и глобальной логистической сети.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, индикаторы интеллектуального порта, интеллектуальный порт, цифровизация, инновационные технологии.

Перед транспортным комплексом страны стоят актуальные задачи по реализации крупнейших инфраструктурных проектов в рамках национального проекта «Эффективные транспортные системы». В условиях развития современной инженерии и цифровизации, тренд «умный» порт становится важнейшей точкой роста в международных транспортных коридорах, транспортных узлах и логистических цепочках. Интеграция передовых технологий, основанных на данных, позволяет «умным» портам обеспечивать мониторинг в режиме реального времени, автоматизацию процессов и проводить прогнозную аналитику, кардинально меняя традиционные портовые функции [1].

«Умный» порт интегрирует цифровизацию, автоматизацию и решения на основе данных для оптимизации логистических решений, повышения эффективности, безопасности и снижения воздействия на окружающую среду. Он использует следующие технологии: Интернет вещей,

искусственный интеллект, большие данные и блокчейн для оптимизации операций, отслеживания перемещения грузов и обеспечения безопасности принятия решений в режиме реального времени.

Необходимость создания «умных» портов объясняется тем, что объём мировой торговли растёт, и вследствие увеличения размеров судов и объёмов грузов порты заинтересованы в оптимизации операций, повышении эффективности, снижении логистических затрат, а судоходная деятельность становится основным потребителем энергии и источником загрязнения окружающей среды. Основываясь на выводах, сделанных в работе [2], «умный порт» состоит из четырёх основных этапов деятельности и следующих подобластей:

1. Этап, состоящий из трех подобластей: производительность, автоматизация и интеллектуальная инфраструктура;
2. Этап, характеризующийся показателями в области охраны окружающей среды, состоящий из четырех подобластей: системы управления окружающей средой, контроль выбросов и загрязнения, управление отходами и управление водными ресурсами;
3. Этап, характеризующийся параметром энергетической составляющей, состоящий из трех подобластей: эффективное потребление энергии, производство и использование возобновляемых источников энергии и управление энергией;
4. Этап, характеризующийся показателями уровня безопасности и охраны, состоящий из трех подобластей: системы управления безопасностью, системы управления безопасностью и интегрированные системы мониторинга и оптимизации.

Технологии 4-й промышленной революции могут масштабироваться и широко внедряться в развитие «умных» портов [3]. В набор инновационных технологий входит: искусственный интеллект (ИИ), робототехника, автономность, цифровой двойник, виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), интернет вещей (IoT), большие данные, блокчейн, облако граничных вычислений, 5G, RFID-метка (способ автоматической идентификации объектов), WSN-беспроводные сети датчиков, используемые в портовой инфраструктуре для мониторинга различных параметров окружающей среды, обработки и передачи информации, OCR (оптическое распознавание символов в портовой инфраструктуре для автоматизации различных процессов, системы слежения в режиме реального времени, системы очередей грузовиков) и т. д. [4].

Несмотря на очевидные преимущества интеллектуальных технологий в портовой среде, отмечается значительный пробел в анализе эффективности их внедрения в процессы формирования интеллектуальных портов. Процесс формирования интеллектуальных портов (см. Рисунок)

включает взаимосвязанные этапы: основополагающий, координирующий, интегрированный, устойчивый и единую сеть для совместной работы всех участников. Каждый этап характеризуется уникальным алгоритмом цифровой и операционной интеграции, а также соблюдением экологических нормативов. Каждый уровень оценивает степень инновационности конкретных функций, что позволяет портам определять приоритетные области для развития.



Рисунок. Процесс формирования интеллектуального порта.

Источник: составлено авторами.

На уровне 1 портовые функции характеризуются начальными усилиями по цифровизации, где внедряются базовые цифровые инструменты и изолированные системы управления данными. На этом уровне часто отсутствует комплексная интеграция данных, поскольку различные подразделения работают независимо и полагаются на ручные процессы обработки данных, что приводит к ограниченному обмену данными и неэффективному реагированию на оперативные вызовы [1]. На уровне 2 развиваются и стандартизируются цифровые технологии для всего комплекса операционной деятельности. Уровень 3 (интегрированный) характеризуется переходом к комплексным внутренним сетям передачи данных, которые упрощают операции, повышают наглядность процессов, контроль и исполнение, а также позволяют проводить более сложный анализ операционных данных.

На четвертом уровне внедряются технологии, поддерживающие управление процессами, связанными с экологическим мониторингом, энергосбережением и отслеживанием выбросов, позволяя удовлетворять требованиям регулирующих органов и позиционировать себя как эко-

гически ответственные предприятия в цепочке поставок [5]. Уровень 5 позволяет создать единую коммуникационную сеть для совместной работы. Порт функционирует как полностью интеллектуальный центр, обеспечивающий бесперебойное цифровое взаимодействие с другими портами, заинтересованными сторонами и партнерами по цепочкам поставок в глобальном масштабе, включая интеграцию процессов и непрерывное развитие. Создаются совместные сети, в которых порты участвуют в оптимизации региональной и глобальной логистики, сохраняя при этом высокие стандарты производственной эффективности [6]. Этот уровень интеграции требует передовых цифровых технологий, способных обеспечивать безопасный и совместимый обмен данными по глобальным сетям, для обеспечения непрерывности работы, устойчивости и соответствия международным практикам логистики [7].

Интеллектуальный порт рассматривается как инструмент для облегчения морского логистического потока и глобальной цепочки поставок за счет применения передовых интеллектуальных технологий. Набор инновационных технологий четвертой промышленной революции, включающий облачные технологии, 5G, машинное обучение, различные способы вычислений, IoT, большие данные, блокчейн, искусственный интеллект и т. д., рассматривается для применения в области эксплуатации умного порта, окружающей среды/энергетики умного порта и комплексной безопасности, с учетом коммуникационной составляющей «умного» порта. Преимущества «умных» портов заключаются в повышении конкурентоспособности порта, а также в повышении общей эффективности экономических, социальных и экологических показателей. Концептуальная схема управления умными портами станет логической системой в развитии и трансформации портов.

Библиографический список

1. Григоренко, Н. И. Технология цифрового двойника портовых систем в сфере обеспечения функционирования объекта критической транспортной инфраструктуры / Н. И. Григоренко, В. А. Гутников. – Текст : непосредственный // Безопасность в современном мире. – 2024. – № 4 (5). – С. 70–83.
2. Molavi, A., Lim, G. J., Race, B., 2020a. A framework for building a smart port and smart port index. *International Journal of Sustainable Transportation* 14, 686–700. – Текст : непосредственный.
3. Behdani, B. 2023. Port 4.0: a conceptual model for smart port digitalization. *Transportation Research Procedia*, 74(2022), 346–353. – URL : <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.154>. – Текст : электронный.

4. Paraskevas, A., Madas, M., Zeimpekis, V., Fouskas, K. 2024. Smart Ports in Industry 4.0: A Systematic Literature Review. Logistics, 8(1), 1–29. – URL : <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/logistics8010028>. – Текст : электронный.

5. Понятский, В. М. Валидация и верификация встраиваемого программного обеспечения на ранних стадиях проектирования / В. М. Понятский, В. Г. Федорищева. – Текст : непосредственный // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2019. – Вып. 4. – С. 314–354.

6. Минниханов, Р. Н. Развитие ИТС: единые цифровые платформы для безопасного управления транспортной системой / Р. Н. Минниханов, М. В. Дагаева, А. З. Махмутова. – Текст : непосредственный // Безопасность дорожного движения. – 2022. – № 3. – С. 19–22.

7. Григоренко, Н. И. Повышение уровня безопасности при цифровизации инфраструктуры для автоматизированного вождения в интеллектуальных дорожных сервисах / Н. И. Григоренко, В. А. Гутников. – Текст : непосредственный // Академик Владимир Николаевич Образцов – основоположник транспортной науки : труды юбилейной международной научно-практической конференции, Москва, 19 июня 2024 г. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 165–175. – EDN XSTWHS.

Н. И. Григоренко

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ,
г. Москва, Россия

В. А. Гутников

ФГБУ «ЦНИИП Министра России»,
г. Москва, Россия

РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

С развитием передовых транспортных систем возникла необходимость внедрения интеллектуального подхода к транспортным приложениям. Важно обеспечить необходимую технологическую инфраструктуру для интегрированного функционирования систем, используемых в ИТС, особенно определение географического положения, связь и картографирование. Современное развитие ИТС в значительной мере определяется инновационными технологиями в области коммуникаций и внедрением новых технических решений.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, инновационные технологии, транспортный комплекс, национальная сеть.

Транспортный комплекс является одной из ведущих отраслей и формирует транспортный каркас Стратегии пространственного развития РФ. Стратегические направления, включающие экономические, экологические, социальные и политические аспекты, нацелены на решение ключевых задач. Это развитие всех видов транспорта, строительство и модернизация инфраструктуры, повышение эффективности грузовых и пассажирских перевозок, цифровизация процессов и развитие международных транспортных коридоров. Реализация ключевых задач направлена на успешное осуществление национального проекта «Эффективные транспортные системы».

Инновационная модель развития отрасли, основана на цифровых технологиях и платформенных решениях, опирается на ряд нормативных документов [1–5]. Внедрение ИТС в сфере транспорта представляет собой основную задачу для прогресса информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Это подразумевает генерацию и анализ информационных потоков и данных в режиме реального времени, что позволяет отслеживать местоположение и контролировать движение транспортных средств, инфраструктуры и дорожного движения, с целью повышения мобильности и качества транспортных услуг. ИТС требуют интеграции мобильных решений и совместимости между различными технологиями. Это необходимо для обеспечения непрерывного потока информации между различными видами транспорта. Настоящая работа направлена на решение задач формирования дорожно-транспортной инфраструктуры в соответствии целям и задачам обозначенных в Концепции [6].

В соответствии с «Концепцией по совершенствованию взаимодействия ИТС систем государств-членов Евразийского экономического союза» [7] предусмотрена интеграция национальных ИТС участников ЕАЭС в общую систему.

Правительством РФ определены стартовые позиции по внедрению инструментов цифровой трансформации транспортного комплекса, к числу которых относится национальная сеть ИТС. Импульсом к развитию этих систем является доклад по реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом до 2035 г. [8]. Национальная сеть ИТС характеризуется комплексом автомобильных дорог общего пользования федерального назначения на основе принципа регионального подключения и ведомственной федеральной платформой национальной сети. При этом сохраняется организационная и функционально-технологическая автономия отдельных элементов, что позволяет инте-

группировать их в единую сеть с оптимизированной топологией и согласованным планом развития. На Рисунке представлены компоненты национальной сети ИТС.



Рисунок. Структура национальной сети ИТС.

Развитие ИТС возможно лишь при наличии отлаженных решений по сбору, хранению и обработке больших объемов данных, в сочетании с алгоритмами машинного обучения и искусственного интеллекта, принимать оперативные управленческие решения [9]. В настоящее время ключевые направления развития инновационных технологий для транспортной сферы включают:

- обеспечение оптимального транспортного потока и безопасности, сервиса оплаты;
- технология «подключённого» между транспортными средствами (C-V2X) и глобальная навигационная;
- подсистемы помощи водителю и элементы автоматизации вождения;
- мониторинг метеорологических условий и их интеграция в транспортные сервисы;
- мониторинг, фиксация дорожной ситуации в режиме реального времени и информирование участников движения;
- оперативный контроль опасных и аварийных ситуаций.

Распоряжение Минтранса России от 21 марта 2022 г. № АК-74-р [10] инициирует реализацию ИТС, ориентированных на автоматизацию управления дорожным движением в городских агломерациях (включая населённые пункты с численностью населения более 300 тыс. чел.). Развитие таких систем напрямую стимулирует прогресс в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Подразумевается непрерывная генерация, передача и анализ потоков данных в реальном времени, что позволяет точно определять местоположение объектов, контролировать движение транспортных средств и инфраструктуры и повышать качество оказываемых транспортных услуг. Для бесперебойного обмена информацией между различными видами транспорта необходима как совместимая программно-аппаратная платформа, так и отрегулированные параметры управления исполнительными механизмами [11].

При создании прикладных решений для ИТС следует предусмотреть интеграцию перспективных технологий: методов искусственного интеллекта и глубокого обучения, подходов науки о данных, распределённых реестров (блокчейн), а также – по мере созревания – квантовых вычислений. Важной составляющей станут алгоритмы безопасной генерации и обработки данных и меры по защите гибридных архитектур, объединяющих облачные, локальные и периферийные вычисления. Параллельно необходимо формирование нормативно-правовой и институциональной базы, а также поэтапная стратегия внедрения – от пилотных проектов до масштабирования на региональном и федеральном уровнях.

Рост функциональности ИТС сопровождается увеличением киберрисков: уязвимости в программно-аппаратных комплексах способны привести к значительным нарушениям работы транспортной инфраструктуры и создать угрозу безопасности участников дорожного движения. Поэтому архитектура будущих ИТС должна проектироваться с учётом встроенных моделей комплексной кибербезопасности, включая механизмы обнаружения, предотвращения и восстановления после инцидентов.

В долгосрочной перспективе целесообразно формировать ИТС на основе единой модульной платформы, обеспечивающей совместимость компонентов и возможность поэтапного наращивания функционала. Приоритетными направлениями разработки является интеграция с облачными вычислениями и обработка больших данных, адаптация квантово-обозначенных методов по мере их доступности, внедрение генеративных алгоритмов для обеспечения безопасности и применение концепций Интернета вещей (IoT) для построения гибридных моделей. Значительную роль в эволюции ИТС будут играть также решения для беспилотных транспортных средств и связанные с ними сервисы.

1. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202007210012>. – Текст : электронный.

2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201805070038>. – Текст : электронный.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р. – URL : <https://pravo.ppt.ru/rasporyazheniye/258649>. – Текст : электронный.

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2021 г. № 3744-р. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112270030?ysclid=mfdsb9045w708930749>. – Текст : электронный.

5. Паспорт федерального проекта «Общесистемные меры развития дорожного хозяйства» (одобрен протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Безопасные качественные дороги» от 29 декабря 2020 г. № 15). – Текст : непосредственный.

6. Распоряжение Министерства транспорта РФ от 30 сентября 2022 г. № АК-247-р «Об утверждении Концепции создания и функционирования национальной сети интеллектуальных транспортных систем на автомобильных дорогах общего пользования. – URL : <https://mintrans.gov.ru/documents/2/12057> – Текст : электронный.

7. Распоряжение Совета Евразийской экономической комиссии от 22 января 2025 г. № 3 «О Концепции по совершенствованию взаимодействия интеллектуальных транспортных систем государств – членов Евразийского экономического союза в рамках Евразийского экономического союза». – URL : https://docs.eaeunion.org/upload/iblock/db4/ktdjwvcobrwb3862n6lq19otw02tzc4v/Rasporyazhenie-Soveta_-3-ot-22-yanvarya-2025-goda.pdf. – Текст : электронный.

8. Доклада о реализации транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. – URL : <https://mintrans.gov.ru/> – Текст : электронный.

9. Григоренко, Н. И. Управление безопасности автоматизированных транспортных средств посредством анализа собранных данных / Н. И. Григоренко, В. А. Гутников. – Текст : непосредственный // Академик Владимир Николаевич Образцов – основоположник транспортной науки: труды Юбилейной международной научно-практической конференции, Москва, 19 июня 2024 г. – Курск : ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 153–164. – EDN HUZAIR.

10. Распоряжение Минтранса России от 21 марта 2022 года № АК-74-р. Методические рекомендации по разработке. – URL : <https://mintrans.gov.ru/documents/2/11768?type=> – Текст : электронный.

11. Григоренко, Н. И. Высокоавтоматизированные транспортные средства (ВАТС) / Н. И. Григоренко, В. А. Гутников. – Текст : непосредственный // Градостроительство. – 2024. – № 5-6 (93-94). – С. 65–71. – EDN BIYLNH.

Я. В. Исаков, Д. В. Карелин

*Новосибирский городской архитектурно-строительный
университет (Сибстрин),
г. Новосибирск, Россия*

МИРОВОЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

В статье рассматриваются современные аспекты повышения качества транспортной системы как в городах России, так и в других странах. Представлены элементы, связанные с модернизацией подвижного состава общественного транспорта, изменения улично-дорожной сети, транспортные узлы. Результатом исследования является сравнение трамвайных систем городов по различным параметрам.

Ключевые слова: город, движение, транспорт, сеть, скорость.

Другие города Российской Федерации также сталкиваются с транспортными проблемами, схожими с проблемами Новосибирска. Для анализа опыта решения трудностей транспортной системы г. Новосибирска, был изучен опыт решения различных сложностей, связанных с вопросами транспортного планирования.

Известный пример грамотной организации транспортного планирования – Московский опыт. Транспортная сеть Москвы представляет из себя разветвленную и современную сеть метрополитена, новый подвижной состав общественного транспорта и разветвленную сеть пригородного сообщения (МЦД), а также развивающуюся сеть велоинфраструктуры. Помимо этого, в городе активно реконструируются улицы, повышая комфорт не только пользователей транспорта, но и пешеходов [1]. Также реализуются проекты с возвращением трамвайного сообщения [2]. Начавшаяся в 2010 г. транспортная реформа привнесла, в первую очередь, создание выделенных полос для общественного транспорта. Благодаря данному решению скорость автобусов выросла

в 1,5-2 раза [3]. Стоит отметить, что во многих российских городах введение выделенной полосы является труднореализуемым решением и, если оно не принесет ожидаемого эффекта, впоследствии может вызвать социальный протест [4]. Также было организовано массовое обновление автобусного парка. В 2018 г. в городе появились первые электробусы, оснащенные всеми современными приспособлениями для удобства пассажиров: климат-контроль, медиаэкраны, разъемы для зарядки устройств. На данный момент в Москве насчитывается более 2200 единиц данного транспорта [5]. По данному показателю столица лидирует среди европейских городов. Отдельного внимания заслуживает развитие московского метрополитена: активно вводятся новые станции (см. рис. 1), обновляется подвижной состав, создана новая навигация, создаются мобильные приложения, способствующие повышению удобства пользованием данным транспортом (см. рис. 2). Предполагается реализовать концепцию, благодаря которой до 90 % жителей Москвы получат шаговую доступность к станциям метрополитена [6].

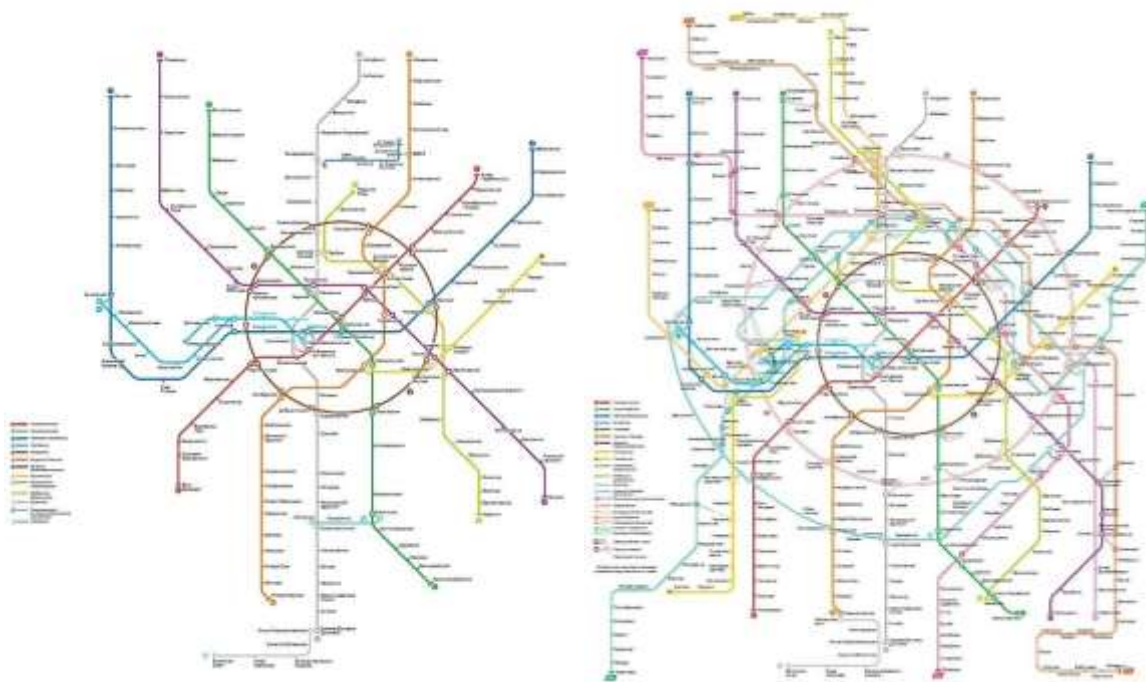


Рис. 1. Сравнение схемы московского метрополитена в 2010 и 2025 гг.

Московский транспорт стал брендованным: сине-белая ливрея узнается не только жителями самого города, но также и жителями других городов. Помимо этого, московский транспорт активно развивает

собственную атрибутику. Из крупных объектов стоит отметить комплексное развитие ТПУ, создание Московских Центральных Диаметров, а также Московского Центрального Кольца. Помимо этого, в столице активно внедряются новые технологии, связанные с транспортной системой: умные светофоры, управление трафиком, приоритет трамвая на перекрестках, автономное передвижение транспорта (без участия водителя).

В перспективе по развитию города – развитие сети метрополитена, запуск МЦД-5, связывающие Москву с ближайшими городами, а также запуск высокоскоростной магистрали Москва-Санкт-Петербург, которая также впишется в систему внеуличного транспорта города. Помимо этого, продолжится обновление электрического общественного транспорта, развитие велоинфраструктуры, создание новых мостовых переходов для большей связности территорий. Также активно внедряется интеллектуальная транспортная система, способная анализировать и управлять транспортом.



Рис. 2. Современный поезд московского метрополитена модели 81-765

Второй город Российской Федерации, связанный с опытом организации транспортной системы – Санкт-Петербург. Ключевой особенностью транспортного планирования данного города является реализация проекта государственно-частного маршрута скоростного трамвая “Чижик” (Stadler B85600M) [7]. В настоящее время проект находится под управлением частной компании, а не под управлением государственного ведомства – Горэлектротранспорта. По условиям договора, частная компания (ТКК) реконструирует трамвайную сеть в Красногвардейском районе, занимается обслуживанием, закупкой подвижного состава. Взамен мэрия позволяет зарабатывать на перевозках, ликвидирует дублирование трам-

вайного маршрута. Общий объем вложений – 13,7 млрд рублей. В проект интегрирована система автоматизированного управления движения, позволяющая переводить стрелки в автоматическом режиме, переключать сигналы трамвайных светофоров. Если трамвай отстает при приближении к светофору, сигнал зеленого света перед ним увеличивается на 10 секунд. Скоростной трамвай имеет высокую среднюю скорость движения – около 25 км/ч. Для сравнения – скорость обычного трамвая – 14 км/ч.

После успеха системы “Чижик”, в настоящее время в Санкт-Петербурге реализуется второй крупный концессионный трамвайный проект “Славянка” [8]. Трамвайный путь свяжет станцию метро “Купчино” и поселок “Славянка”. Проект включает в себя: 21 километр путей, трехсекционные трамваи, 5-минутный интервал движения. Также, по прогнозам, разгрузка УДС должна составить 10 %. Особенностью же проекта являются 3 трамвайных моста и 4 путепровода, позволяющие полностью обособить движение от проезжей части, что позволит сократить время в пути и повысить среднюю скорость (см. рис. 3).



Рис. 3. Проект трамвайного моста на маршруте “Славянка”

Следующий город, отличившийся опытом организации транспортного обслуживания в России – Пермь. Пермь является первым городом современной России, в котором проводились экспериментальные нововведения, связанные с транспортной инфраструктурой. В рамках первой транспортной реформы в городе был приобретен новый подвижной состав, введена безналичная оплата, организована связь в отдаленные мик-

рорайоны. Перевозчики были переведены на брутто-контракты, что позволило повысить качество и уровень обслуживания пассажирским транспортом. Перераспределение транспортных маршрутов позволило повысить связность отдаленных микрорайонов, увеличить покрытие города общественным транспортом, а также организовать новые внутри-районные маршруты.

Отдельного внимания заслуживает реализация кругового движения на перекрестке (см. рис. 4), которое стало первым в новейшей истории страны. Благодаря данной практике, количество аварий снизилось в 6 раз, повысилась безопасность пешеходов. Такой подход соответствует международной практике Vision Zero, которая предусматривает приоритет при проектировании элементов улично-дорожной сети с точки зрения безопасности [9].

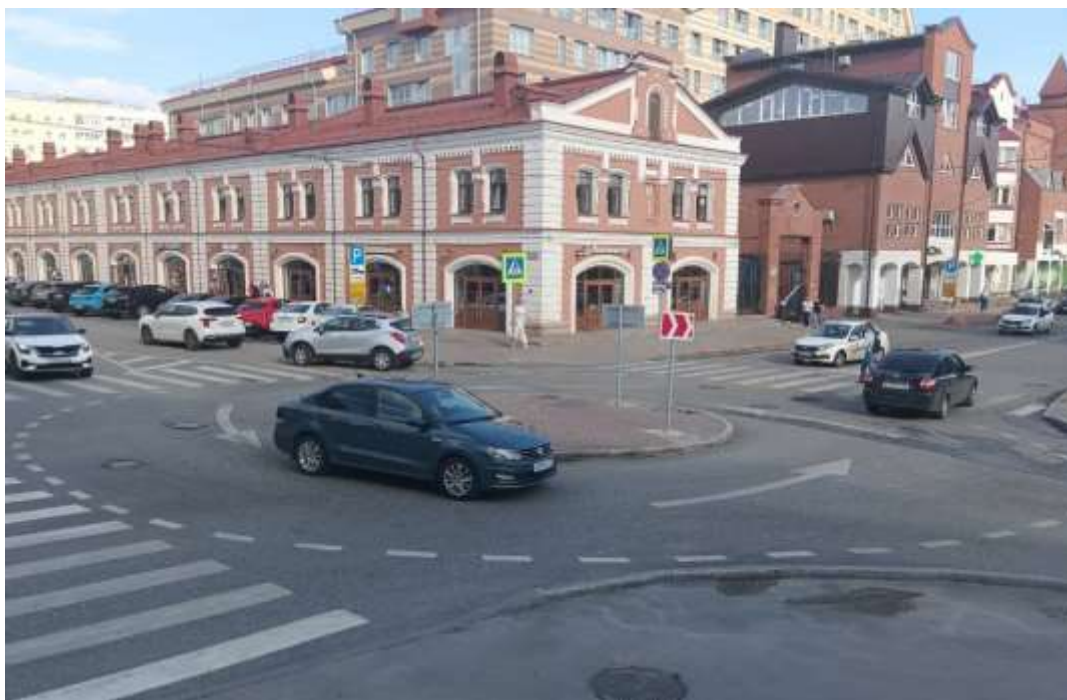


Рис. 4. Круговой перекресток
на пересечении улиц Советская и Куйбышева в Перми

Следующий удачный опыт в России – Екатеринбург. В рамках реализации транспортной реформы, направленной на повышение эффективности и привлекательности системы, обновляется подвижной состав, планируются новые линии метрополитенов и новые маршруты пассажирского транспорта.

Ключевой момент городской реформы – развитие трамвайной системы [10]. Благодаря транспортной реформы было реализовано сообщение в Академический район и Верхнюю Пышму, который стал пер-

вым в современной России междугородним трамвайным маршрутом. На маршруте реализована система дифференцированной оплаты проезда в зависимости от протяженности поездки (см. рис. 5).

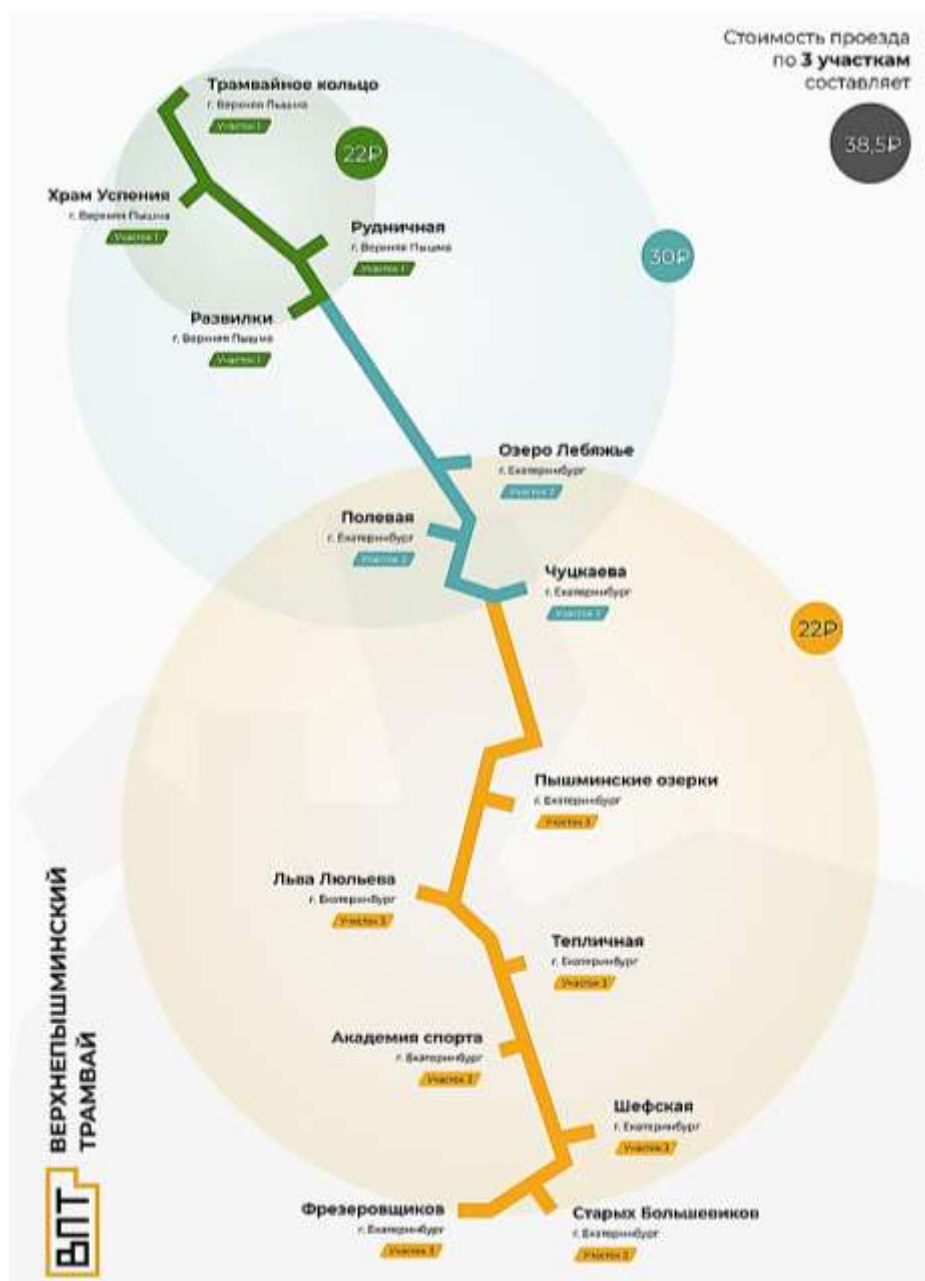


Рис. 5. Трамвайный маршрут Екатеринбург-Верхняя Пышма

Планируется реализовать третий крупный трамвайный маршрут – до микрорайона “Новоколыцовский”. Протяженность составит 14,2 километра с 22 остановочными пунктами. Примечательно, что при проектировании были учтены велодорожки и широкие тротуары, что повысит комфорт не только пользователей сети.

Одна из главных достопримечательностей города Волгограда – единственная на сегодняшний день в стране система скоростного трамвая.

Транспортная проблема в городе возникла ещё в 60-е гг. прошлого столетия, однако для реализации в городе метрополитена в то время численность населения должна была достигать одного миллиона жителей. Волгоград получил статус города-миллионника лишь в 2010 г. Вместо этого в городе в 1970-м году начали проектировать линию скоростного трамвая, тоннельная часть которого как раз-таки проектировалась по всем нормам проектирования метрополитена и включала 3 подземные станции мелкого заложения. Движение было открыто 5 ноября 1984 г., а в 2011 г. открылась вторая очередь с дополнительными тремя подземными станциями (см. рис. 6).



Рис. 6. Станция волгоградского метротрама

Протяженность сети – 17,3 километра, 7 из которых проходят под землей. Метротрам охватывает 5 из 8 районов города и имеет 22 станции по пути следования. Стоит отметить, что проектировщиками заложены габариты тоннелей для прохода подвижного состава, предназначенного для метрополитена. Схема расположения скоростного трамвая в границах города представлена на рис. 7.

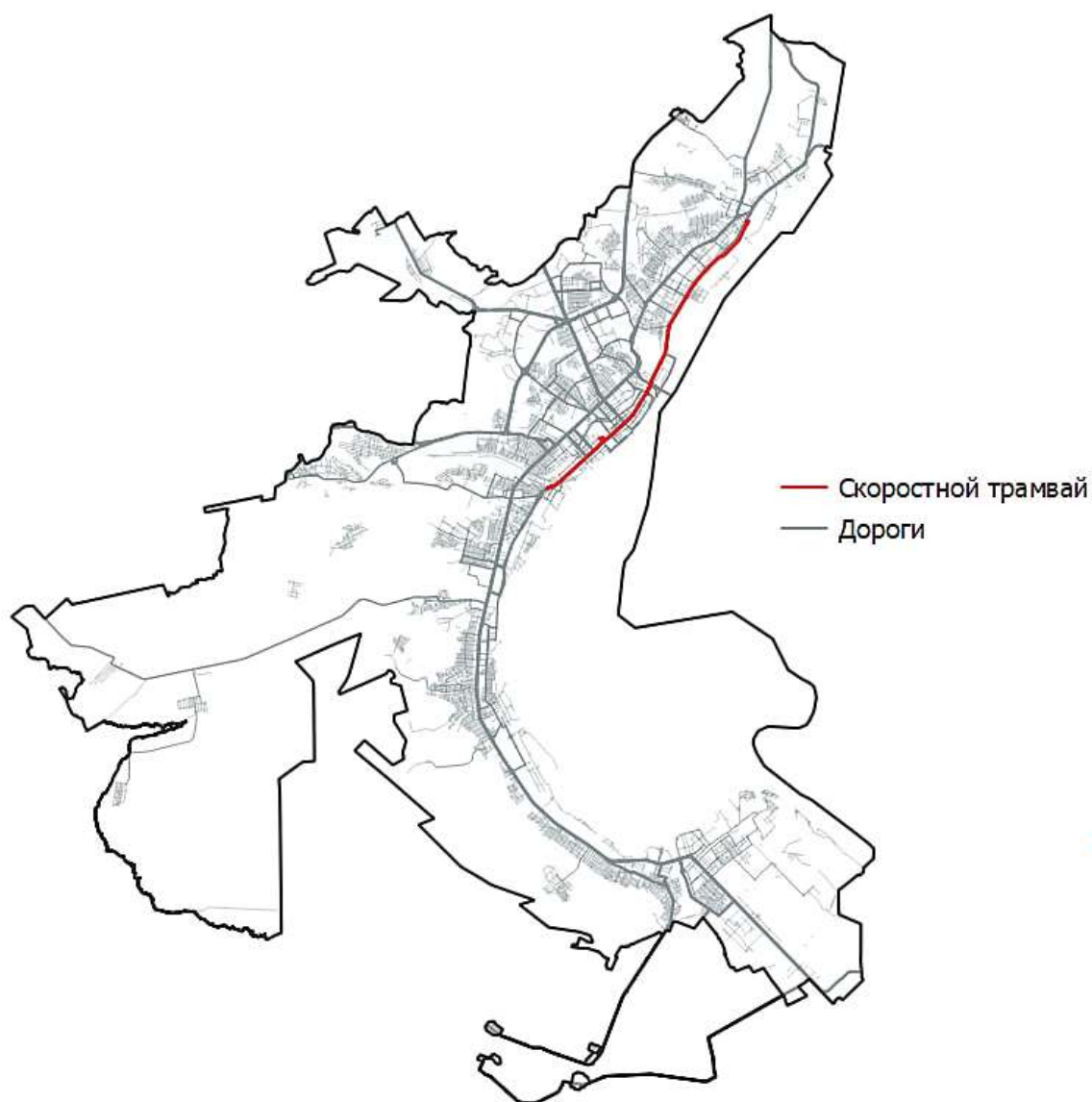


Рис. 7. Схема расположения скоростного трамвая в границах города Волгограда

Недостаток сети – ограниченное время работы до 20:00, из-за чего жители и туристы города не имеют возможности передвигаться на быстром и удобном общественном транспорте в вечернее время.

В настоящее время реализуется проект системы скоростного трамвая в Челябинске и Красноярске, завершение строительства которых планируется в 2026 и 2028 гг. В Челябинске при разработке тоннелей также учитывались габариты поездов метрополитена (см. рис. 8).

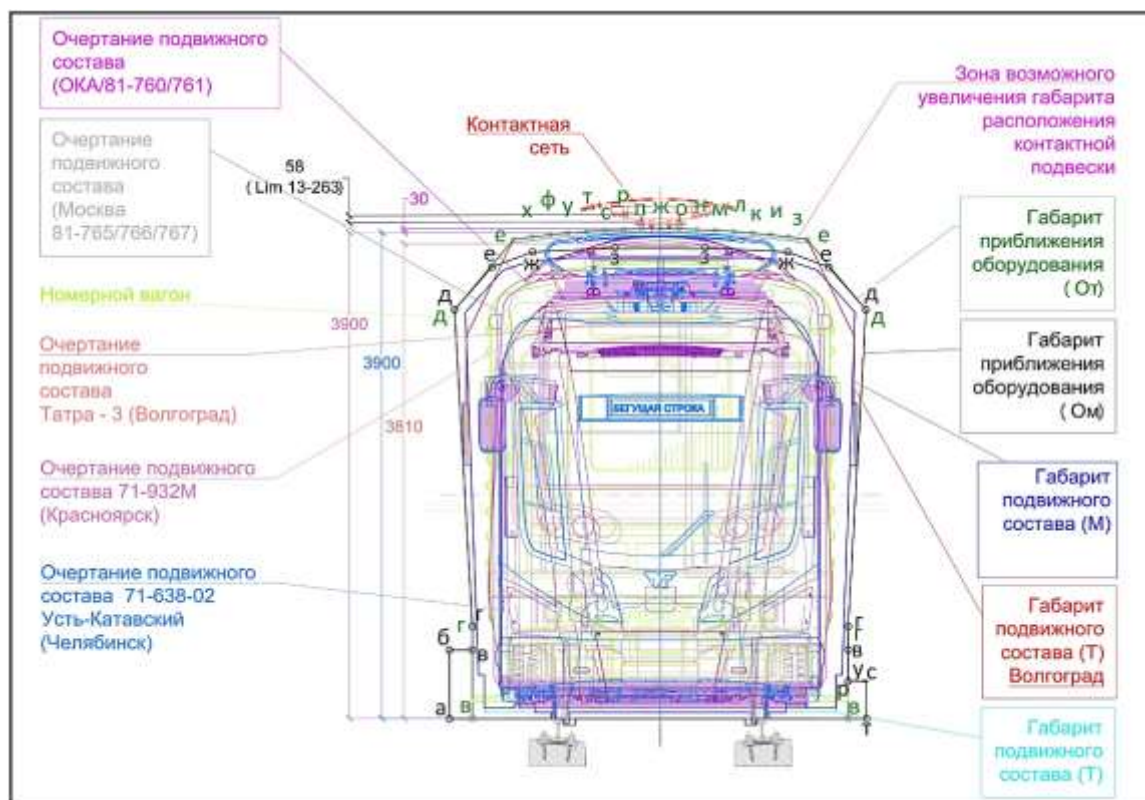


Рис. 8. Учет габаритов подвижного состава Челябинского скоростного трамвая

Примечательно, что пассажиропоток волгоградского метротрама больше, чем пассажиропоток половины городов-миллионников, в которых действует система метрополитена (см. табл. 1).

Таблица 1

Пассажиропоток систем метрополитена и волгоградского метротрама

Город	Протяженность, км	Пассажиропоток, млн чел.
Москва	466,62	2257,7
Санкт-Петербург	124,8	686,1
Новосибирск	15,9	86,1
<u>Волгоград</u>	<u>17,3</u>	<u>49,8</u>
Екатеринбург	12,7	44,2
Казань	16,77	39,3
Нижний Новгород	21,82	35,9
Самара	12,6	12,2

По данным сервиса *tramlanes* [11], Волгоград имеет 89,9 % обособленных трамвайных путей, что является одним из 10 лучших результатов в стране среди крупных городов. Это позволяет предоставлять прио-

РАЗДЕЛ 7. Естественные-научные основы современных технологий на транспорте

ритет трамваю в пути, повысить скорость движения и качество обслуживания (см. рис. 9).

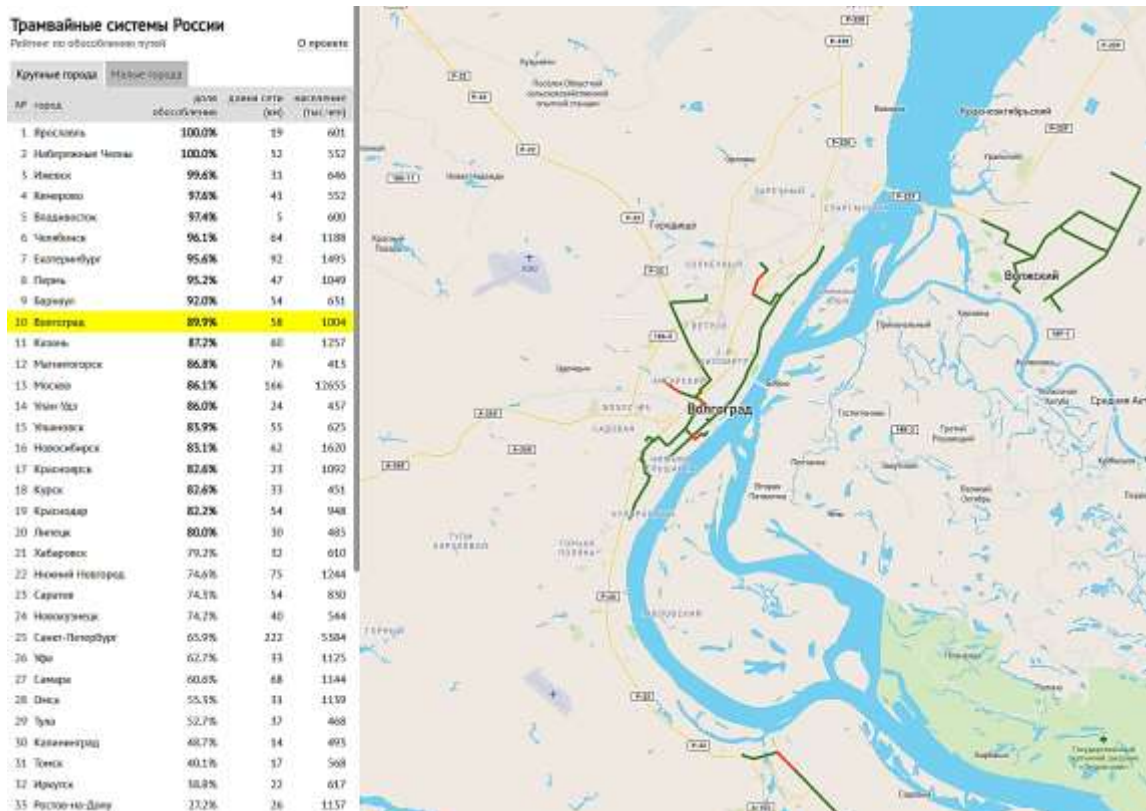


Рис. 9. Рейтинг обособления трамвайных путей в городах России

Особенностью транспортного опыта Берлина является новый Центральный вокзал города, являющийся самым крупным железнодорожным вокзалом Европы (см. рис. 10). Вокзал построен по проекту архитектора Майнхарда фон Геркана и был открыт в 2006 г. Транспортно-пересадочный узел имеет перроны на 5 уровнях и 14 путей [12]. Ежедневно вокзал принимает 225 поездов дальнего следования, 325 – местного сообщения и более 600 электричек. Помимо этого, вокзал связывает сеть метрополитена, автобусы и экспресс до аэропорта. Первая линия транспортных путей находится на глубине около 15 метров, в туннеле под рекой. Вторая линия, перпендикулярная первой, расположена на высоте 10 метров от уровня городских улиц [13]. Помимо этого, в здании располагаются: торговые помещения, камеры хранения, автопарковка, прокат машин, кафе, рестораны, что делает использование данного ТПУ ещё более комфортным. Благодаря качественному уровню проектирования транспортного узла и значительных финансовых вложений, город получил отличную возможность удобного объединения нескольких

транспортных поток в одном месте, при этом не ухудшая качество окружающей городской среды.



Рис. 10. Центральный вокзал Берлина

Городские электрички Лейпцига организованы таким образом, что не осложняют существующую уличную сеть центральной части города. В связи со сложной трассировкой улично-дорожной сети и узкими историческими улицами города, трамвай и другой общественный транспорт не способен решить проблему повышающегося уровня автомобилизации. Поэтому было принято решение о создании туннеля для городской электрички под главным вокзалом города. Данное решение не влияет на сложившееся состояние городских улиц, не разрушает их связность, а также не влияет на экологическое и шумовое загрязнение города (см. рис. 11).

Наоборот, благодаря реализации крупного транспортного проекта, жители города получили качественную альтернативу личному автотранспорту. Использование городских электричек снижает нагрузку городских улиц, а также снижает выброс углекислого газа.

В настоящий момент вокзал имеет 21 железнодорожный путь, включая 2 подземных туннеля [14]. Протяженность тоннелей составляет около 4 километров (см. рис. 12). Общая стоимость проекта составила около 570 миллионов евро по курсу 2002 года. Строительство туннеля завершилось в 2013 г. Также технически проектом предусмотрено продление платформы под центральным вокзалом для дальних поездов, обсуждается строительство второго подземного туннеля с востока на запад.

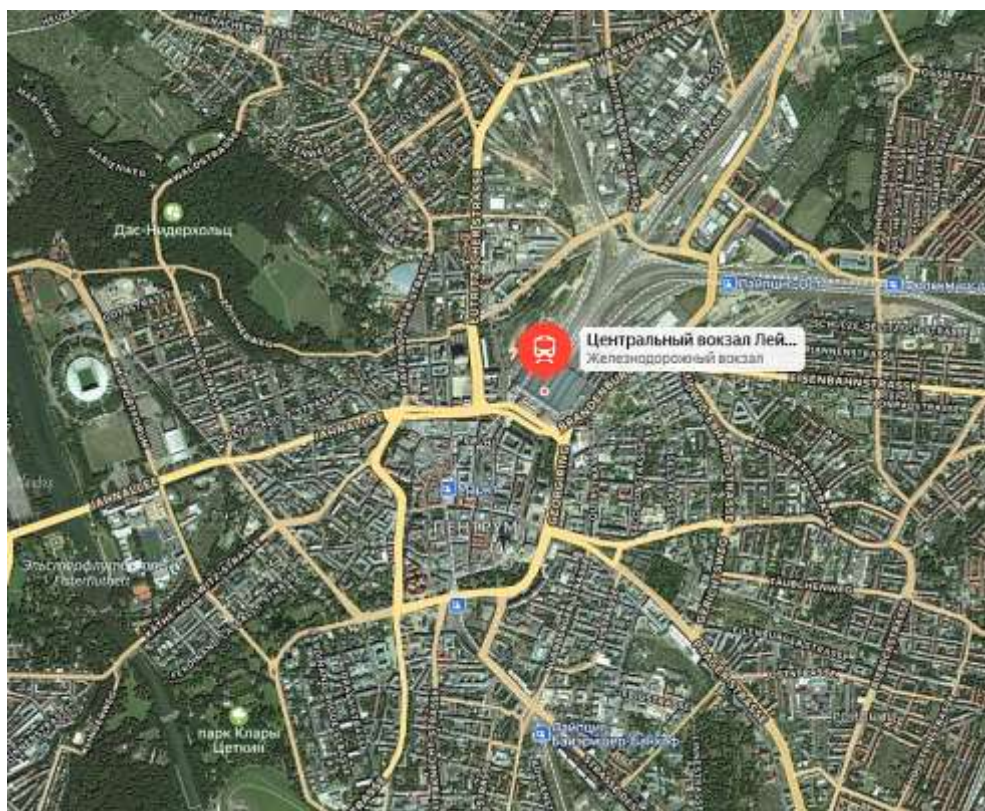


Рис. 11. Расположение центрального вокзала Лейпцига в структуре улично-дорожной сети



Рис. 12. Подземная станция городской электрички в Лейпциге

Современный парижский трамвай по праву можно назвать скоростным магистральным транспортом. Это обосновано тем, что новая линия T10, протяженностью 6,8 километров, оснащена трамваями модели Citadis X05 lumière (см. рис. 13). Длина одной единицы подвижного состава – 45 метров, вместительность 314 человек. Трамвай на 99 % подлежит дальнейшей вторичной переработке и, что особенно важно, стоимость обслуживания снижена на 18 % [15]. Интервал движения составляет 6 минут. Заявляется, что пассажиропоток составит до 25 тысяч человек в сутки.



Рис. 13. Трамвай серии Citadis X05 lumière

Более современная линия T12, протяженностью 20,4 км, имеет 16 остановок. По маршруту курсируют 25 четырехсекционных трамваев модели Citadis Dualis (см. рис. 14), которые работают в сцепке из 2 единиц [16]. Такой внушительный по вместительности состав направлен на обслуживание около 40 тысяч пассажиров в сутки. Подвижной состав способен двигаться по городским линиям со скоростью 70 км/ч, а по магистральным – до 100 км/ч.



Рис. 14. Трамвай серии Citadis Dualis

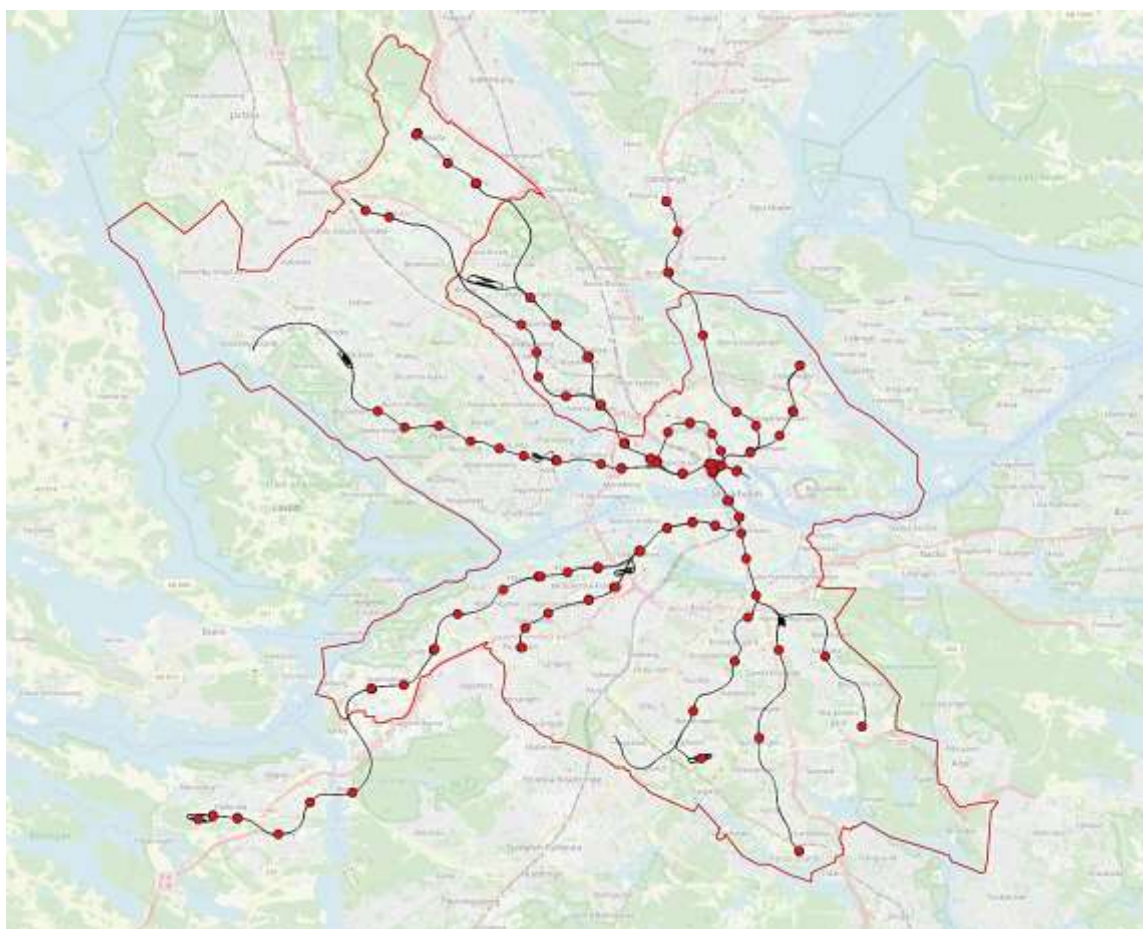


Рис. 15. Сеть метрополитена Стокгольма

Стокгольм, столица Швеции, имеет качественную и широкую сеть метрополитена. Примечательно, что население в пределах агломерации Большого Стокгольма – около 1,5 млн человек [17], что сопоставимо с населением Новосибирска (1,6 млн человек) [18]. Стокгольмский метрополитен насчитывает 100 станций на 3 линиях [19]. Сеть метрополитена равномерно покрывает городскую структуру, что дает возможность добраться пешком или на средствах индивидуальной мобильности большому проценту жителей города до ближайшей станции метрополитена (см. рис. 15). Система метрополитена выходит за официальные границы города, тем самым связывая микрорайоны агломерации с центральной частью. Это позволяет значительно пересадить жителей города с личного автомобиля на удобный и быстрый общественный транспорт, тем самым снижая нагрузку на улично-дорожную сеть и делая улицы более комфортными и экологичными для пешеходов. Пункты управления системой оборудованы устройствами для управления поездами без машинистов [20]. Цель городской мобильности Стокгольма состоит в достижении доли общественного транспорта в часы пик 80 %.

Опыт организации транспортной системы Сингапура отличается многоуровневый регламент, например к использованию жителями личного автотранспорта. Ещё на этапе приобретения автомобиля покупателю предстоит пройти процедуру аукциона на получения права покупки, после зарегистрировать полученный автомобиль. Стоимость данного документа может быть сравнима со стоимостью самого транспорта. Во время эксплуатации предусмотрен спектр платных лицензий на использование транспорта. Также в стране в 2014 г. был проведен эксперимент с полным запретом на использование личного автомобиля с переходом на активное внедрение системы каршеринга. По результатам исследования предполагается, что в случае реализации данной программы число используемых на улицах автомобилей уменьшится на две трети, что приведет к резкому повышению безопасности, комфорта, снижению затрат на обслуживание системы, а также снижению дорожных заторов и потребности в парковочных пространствах. Столь радикальный подход позволяет удерживать количество личного автотранспорта в размере около 300 единиц на 1000 жителей.

Результатом анализа зарубежного и отечественного опыта транспортного планирования является сравнительная таблица, отображающая данные о таких параметрах трамвайной системы как: протяженность сети, интервал движения, количество подвижного состава (см. табл. 2). Графики сравнения движения транспортных систем в городах представлены на рис. 16–18).

Сравнение трамвайных систем

Город	Протяженность, км	Кол-во остановок	Наполняемость	Кол-во вагонов	Средняя скорость	График (частота)	Среднее расстояние между о.п.
Москва	420	855	4,4 (Витязь-М)	600	17	4	491
Санкт-Петербург	231	466	31,72 (трамвай+троллейбус)	769	14	8	496
Пермь	110,5	202	7,33 (71-934 Лев)	132	13	14	547
Екатеринбург	188,4	272	2,65	436	13,5	7,5	693
Новосибирск	147,5	250	5,88	90	17-18 (официально)	11,75	590
Казань	133	204	2,25	95	15,8	11	652
Волгоград (метротрам)	17	22	19,7	58	25-30	4	772
Мюнхен (Германия)	79	164	14,08	95	20,2	15	485
Париж (T10)	6,8	13	6,12	13	19	9,5	523
Берлин	190	657	4,12	371	19,2	10	289
Брешиа (Италия)	11,3	21	???	18	???	???	538

Данные, полученные в таблице, позволяют получить представление о качестве трамвайных систем в отечественных и зарубежных городах. Особенно важна связь между скоростью движения транспорта и средним расстоянием между остановочными пунктами, что заметно на примере города Волгограда. Решение о переводе трамвайной системы в систему скоростного трамвая с помощью уменьшения остановочных пунктов на маршруте позволяет повысить скорость движения, уменьшить интервалы и обслуживать больший пассажиропоток, становясь транспортным каркасом города.

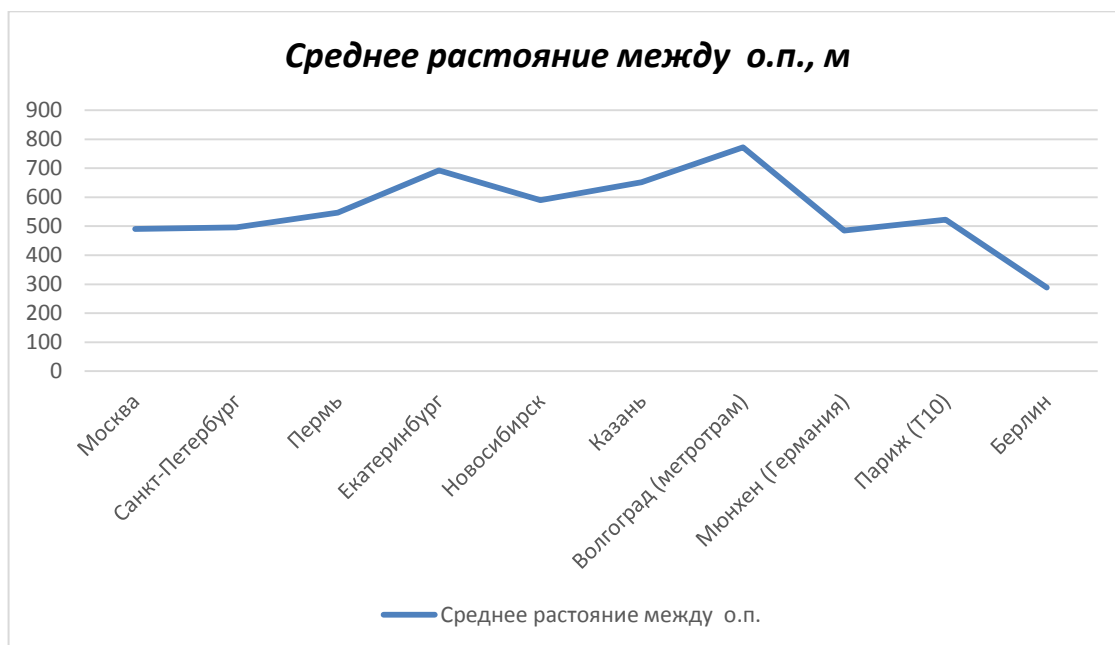


Рис. 16. Среднее расстояние между остановочными пунктами



Рис. 17. Средняя скорость движения трамваев в городах



Рис. 18. Интервал движения трамвайных систем в городах



Рис. 19. Трамвайные остановочные пункты г. Пермь

Большинство данных, отображенных в вышеупомянутой таблице, получены в открытом доступе сети интернет. Однако, если информация отсутствует, возможно получить данные иным методом.

Так, например, количество остановочных пунктов в г. Пермь было найдено с помощью программного обеспечения QGIS и overpass-turbo. С помощью команды “railway=tram” на сайте overpass-turbo было получено графическое отображение всех трамвайных остановочных пунктов города. Затем, с помощью команды “Список уникальных значений” раздела “Анализ” в программе “QGIS”, была проведена сортировка, отражающая уникальные названия остановок. Количество уникальных остановок составило 101 (см. рис. 19). Так как остановочных павильонов в среднем 2 единицы на одно уникальное название остановочного пункта, получим итоговое число 202.

Для получения более точной информации об интервале движения трамвайной сети в Новосибирске, было найдено среднее значение интервалов движения всех маршрутов. Данные о всех трамвайных маршрутах представлены в табл. 3.

Таблица 3

Трамвайные маршруты г. Новосибирска

Номер маршрута	Путь следования	Интервал движения, мин.
2	«Ж/м Чистая Слобода – ст. метро "Площадь Карла Маркса"»	11
3	«Молкомбинат – ст. метро "Площадь Карла Маркса"»	14
8	«Ж/м Чистая Слобода – ст. метро "Площадь Карла Маркса"»	17
10	«Бугринская роща – Хлебзавод – Бугринская роща»	15
11	«Сосновый бор – Золотая горка»	14
13	«Ул. Писарева – Гусинобродское шоссе»	4
14	«Сад мичуринцев – площадь Калинина»	7,5
15	«Бугринская роща – площадь Карла Маркса – Юго-западный ж/м»	10
16	«Юго-западный ж/м – ст. метро "Площадь Маркса"»	15
18	«Посёлок Чемской – площадь Карла Маркса – Юго-западный ж/м»	10

Затем было найдено среднее значение:

$$\frac{\sum t_i}{N} = \frac{11+14+17+15+14+4+7,5+10+15+10}{10} = 11,75 \text{ мин.}$$

Для понимания уровня наполняемости подвижного состава городской сети, необходимо ежедневный пассажиропоток разделить на произведение количества вагонов на номинальную вместительность трамвайной модели. Так, например, наполняемость для г. Пермь составляет:

$$\frac{150\,000}{132 \times 155} = 7,33.$$

Среднее расстояние между остановками находится как частное протяженности сети в метрах и количества остановок. Среднее расстояние для Екатеринбурга между остановками составляет:

$$\frac{188400}{272} = 693 \text{ м.}$$

Важно отметить, что на интервал движения влияют такие факторы как: количество подвижного состава, необходимое количество обеспечения трамваев водителями, низкий уровень дорожно-транспортных происшествий на пути следования, а также минимальное ожидание зеленого сигнала на перекрестках.

Для улучшения ситуации в лучшую сторону, необходимо повышать привлекательность, условия труда и заработную плату водителей общественного транспорта, увеличить количество подвижного состава и предоставить приоритет движения общественному транспорту, организовывать выделенные полосы.

Приоритет общественного транспорта и обновленный подвижной состав также влияет на среднюю скорость и интервалы движения.

Представленный опыт организации транспортного планирования позволяет принять решение о внедрении эффективного и бюджетного элемента системы в определенных ситуациях, что в конечном итоге приводит к повышению качества обслуживания, скорости движения пассажирского транспорта, а также к снижению нагрузки на улично-дорожную сеть.

Библиографический список

1. Копылов, Павел Владимирович. Изучение результатов современного благоустройства и озеленения города москвы по Госпрограмме «Моя улица» на примере территорий, прилегающих к транспортной магистрали садовое кольцо / Павел Владимирович Копылов // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. – 2020. – № 1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-rezultatov-sovremennogo-blagoustroystva-i-ozeleneniya-goroda-moskvy-po-gosprogramme-moya-ulitsa-na-primere-territoriy> (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

2. Трамваи вернутся на Рижскую площадь после 30-летнего перерыва // Официальный сайт Мэра Москвы. – 2024. – URL : <https://www.mos.ru/news/item/154064073/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

3. Собянин: Выделенные полосы увеличили скорость городского транспорта в 2–4 раза // Официальный сайт Мэра Москвы. – URL :

<https://www.mos.ru/mayor/themes/12931050/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

4. Павлов, С. Н. Совершенствование методики оценки целесообразности введения выделенной полосы в крупных городах / С. Н. Павлов, А. П. Грефенштейн // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 4 (55). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodiki-otsenki-tselesoobraznosti-vvedeniya-vydelennoy-polosy-v-krupnyh-gorodah> (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

5. Более 2 200 электробусов составляют более 30 % парка наземного городского транспорта «Мосгортранс» // Официальный сайт ГУП «Мосгортранс». – URL : <https://www.mosgortrans.ru/press/news/bolee-2-200-elektrobusov-sostavlyayut-bolee-30-parka-nazemnogo-gorodskogo-transporta-mosgortransa/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

6. Метро в шаговой доступности получают 90 % москвичей к 2026 году // Официальный сайт Стройкомплекса Москвы. – URL : <https://stroim.mos.ru/news/mietro-v-shaghoi-dostupnosti-poluchat-90-moskvichiei-k-2026-ghodu> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

7. Малышева Татьяна Евгеньевна, Малышева Елена Евгеньевна. Социально-экономические эффекты инфраструктурных проектов государственно-частного партнёрства: система PIERS и российская практика / Татьяна Евгеньевна Малышева, Елена Евгеньевна Малышева // Вестник ЗабГУ. – 2024. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskie-effekty-infrastrukturnyh-proektov-gosudarstvenno-chastnogo-partnyorstva-sistema-piers-i-rossiyskaya> (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

8. Дудкин, Е. П. О создании научно-испытательной лаборатории и кадрового центра по подготовке специалистов городского электрического транспорта в Санкт-Петербурге / Е. П. Дудкин, А. В. Бенин, М. В. Малахов. – Текст : непосредственный // Транспорт Российской Федерации. – 2020. – № 1. – С. 14–17.

9. Пушкарева Галина Вениаминовна, Халтурин Денис Дмитриевич. Анализ методов повышения безопасности движения на нерегулируемых перекрёстках крупных городов (на примере города Томска) / Галина Вениаминовна Пушкарева, Денис Дмитриевич Халтурин // Вестник ТГАСУ. – 2023. – № 5. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-metodov-povysheniya-bezopasnosti-dvizheniya-na-nereguliruemyh-perekrestkah-krupnyh-gorodov-na-primere-goroda-tomska> (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

10. Транспортная реформа: обновление и вызовы времени // Городские новости. – 2023. – URL : <https://urbc.ru/1068135836-transportnaya-reforma-obnovlenie-i-vyzovy-vremeni.html> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

11. Интерактивная карта трамвайных линий // Официальный сайт проекта «Трамвайные линии». – URL : <https://tramlanes.ru/map> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

12. Свечкарь, Е. С. Функционально-планировочные приёмы при реконструкции железнодорожных вокзалов и преобразование их в транспортно-пересадочные узлы / Е. С. Свечкарь, А. Г. Адигеев // АМИТ. – 2021. – № 3 (56). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalno-planirovochnye-priemy-pri-rekonstruktsii-zheleznodorozhnyh-vokzalov-i-preobrazovanie-ih-v-transportno-peresadochnye> (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

13. Центральный вокзал Берлина // Archi.ru: архитектура, новости, проекты. – URL : <https://archi.ru/projects/world/7281/centralnyi-vokzal-berlina> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

14. Один из крупнейших в Германии городских подземных железнодорожных тоннелей проложат в Лейпциге // Официальный сайт ОАО «РЖД». – URL : <https://www.rzd.ru/ru/9284/page/3102?id=1864> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

15. В Париже запущена линия с семисекционными трамваями Alstom // Rolling Stock World. – 2024. – URL : <https://rollingstockworld.ru/grt/v-parizhe-zapushhena-liniya-s-semisekczionnymi-tramvayami-alstom/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

16. В пригороде Парижа запущена новая линия с трамвай-поездами Alstom // Rolling Stock World. – 2024. – URL : <https://rollingstockworld.ru/grt/v-prigorode-parizha-zapushhena-novaya-liniya-s-tramvaj-poezdami-alstom/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

17. Песляк, О. А. Градостроительное планирование развития городских агломераций в скандинавских странах (на примере Хельсинки и Стокгольма) / О. А. Песляк. – Текст : непосредственный // Перспективы науки. – 2017. – № 8. – С. 28–35.

18. О численности населения на 1 января 2025 года. – URL : <https://54.rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

19. Малова, Екатерина Денисовна. Города будущего на основе скандинавского опыта градостроительного проектирования / Екатерина Денисовна Малова // Ноэма. – 2020. – № 2 (5). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/goroda-buduschego-na-osnove->

skandinavskogo-opyta-gradostroitel'nogo-proektirovaniya (дата обращения: 28.08.2025). – Текст : электронный.

20. Метрополитены: история и современность // Официальный сайт Московского метрополитена. – URL : <https://www.metro.ru/library/metropoliteny/220/> (дата обращения: 27.08.2025). – Текст : электронный.

И. С. Лексатов

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

МЕХАНИКА РАЗРУШЕНИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ОПТИМАЛЬНЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ (СТРУКТУРНЫЙ АСПЕКТ)

В статье представлен в сжатой форме результат анализа и осмысления целей и задач создания инновационного, т. е. экономически эффективного, железнодорожного подвижного состава. Показана связь системы эксплуатации и эксплуатационных свойств грузового вагона. Рассматриваются основные связи между процессами планирования, проектирования, производства, эксплуатации железнодорожного подвижного состава. Показана нелинейность и сложность, взаимосвязанность перечисленных процессов с внешними условиями по отношению к объекту эксплуатации.

Ключевые слова: подвижной состав, система эксплуатации, механика разрушения.

Согласно ГОСТ 32884-2014 эксплуатация железнодорожного подвижного состава (ПС) – это стадия жизненного цикла ПС, от ввода в эксплуатацию до утилизации, включающая использование по назначению (услуги по доставке груза и пассажиров, погрузка-выгрузка, техническое обслуживание, ремонт), транспортирование, хранение. Если упростить и выделить из стандартного определения суть и подчеркнуть основную идею, то получится следующее. Процесс эксплуатации грузовых вагонов – это получение прибыли от перевозки груза, т. е. максимальное использование транспортного средства по прямому назначению. Это предполагает максимальное время движения (по отношению к простоя), максимальную скорость передвижения под нагрузкой, которая близка к максимально допустимой. Таким образом, процесс эксплуатации грузового вагона можно считать почти тождественным процессу его разрушения (с ограничениями по прилагаемым нагрузкам). Согласно

тому же стандарту, система эксплуатации ПС – это совокупность (система, состоящая из) ПС, средств эксплуатации, исполнителей и устанавливающей правила их взаимодействия документации, необходимых и достаточных для выполнения задач эксплуатации. Аналогично упрощая, можно сказать, что основная задача создания и модификации системы эксплуатации – это оптимальное управление процессом разрушения транспортного средства с целью получения от этого максимальной прибыли с минимальными затратами. Оптимальные эксплуатационные свойства подвижного состава неразрывно связаны и с оптимальной системой его эксплуатации. Так как основная проблема эксплуатации – это вероятность разрушения вагона, то логично предположить, что предотвращать (там, где возможно) и управлять процессом необходимо с помощью механики разрушения.

Механика разрушения (МР) изучает закономерности процессов разрушения. Ее интересы выходят за рамки теории упругости, пластичности, сопротивления материалов. Разрушение является неизменным продолжением тех явлений, которые изучаются и описываются перечисленными науками. МР также можно считать основой для перечисленных разделов наук, так как пределы предмета изучения устанавливает для них МР. Необходимым условием для МР является изучение закономерностей процессов, которые происходят с объектом до наступления момента разрушения.

Объектом может быть деталь, конструкция, элемент конструкции или узла механизма. Свойства, которые приобрела деталь, поля напряжений и накопленные деформации являются исходными данными для построения моделей и механизмов протекания процессов разрушения. Сам процесс разрушения и установление закономерности его протекания во времени до момента полного разрушения также является одной из основных задач МР. На рис. 1 показаны факторы и связи между ними, которые являются причиной или участвуют в процессе разрушения детали, узла или конструкции какого-либо изделия, конструкции или механизма. Факторы сгруппированы в три группы:

- производственная среда, в которой изготавливается деталь, конструкция или машина;
- сам разрушающийся объект и его свойства;
- среда и ее свойства, в которых эксплуатируется объект.

Схема иллюстрирует сложность и нелинейность процессов разрушения, а также разнообразие факторов, приводящих к тем или иным особенностям поведения разрушающегося объекта. Так, согласно схеме, конструкция детали определяется теми условиями, в которых будет экс-

плуатироваться изготавливаемая деталь и машина. Несоответствие либо неправильная интерпретация требований будущих эксплуатантов технического объекта, их недопонимание друг друга, оказывает влияние на конструкцию детали, создаваемую на производстве.

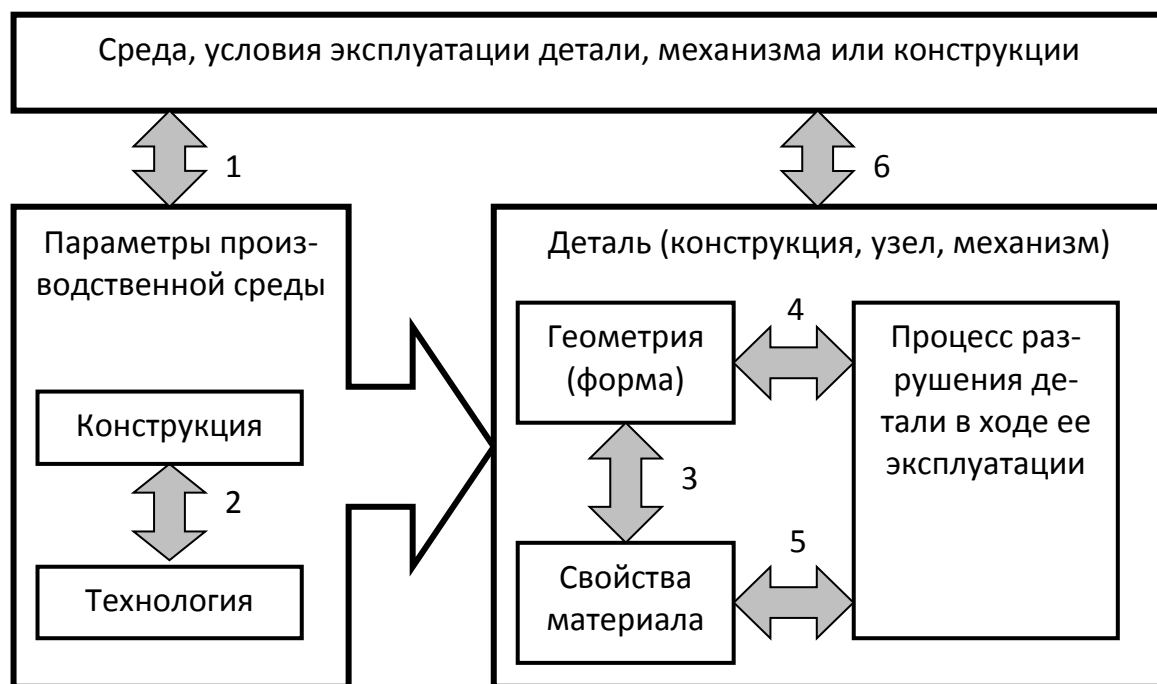


Рис. 1. Схема взаимодействия свойств изделия, которые рассматривает механика разрушения: 1 – связь условий эксплуатации и запросов потребителей с реализованной конструкцией детали; 2 – связь технологии производства с конструкцией детали; 3 – связь свойств материала детали с ее конструкцией; 4 – связь конструкции детали с факторами процесса разрушения; 5 – связь материала детали с факторами разрушения

Технология изготовления и конструктивные особенности детали взаимосвязаны, так как конструкция во многом определяется технологичностью изготовления и возможностями конкретного производства, а выбор технологии изготовления может определяться конструкцией детали. Свойства материала, как в целом детали, так и неоднородность свойств в различных областях и элементах конструкции зависят от размеров и формы детали. Эта неоднородность проявляется при различных методах получения и обработки детали по-разному. Так, например, особенности технологии термической обработки не позволяют охлаждать все части детали с одинаковой скоростью. Если деталь изготавливалась при помощи технологии литья, то такая деталь также может быть неоднородной: может содержать раковины и разнообразные дефекты, включения. Технологии получения детали методами обработки давлением

приводят к особенностям макро и микро строения материала в определенных локализованных объемах.

После изготовления детали, уже с самого начала процесса эксплуатации, начинается накопление повреждений, которые неминуемо приведут к полному разрушению детали. К таким повреждениям приводят явления износа, деформации, разнообразные воздействия механических напряжений и другие явления. Все эти процессы изменяют первоначальную форму и размеры детали. Процесс эксплуатации приводит к изменению первоначальных свойств материала, к которым относятся механические свойства (пределы упругих свойств, пластические свойства и др.), химические, микроструктурные и др. Под действием эксплуатационных нагрузок, действующих на ту деталь, у которой изменились механические свойства материала, из которого она изготовлена, параметры деформаций детали, которые первоначально были свойственны ей в начале эксплуатации – также изменяются.

Изменяющиеся свойства детали в ходе ее эксплуатации воздействуют на ту среду, в которой она работает. Это изменяет ответные реакции тех систем, с которыми она взаимодействует, что изменяет те условия среды эксплуатации, на которые была первоначально рассчитана деталь или конструкция.

Из высказанных соображений следует, что механика разрушения рассматривает нелинейные процессы, т. е. такие, исход которых невозможно предсказать исходя только из условий, которые известны в начальный момент времени какого-либо явления. Для успешного предсказания момента разрушения детали важно проследить весь путь его развития, и понимать причины возникновения тех или иных факторов. Поэтому необходимо знать всю историю изготовления детали и условий ее эксплуатации. Первостепенное значение здесь имеют экспериментальные методики испытаний, приводящие к разрушению образца.

Сложность изучения предмета МР, предсказания и планирования разрушения определяет принципиальную междисциплинарность исследований в этой области. На рис. 2 показаны связи различных предметов технических наук, которые изучают некоторые аспекты происходящих явлений в ходе процесса разрушения.

Материаловедение определяет структуру на микроуровне и свойства материала на макроуровне. Технология изготовления (литье, обработка давлением, сварка, механическая обработка) и термообработка определяет для этого материала, обладающего определенными свойствами в своем исходном состоянии, его структуру в различных областях изготовленной детали. В процессе эксплуатации деталь испытывает

упругие напряжения, распределяющиеся по сечению детали определенным образом.

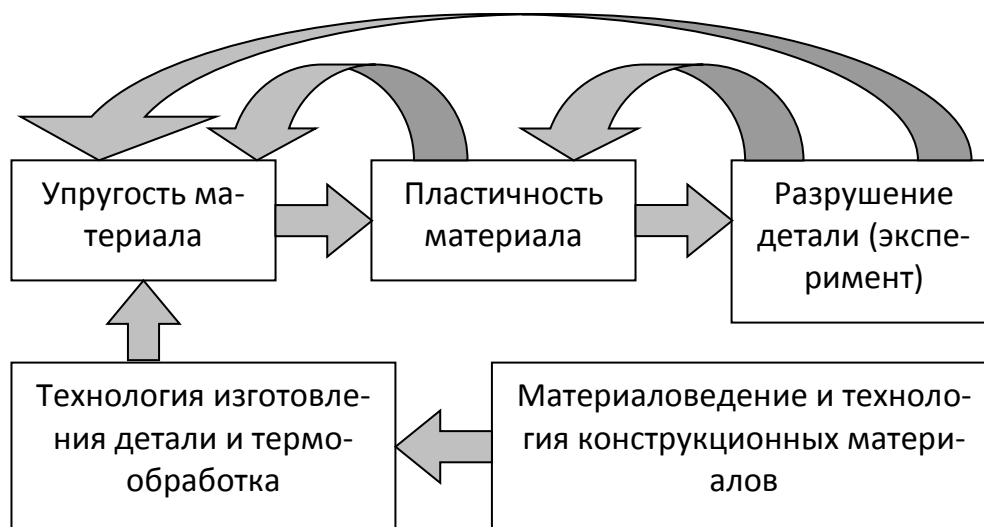


Рис. 2. Место механики разрушения и ее связь с процессами, происходящими в деталях, изготовленных из металлических сплавов

В некоторых областях детали напряжения приводят к возникновению пластических деформаций. Повышение уровней напряжений может быть вызвано нарушениями правил эксплуатации машины, при которых возникли интенсивные ударные нагрузки или процессы ползучести. Процессы пластичности в материале изменяют форму детали, а, следовательно, меняется и поле возникающих упругих напряжений. В ходе протекания процессов пластической деформации изменяются пределы текучести и упругие свойства материала, что в свою очередь изменяет распределение напряжений в детали, условия нагружения которой не изменились. Часто условия нагружения меняются из-за изменения свойств и формы объекта.

Когда пределы пластичности материала преодолены, обычно наступает начало процесса разрушения, в ходе которого накапливаются микрповреждения и усиливаются разнообразные дефекты в материале. Образуются поры и трещины, нарушается сплошность, происходит уменьшение поперечного сечения детали, что также приводит к изменению распределения напряжений, которые испытывает деталь.

Характеристики описанных процессов оказывают влияние на состояние системы эксплуатации, технологии ремонта объектов. Также и наоборот, система эксплуатации и опыт оказывает влияние на параметры вагона.

Описанная в сжатой форме сложная ситуация при целеполагании и создании подвижного состава и системы его эксплуатации определяет

практическую невозможность использования простых инженерных моделей описания и решения задач по совершенствованию конструкции и управления процессом ее использования. Для выхода из сложившегося тупика и разрешения сложной задачи согласования противоречивых свойств объекта для оптимизации процесса его эксплуатации направлено применение информационных цифровых технологий. В современной форме предполагается использовать методологию «цифровых двойников» [1] как самих транспортных средств, так и технологий их производства и эксплуатации. С применением такого подхода и информационной технологии на основании главного в процессе эксплуатации – управления разрушением, возможно достичь оптимальных параметров эксплуатационных характеристик подвижного состава.

Библиографический список

1. Петров, А. В. Цифровые двойники – цифровые тени – цифровые двойники / А. В. Петров. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2024. – № 52. – С. 73–81.

И. Е. Лобанов

*Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза,
лётчика-космонавта А. А. Леонова,
г. Королёв, Россия*

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ТЕЧЕНИЯ И ТЕПЛОДАЧИ В ТРУБАХ С ТУРБУЛИЗАТОРАМИ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ
ПРИ ОЧЕНЬ БОЛЬШИХ КРИТЕРИЯХ РЕЙНОЛЬДСА**

Реализовано математическое моделирование теплообмена в трубах с турбулизаторами, при больших, миллионных и очень больших, миллиардных критериях О. Рейнольдса. Исследованию подвергалась теплоотдача для полукруглых турбулизаторов на базе многоблочной вычислительной техники, основанной на разрешении факторизованным конечно-объёмным методом (ФКОМ), ранее успешным образом применённого и верифицированного экспериментами для менее высоких критериев О. Рейнольдса. Теория может использоваться для естественно-научных основ расчётов теплообмена в областях течения с развитой турбулентностью в каналах с турбулизаторами, реализуемых в теплообменных аппаратах, используемых на транспорте.

Ключевые слова: математическое, моделирование, теплоотдача, поперечный, профиль, турбулизатор, шероховатость, полукруг, критерий О. Рейнольдса, транспорт, теплообменный аппарат.

Вводная часть

Основные направления настоящего исследования кратко можно охарактеризовать следующим образом: дополнительным образом верифицировать реализуемый способ вычисления теплосъёма в каналах с турбулизаторами при максимально высоких дозвуковых чисел О. Рейнольдса, что до сих пор исследовалось существующим экспериментом [4], собственно экспериментальными данными, а также данными иных теоретических подходов [1, 2, 3].

На базе верификации модели реализовать вычисления для более высоких чисел О. Рейнольдса (от десятков тысяч до миллиона, и далее до миллиарда), в которых отсутствуют надёжный экспериментальный материал. Вычисленные расчётные данные в дополнительном степени следует сравнивать с соответствующими данными для шероховатых каналов.

Анализ влияния на осреднённо-интегральные параметры интенсифицированного теплосъёма в каналах с турбулизаторами структур интенсифицированных потоков при высоких, порядка миллиона, и очень больших, порядка миллиарда, критериев О. Рейнольдса

Имеющиеся на данный момент времени анализирования влияния на интегрально-осреднённые характеристики течений и теплосъёма в каналах с турбулизаторами структур интенсифицированных потока при относительно небольших критериев О. Рейнольдса (от десятков до сотен тысяч) обосновывает, что рациональнее применять турбулизаторы полукруглых трансверсальных профилей, нежели прямоугольных [9, 10]. Для миллионных и миллиардных критериев О. Рейнольдса достаточно ограничения анализирования характеристик течений и теплосъёма каналами с турбулизаторами полукруглых трансверсальных профилей; особенности развития вихревых структур для прямоугольных турбулизаторов для больших чисел Рейнольдса требуют специального исследования.

Были вычислены расчётные линии тока для исследуемых условий $t/D=0,25 \div 1,00$, $Re=10^6$, $Pr=0,72$, $d/D=0,90$, а также проводилось сравнения между линиями тока для аналогичных условий для миллионными и миллиардными критериями О. Рейнольдса (рис. 1).

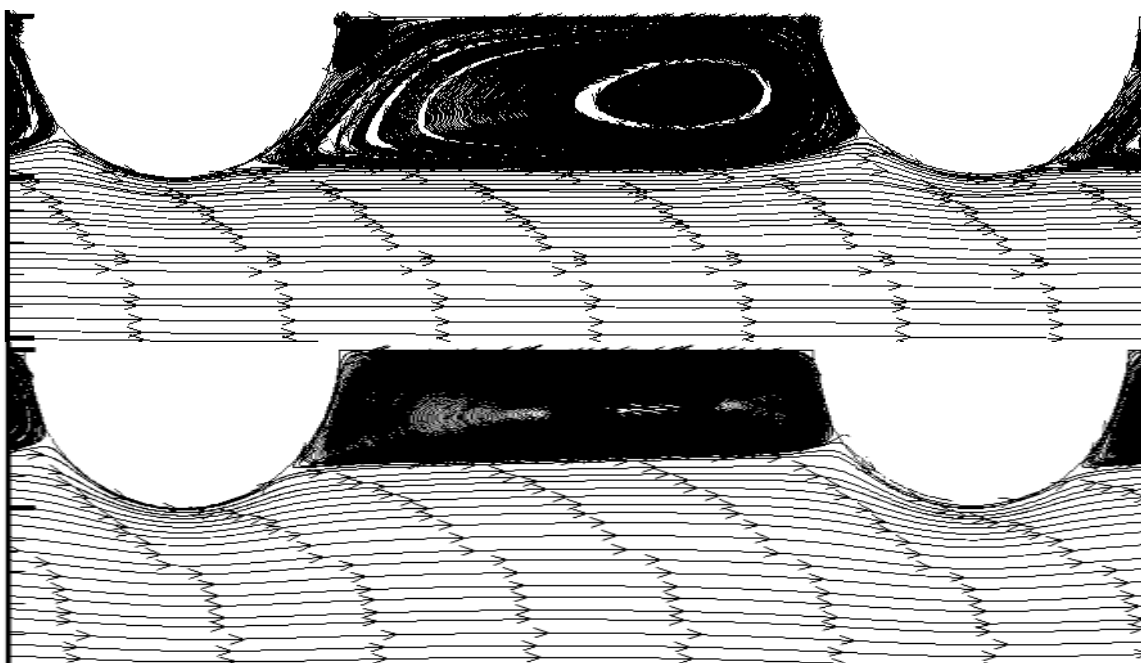


Рис. 1. Линии тока для каналов с выступами полукруглых трансверсальных профилей для закрытых впадин для воздуха с $Re=10^9$ (снизу) и $Re=10^6$ (сверху)

Как показывают расчётные линии тока для рассматриваемых условий $t/D=0,25 \div 1,00$, $Pr=0,72$, $Re=10^6$, $d/D=0,90$, сперва, вплоть до миллиардных критериев О. Рейнольдса на выступах полукруглых трансверсальных профилей природы дополнительного углового вихря, как до выступа, так и за выступом, происходит не столь ощутимо, нежели при сотнях тысяч критериев О. Рейнольдса, что приводит незначительным приростам гидравлических потерь.

При дальнейшем увеличении критерия О. Рейнольдса вплоть до $Re=10^9$ для закрытых впадин ($d/D=0,90$, $t/D=0,25$), что видно на рис. 1, происходит выдавливание основным потоком основного вихря в направлении стенки, он становится меньше, начало основного вихря, в отличие от $Re=10^6$, имеет место не приблизительно в верхней точке полукруглого турбулизатора, а сдвигается в направлении к стенке примерно на треть высоты турбулизатора. Присоединение основного вихря к последующему турбулизаторами при $Re=10^9$ происходит также ближе к стенке, примерно на половине турбулизатора, т. е. также происходит дальнейший сдвиг точки присоединения в направлении стенки по сравнению со случаем при $Re=10^6$ (см. рис. 1).

Кроме основного вихря при переходе с больших ($Re=10^6$) на очень большие ($Re=10^9$) критерии О. Рейнольдса деформируются угловые вихри как до, так и за турбулизаторами. Как показывают вычисления, при очень больших критериях О. Рейнольдса ($Re=10^9$), в отличие

от больших чисел Рейнольдса ($Re=10^6$), имеет место вытеснение основным потоком угловых вихрей, а основной вихрь становится более заполненным.

Вышеуказанное обуславливает не очень сильное уменьшение увеличения уровня интенсификации теплообмена, при прочих равных условиях, при переходе с $Re=10^6$ до $Re=10^9$ по сравнению с переходом с $Re=10^5$ до $Re=10^6$: уменьшение высоты основного вихря несколько снижает уровень интенсификации теплообмена, а вытеснение угловых вихрей частично компенсирует вышеупомянутое уменьшение, поскольку основной вихрь увеличивается, кроме того, устраняются застойные зоны как до, так и за выступами.

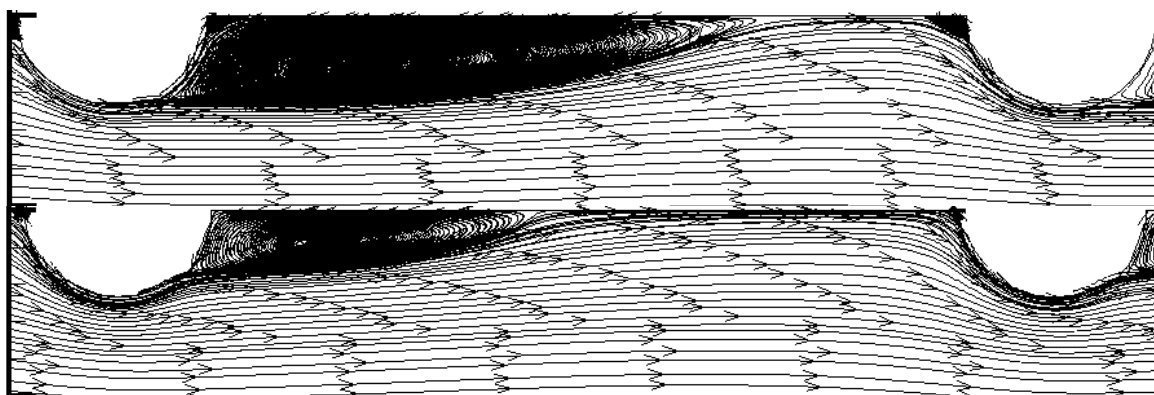


Рис. 2. Линии тока для каналов с выступами полукруглых трансверсальных профилей для закрытых впадин для воздуха с $Re=10^9$ (снизу) и $Re=10^6$ (сверху)

У высокой ($d/D=0,90$) полуоткрытой ($t/D=0,50$) впадины последующее повышение критериев О. Рейнольдса до миллиарда (рис. 2) смещает точки отрывов в направлениях к стенкам по образующим полукруглых выступов на расстояния, равные порядка третей высот выступов, в то время как для аналогичных условий при $Re=10^6$ для точка отрыва находится в районе вершины турбулизатора. Вышеуказанное обуславливает снижение относительной интенсификации теплообмена, поскольку отрыв потока и его последующее присоединение происходит на меньшей длине (рис. 2).

Деформирование угловых вихрей как до, так и за выступами (рис. 2) по причине основных потоков реализуются и в случае закрытых впадин, но в определённо меньших степенях: небольшие вихри за выступами вытесняются в практическом смысле в полной мере (рис. 2), однако части угловых вихрей до турбулизатора остаются. Здесь вытеснение основным вихрём угловых вихрей уже не столь ощутимо увеличивает основной вихрь, как в случае с закрытыми впадинами, поэтому это обстоятельство

уже мало компенсирует снижение относительной интенсификации теплообмена, вследствие смещения точки отрыва ближе к стенке.

Как показали вычисления, точка присоединения турбулентного пограничного слоя расположена при $Re=10^9$ ближе к турбулизатору примерно на треть, чем для аналогичных условий при $Re=10^6$ – это происходит как раз по причине выдавливания основным потоком точки присоединения ближе к стенке. Вышесказанное обуславливает более сильное уменьшение увеличения уровня интенсификации теплообмена для полуоткрытых впадин по сравнению с закрытыми впадинами, при прочих равных условиях, при переходе с $Re=10^6$ до $Re=10^9$ по сравнению с переходом с $Re=10^5$ до $Re=10^6$.

Для открытых впадин ($d/D=0,90$, $t/D=1,00$) дальнейшее увеличение критерия О. Рейнольдса вплоть до $Re=10^9$ приводит к тому, что, как и в случае с полуоткрытыми впадинами, точка отрыва будет смещаться по образующей полукруглого турбулизатора в сторону стенки, достигая почти до половины высоты турбулизатора, на что указывают сравнения полученных вычислений. Вышеуказанное обуславливает, так же, как и для полуоткрытой впадины, но в ещё большей степени снижение относительной интенсификации теплообмена, т. к. отрыв потока и его последующее присоединение происходит на ещё меньшей длине.

Было выявлено качественное различие отрыва и присоединения потока при $Re=10^9$ от аналогичного случая при $Re=10^9$. Как показали вычисления, точка присоединения турбулентного пограничного слоя для случая с открытой впадиной в при $Re=10^9$ располагается явно приближенным образом к выступу, чем для аналогичных случаев с миллиардным критерием О. Рейнольдса, поэтому прирост теплосъёма будет на уменьшенных длинах, что уменьшает осреднённый теплосъём. Таким образом, выдавливания внешними течениями при миллиардных критериях О. Рейнольдса вихрей за полукруглыми выступами станет бóльшим, чем для соответствующих случаев с миллионными критериями О. Рейнольдса.

Деформирование угловых вихрей при $Re=10^9$ как до, так и за турбулизаторами для открытых впадин за счёт основного имеет место в ещё бóльшей степени, чем для полуоткрытых впадин: угловой вихрь за турбулизатором выдавливается основным потоком полностью, а угловой вихрь до турбулизатора становится гораздо меньше, чем при $Re=10^6$. Вышесказанное обуславливает для открытых впадин ещё более ощутимое уменьшение увеличения уровня интенсификации теплообмена, при прочих равных условиях, при переходе с $Re=10^6$ до $Re=10^9$ по сравнению с переходом с $Re=10^5$ до $Re=10^6$: уменьшение высоты основного вихря ещё сильнее, чем в случае полуоткрытых впадин, уменьшает уро-

вень интенсификации теплообмена, поскольку приближает точку присоединения к точке отрыва, но вытеснение угловых вихрей уже мало скомпенсировано данное снижение интенсифицирования теплосъёма.

Для выступов полукруглых трансверсальных профилей при миллиардных критериях $O. Re$ Рейнольдса происходят дальнейшие деформации и вытягивания главных вихрей, что обуславливает очень незначительные повышает относительные гидросопротивления для выступов полукруглого трансверсального профиля при миллионных критериях $O. Re$ Рейнольдса, т. к. при данных условиях не происходят генерирования дополнительного вихреобразования и трения вихрей между собой; подобные тенденции сохраняются при соответствующих случаях с миллиардными значениями критериев $O. Re$ Рейнольдса (рис. 1 и рис. 2).

Для условий при миллионных критериях $O. Re$ Рейнольдса вырабатывания турбулентностей, как при менее высоких критериях $O. Re$ Рейнольдса, реализуются на границах смерчевых зон в периоды их развития и при разложениях самих зон за её выбросами. Для выступов с полукруглыми трансверсальными профилями при миллионными критериями $O. Re$ Рейнольдса тоже реализуются не генерации, объединение и распад вторичных вихрей, что исследовалось в [3, 5], а их деформирования.

Максимальные деформирования реализуются у главного вихря, что дополнительно увеличивают гидросопротивления при миллионных критериях $O. Re$ Рейнольдса не в той мере, когда реализовывались данные совокупности с вторичными вихрями (напр., у выступов с квадратными трансверсальными профилями).

Вышесказанное даже усиливается для соответствующих условиях для миллиардных критериев $O. Re$ Рейнольдса (рис. 1 и рис. 2), где вторичные вихри не наблюдаются.

Очевично, что и для довольно высоких миллиардных критериях $O. Re$ Рейнольдса широкий вихрь не идёт в распад, а только изменяются, которое реализуется и в стороны выступа, и в сторону ядер течения.

Для высоких миллионных критериях $O. Re$ Рейнольдса интенсифицирования теплосъёма могут повышаться без ощутимых повышений гидросопротивлений при реализацией выступов с полукруглыми трансверсальными профилями, но для выступов резких очертаний выступов. Данная тенденция сохраняется и для аналогичных случаев при $Re=10^9$ (рис. 1 и рис. 2).

Вычисленные линии токов при повышении критериев $O. Re$ Рейнольдса до миллиона на выступах полукруглых трансверсальных профилей приводят к росту присоединённых смерчей в углах до и за выступами, но не так значительно, как для сотен тысяч критериев $O. Re$ Рейнольдса, поэтому повышения гидросопротивлений незначительны. С дальнейшим милли-

ардным повышением критериев О. Рейнольдса реализуются даже выдавливания основными течениями смерчей в углах, что усиливает вышеуказанную тенденцию.

Сравнение показателей гидравлического сопротивления и теплообмена в трубах с полукруглыми турбулизаторами при $t/D=0,25\div 1,00$, $d/D=0,90$, $Pr=0,72$ для высоких и сверхвысоких критериях О. Рейнольдса (от миллиона до миллиарда), которые вычислены по настоящей методике, с соответствующими характеристиками для шероховатого канала по авторской теории [7], указывает на нижеследующее.

У шероховатого канала с повышением для других одинаковых параметрах критерия О. Рейнольдса с миллиона до миллиарда относительные гидросопротивления повышаются приблизительно в два с четвертью раза, что согласуется с уровнем относительных гидросопротивлений в каналах с выступами полукруглых трансверсальных профилей при $t/D=0,50$ и $t/D=0,25$ (для $t/D=1,00$ данное превалирование относительных гидросопротивлений уменьшены в два раза приблизительно); а относительный теплообмен увеличивается порядка трёх раз [7], в то время как для каналов с выступами соответствующее вышеуказанное превалирование находится в районе четверти.

Таким образом, для максимально высоких дозвуковых критериях О. Рейнольдса шероховатый канал может быть иметь преимуществом перед каналами с выступами в разрезе интенсификации теплосъёма, поскольку может иметь место бо́льший уровень интенсификации теплообмена при примерно таком же увеличении относительного гидравлического сопротивления.

Успешные математические моделирования интенсифицированной теплоотдачи в трубах с полукруглыми турбулизаторами для $Pr=0,72$, $Re=10^6\div 10^9$, $d/D=0,90$, $t/D=0,25\div 1,00$, проведённое в настоящей статье, т. е. при течениях с очень большими критериями Рейнольдса, обосновывает дальнейшие исследования в этом направлении для других чисел Прандтля, других относительных высот турбулизаторов (т. е. при других d/D), других сечений турбулизаторов (например, квадратных, треугольных и т. п.).

Основные выводы

В статье реализованы матмоделирования теплосъёма в каналах с турбулизаторами полукруглого трансверсального профиля дл миллионных и миллиардных критериях О.Рейнольдса, базирующиеся на многоблочных вычислительных технологиях, с решениями факторизованными конечно-объёмными методами (ФКОМ-ами) рейнольдсовых уравнений, которые замыкались посредством моделей перенесения напряже-

ния сдвигов Ф. Менстера и энерго-уравнения на структуризованной пересекающейся неодноразмерно-масштабных сетках.

Постулируется интенсифицирование теплосъёма на воздухе для высоких миллионных критериях О. Рейнольдса, что потенциально актуально для канальных течений в каналах теплообменников транспортных средств, с заметными повышениями гидросопротивлений и может повышаться относительно уменьшенных критериев О. Рейнольдса для больших относительных выступов $d/D=0,90$.

При миллиардных критериев О.Рейнольдса относительные интенсифицирования теплосъёма несильно возрастают сравнительно с миллионными, однако они определённым образом ниже, по сравнению с аналогичными условиями для повышения с сотен миллионов до миллионов до $Re=10^6$, в особенности при открытой впадине, т. е. для $t/D=1,00$.

Сформулировало, что для миллиардных критериях О.Рейнольдса каналы с выступами проигрывают каналам с шероховатостями в разрезе интенсифицирования теплосъёма, поскольку имеет место меньший уровень интенсификации теплообмена при приблизительно таком же увеличении относительного гидравлического сопротивления.

Теория может использоваться для естественно-научных основ расчётов теплообмена в переходных областях течений в каналах с турбулизаторами, применяемых в теплообменных аппаратах, используемых на транспорте.

Библиографический список

1. Дрейцер, Г. А. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодическими выступами / Г. А. Дрейцер, С. А. Исаев, И. Е. Лобанов. – Текст : непосредственный // Вестник МАИ. – 2004. – Т. 11. – № 2. – С. 28–35.
2. Дрейцер, Г. А. Расчёт конвективного теплообмена в трубе с периодически расположенными поверхностными турбулизаторами потока / Г. А. Дрейцер, С. А. Исаев, И. Е. Лобанов. – Текст : непосредственный // Теплофизика высоких температур. – 2005. – Т. 43. – № 2. – С. 223–230.
3. Лобанов, И. Е. Математическое моделирование интенсифицированного теплообмена при турбулентном течении в каналах : дисс. ... д-ра техн. наук / И. Е. Лобанов. – Москва : МАИ, 2005. – 632 с. – Текст : непосредственный.
4. Эффективные поверхности теплообмена / Э. К. Калинин, Г. А. Дрейцер, И. З. Копп [и др.]. – Москва : Энергоатомиздат, 1998. – 408 с. – Текст : непосредственный.

5. Лобанов, И. Е. Теоретическое исследование, сопоставление с экспериментом линий тока и составляющих кинетической энергии турбулентных пульсаций в вихревых структурах в трубах с турбулизаторами / И. Е. Лобанов, Э. К. Калинин. – Текст : непосредственный // Отраслевые аспекты технических наук. – 2011. – № 12. – С. 4–15.

6. Численное моделирование вихревой интенсификации теплообмена в пакетах труб / Ю. А. Быстров, С. А. Исаев, Н. А. Кудрявцев, А. И. Леонтьев. – Санкт-Петербург : Судостроение, 2005. – 398 с. – Текст : непосредственный.

7. Лобанов, И. Е. Математическое моделирование гидравлического сопротивления в трубах с шероховатыми стенками / И. Е. Лобанов. – Текст : непосредственный // Инженерная физика. – 2011. – № 10. – С. 3–11.

8. Лобанов, И. Е. Моделирование интенсифицированного теплообмена в трубах с относительно высокими турбулизаторами / И. Е. Лобанов. – Текст : непосредственный // Вестник машиностроения. – 2011. – № 3. – С. 25–33.

9. Лобанов, И. Е. Математическое моделирование теплообмена в трубах с турбулизаторами, а также в шероховатых трубах, на воздухе при больших числах Рейнольдса / И. Е. Лобанов. – Текст : непосредственный // Отраслевые аспекты технических наук. – 2013. – № 9. – С. 8–18.

10. Лобанов, И. Е. Теоретическое математическое моделирование течения и теплообмена в прямых круглых трубах с турбулизаторами полукруглого поперечного сечения, а также в шероховатых трубах, на воздухе при больших числах Рейнольдса / И. Е. Лобанов. – 2019. – URL : <https://ped-library.ru/1548529792>. – Текст : электронный.

В. В. Шестернина, А. А. Журавель

*Приморский институт железнодорожного транспорта
г. Уссурийск, Россия*

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В статье отражена ключевая роль ГИС-технологий в развитии железнодорожного транспорта. Отражены основные направления применения ГИС в данной отрасли: от мониторинга, планирования, обеспечения безопасности до проектирования новых железнодорожных веток. Дальнейшее развитие связано с внедрением интеллектуальных систем и углублённой аналитикой пространственных данных.

Ключевые слова: ГИС-технология, железнодорожный транспорт, безопасность, моделирование, трансформация.

Геоинформационные системы (ГИС) играют ключевую роль в цифровизации железнодорожного транспорта, обеспечивая пространственный анализ, управление инфраструктурой и повышение эффективности перевозок. Интеграция ГИС с системами управления железными дорогами позволяет оптимизировать логистику, контролировать состояние путей и улучшать безопасность движения.

Все службы железной дороги используют возможность хранения и использования любых необходимых ей данных в специализированной базе данных. При использовании ГИС-технологий вся информация о сети хранится в единой базе данных, что позволяет рациональному ведению документации и внесение в нее различных изменений. Это дает возможность централизовать всю информацию, что позволяет оптимизировать ведение технической документации, различные ремонтные, эксплуатационные и строительные работы. ГИС централизуют хранение данных, что очень удобно в хранении в единой базе. Такая единая база данных позволяет упростить управление инфраструктурой, что позволяет более рационально вести необходимую техническую документацию, а также вносить изменения. А также это и оптимизация процесса. Значительно сокращается время и сложность решения поставленных задач для ремонтных и профилактических работ. Тем самым при использовании ГИС-технологий улучшается процесс планирования в строительстве новых объектов и реконструкции существующих.

Приведем примеры внедрения ГИС в железнодорожной отрасли.

РЖД: Использование ГИС для управления инфраструктурой в рамках программы "Цифровая железная дорога".

European Rail Traffic Management System (ERTMS): Интеграция ГИС с системами управления движением в ЕС.

Китайские высокоскоростные магистрали

Применение ГИС для мониторинга состояния путей в режиме реального времени.

Перспективы развития

Искусственный интеллект и Big Data:

Автоматизированный анализ больших массивов геоданных для предиктивной аналитики.

Цифровые двойники инфраструктуры:

Создание динамических 3D-моделей железных дорог для симуляции различных сценариев.

Интеграция с BIM (Building Information Modeling):

Совмещение ГИС и ВМ для проектирования и строительства новых объектов.



Рис. 1. Пример ГИС-технологий в ОАО «РЖД»

Современные ГИС-технологий и их применение помогают реализации следующих задач и решения проблем в ОАО «РЖД»:

- построение плана и профиля пути; поперечных разрезов земляного полотна; рельефа полосы отвода;
- составление кадастра земель, принадлежащих железной дороге;
- сбора и подготовки первоначальных данных для ремонта и обслуживания объектов, проектирования в строительстве;
- выполнения оценки расхода необходимых материалов при строительстве и ремонте дорог; составление планов работ;
- прогноз различных аварийных ситуаций и условий;
- печать (применение аддитивных технологий) различных тематических карт, схем, планов; выполнение разного рода исследований;
- анализ состояния железнодорожного пути, различных инженерных сооружений и коммуникаций.

В рамках учебной программы Приморского института железнодорожного транспорта по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей, под руководством ведущего преподавателя, нами решалась задача по применению ГИС-технологий на территории города Уссурийска. Повышенный риск для искусственных железных дорог Дальнего Востока вызван сложными геодинамическими условиями. В сочетании экзогенных (резкоконтинентальный климат, мерзлый глинистый и суглинистый грунт, геологические процессы) и эндогенных (сейсмичность территории, тектоника, движение земной коры) факторов, создается достаточно высокая вероятность негативного воздействия на транспортную инфраструктуру региона.

В результате мы получили карту рельефа (рис. 2) и неблагоприятных процессов и других элементов, оказывающих влияние на транспортную инфраструктуру региона.

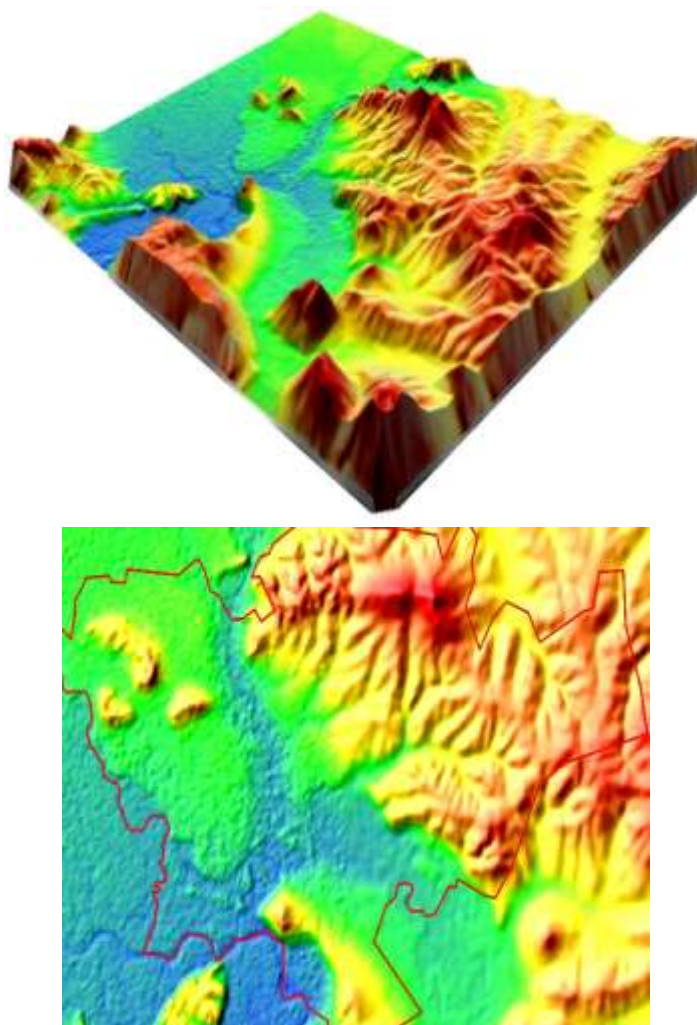


Рис. 2. Цифровая модель территории г. Уссурийска в ГИС MapInfo

РАЗДЕЛ 7. Естественные-научные основы современных технологий на транспорте

В заключение нужно отметить, что ГИС-технологии становятся неотъемлемой частью цифровой трансформации железнодорожного транспорта. Их применение позволяет повысить надежность, безопасность и экономическую эффективность отрасли. Дальнейшее развитие связано с внедрением интеллектуальных систем и углубленной аналитикой пространственных данных.

Рекомендации для дальнейших исследований:

- Изучение возможностей машинного обучения для прогнозирования износа инфраструктуры.
- Анализ экономической эффективности внедрения ГИС в управление железными дорогами.
- Разработка стандартов обмена геоданными между участниками транспортного процесса.



Рис. 3. Фрагмент картографического материала в ГИС

Библиографический список

1. Цветков, В. Я. Основы геоинформатики / В. Я. Цветков. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 186 с. – EDN ITOPEL. – Текст : непосредственный.
2. Брынь, М. Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс / М. Я. Брынь, Е. С. Богомоллова, В. А. Коугия [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 288 с. – Текст : непосредственный.
3. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 121 с. – Текст : непосредственный.
4. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: пространственный анализ и гео моделирование : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 87 с. – Текст : непосредственный.
5. Зотов, Р. В. Геоинформатика : учебное пособие / Р. В. Зотов. – Омск : СибАДИ, 2020. – 154 с. – EDN PQNBXZ. – Текст : непосредственный.
6. Шестернина, В. В. Влияние сложных инженерно-геологических условий Дальнего Востока на транспортную инфраструктуру региона / В. В. Шестернина. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития транспортной отрасли : сборник материалов Международной научно-практической конференции 15-16 февраля 2024 г. – Нижний Новгород, 2024. – С. 183–189.

**РАЗДЕЛ 8. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
СТАНДАРТОВ**

Н. В. Антонова

*помощник Почётного Консула Монголии в РФ,
Посла Культуры Монголии в РФ,
Почётное консульство Монголии,
г. Красноярск, Россия*

Е. А. Кузьмин

*Почётный консул Монголии в РФ,
Посол культуры Монголии в РФ, PhD,
г. Красноярск, Россия*

Ж. Н. Шмелева

*Красноярский государственный аграрный университет,
г. Красноярск, Россия*

М. Е. Кузьмин

*Дальневосточный федеральный университет.
г. Владивосток, Россия*

**СТРАТЕГИЯ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЁЖИ
В МОНГОЛИИ И РОССИИ**

В статье рассматриваются вопросы формирования стратегий в жизни молодёжи, обучающихся в высших учебных заведениях России и Монголии в третьем десятилетии XXI века для проведения профориентационной работы.

Ключевые слова: жизненная стратегия, студент, выпускник, респондент, анкетирование, самореализация.

Все государства при рассмотрении своих целей идут посредством определения целей стратегий в области экономики, образования, медицины, и некоторых других сферах, но все стратегии имеют своей целью совершенствование и развитие условий, обеспечивающих наилучшую окружающую среду для граждан своей страны и, безусловно, их безопасное существование на территории проживания.

Возникнув в Древней Греции для определения планов в военной сфере, слово «стратегия» стало использоваться в различных областях деятельности человечества, но везде оно несет идею целеполагания. Стратегии в классической системе управления, подразделяются на среднесрочные (3–5 лет) и долгосрочные (5–25 лет).

Но, кроме того, разрабатываются и краткосрочные стратегии, часто называемые тактикой, которые имплементируются в период до 3 лет. Стратегии, в последние годы, глубоко внедрились не только в управление государствами, но и в сферу профессиональной деятельности, а также в жизнь среднестатистических граждан, причем, даже молодое поколение склоняется к планированию не только на краткосрочный период, но и на много лет вперед, в долгосрочной перспективе.

Третье десятилетие XXI в. характеризуется глобальными челенджами в жизни человечества, в решение и преодоление которых включено новое подрастающее поколение. Его значительная часть изучает теорию наук в учебных заведениях всевозможных уровней и направлений подготовки в разных странах мира, другая часть молодых людей выбирает практико-ориентированное обучение, стремясь сначала получить профессию. На сегодняшний день выпускники, получившие среднее общее образование, имеют, как правило, сформированные приоритетные жизненные стратегии, в рамках стратегий государств, в которых они проживают. Молодежь в России и Монголии не является исключением, поэтому ученые в РФ и за рубежом продолжают исследовать проблемы и суть жизненной стратегии молодого поколения, так как именно ему приходится формировать будущее и приобретать новые навыки адаптации выживания в условиях технического перевооружения экономики, появления искусственного интеллекта, цифровизации, возникновением неисследованных заболеваний и другими челенджами [12, 13, 14].

В таких неоднозначных жизненных условиях, для молодежи проблематично сделать выбор на длительный период, поэтому краткосрочные и среднесрочные жизненные стратегии становятся для них более приемлемыми для разработки и имплементации. Но к совершеннолетию, молодой человек установить, в чем он видит свою самореализацию – в творчестве, в профессиональной деятельности или личностном росте [6].

В соответствии с Венской конвенцией о консульских сношениях [3], занимаясь вопросами образования, науки и культуры, Почетный консул Монголии в РФ Кузьмин Е.А. и его коллеги, решили изучить через анкетирование стратегии жизни студентов и выпускников из России и Монголии с тем, чтобы усовершенствовать профориентационную работу по привлечению абитуриентов. При разработке анкет мы пользова-

лись исследованиями К.А. Абульхановой-Славской «Стратегия жизни» [1], и работу группы авторов во главе с Ю.В. Сиягиным [7].

Так как Почетный консул Монголии в РФ действует в г. Красноярске и Красноярском крае – анкетировались студенты и выпускники вузов Красноярска, а также студенты из Монголии, обучающиеся в вузах города. Вслед за госпожой К.А. Абульхановой-Славской, авторы статьи видят стратегию жизни *homo sapiens*, как «способность личности к соединению своей индивидуальности с условиями жизни». При проведении данного анкетирования были использованы три базовых признака жизненной стратегии, таких как выбор способа жизни, разрешение противоречия «хочу-имею» и создание условий для самореализации, творческого поиска, предлагаемых также К.А. Абульхановой-Славской [1, С. 129–153].

Учитывая требования законодательства РФ [11], участвующие в процессе анкетирования студенты имели право не указывать персональные данные, если считали это нужным. Вопрос стратегий в жизни молодежи интересен для нас в настоящее время, тем, что в мире происходят изменения в формировании стратегий на межгосударственном уровне, меняются государства, с которыми имелись долгосрочные договоры о стратегическом партнерстве, в сфере образования, науки, культуры.

Все эти документы имели, среди прочих, вопросы о совместной подготовке кадров в сфере высшего и среднего профессионального образования; формирования личности гражданина своей страны. Их реализация осуществлялась через программы обмена студентами или через набор абитуриентов для обучения в дружественной стране, часто начиная с обучения на курсах, например, в РФ – русскому языку. Общее требование – каждый поступающий в университет или колледж в России должен знать русский язык в силу того, что он является средством дальнейшего обучения. Говоря о Монголии, следует отметить, что в университетах страны возможно обучение не только на монгольском, но и на английском языках. Стипендиальная программа Правительства Монголии на текущий год [9] предлагала для российских студентов не только обучение в бакалавриате и магистратуре, но и учебу в докторантуре, что соответствует большинству образовательных систем в мире. Причем, имея под собой такой фундамент, как Соглашение Правительства РФ и Правительства Монголии о культурном и научном сотрудничестве [8], Стипендиальная программа предлагает для претендентов на выбор один из семи монгольских университетов, бесплатное обучение и место в общежитии или субсидию, а также ежемесячную стипендию.

В качестве ограничений выступает только знание иностранных языков – обязательно монгольского или английского для дневного обучения.

Монголия, также, целенаправленно готовит своих студентов для обучения за рубежом. Это обусловлено потребностями Монголии, такими как: подготовка высококвалифицированных специалистов для последующей работы в Монголии, на основе приобретенных знаний в передовых странах Европы и Азии; повышение конкурентоспособности молодых талантов Монголии и содействие им в получении требуемой квалификации; овладение практическим опытом использования новейших мировых технологий в период практик в стране обучения. Эта деятельность осуществляется в Монголии на основе программы «Президентский стипендиат-2100», имплементируемой по инициативе господина президента Монголии господина Ухнаагийн Хурэлсухом в 2021. Участниками проекта могут стать талантливые и перспективные студенты из 330 сомонов Монголии и Улан-Батора, причем господин Президент лично провожает их в аэропорту на обучение с напутственной речью, пожеланиями и вручением сувениров и флага Монголии [4]. Монголия и Россия, сотрудничающие в различных сферах с 1921 года, много лет строят добрососедские, взаимовыгодные отношения в области высшего и среднего профессионального образования.

Сегодня, в РФ, и в Монголии идет одинаковая работа по перестройке подготовки специалистов, требуемой в стране квалификации. И сегодня, в период глобальных изменений, отмечаются общие для всех стран тренды. К ним относятся: интеграция искусственного интеллекта; персонализация обучения и лояльность; цифровые библиотеки; непрерывное обучение Lifelong learning; цифровая трансформация; возрастание внимания к важности «soft skills» и некоторые другие [10]. Для того, чтобы набрать качественный контингент студентов, проводятся профессионально-ориентированные мероприятия, например, мастер-классы ведущих профессоров вузов с молодежью; дни открытых дверей в вузах, с презентациями всех направлений подготовки; выезды представителей и профессоров вузов в районы региона, особенно, если это касается сельскохозяйственных специальностей.

В Красноярском государственном аграрном университете один из таких ученых – это Матюшев Василий Викторович, заведующий кафедрой, профессор, почетный работник высшего профессионального образования. Возглавляемая им кафедра «Товароведение и управление качеством продукции в АПК», является одной из самых значимых в подготовке специалистов для агропромышленного комплекса России. Поэтому Василий Викторович лично выезжает в сельские районы края, для встреч и с молодыми людьми, сфокусированными на работе в сель-

скохозыяйственном секторе. Молодежи интересно и приятно встречаться с такой высококвалифицированной ученой личностью в своем районе. Результат его и его коллег труда – систематическое выполнение плана набора абитуриентов для обучения в институте Пищевых производств Красноярского ГАУ.

Не менее интересным является опыт набора студентов в СФУ. В сентябре 2023 г. по сообщению агентства СИБНОВОСТИ, РУСАЛ, Министерство горнорудной и тяжелой промышленности Монголии и Сибирский федеральный университет достигли договоренности о сотрудничестве в обучении студентов из Монголии на базе СФУ. Важным фактом в подготовке монгольских студентов стало то, что к имплементации образовательных программ университет стал привлекать специалистов-практиков и экспертов РУСАЛа.

Для того, чтобы проводить набор студентов в вузы города Красноярска, в течение года представители вузов выезжают в дружественную страну для набора абитуриентов. В этом процессе активно участвует также Русский дом в Улан-Баторе, Филиал университета имени Плеханова, а также другие заинтересованные организации. Господин Кузьмин Е.А., PhD, являвшийся Почетным консулом Монголии в г. Красноярске и Красноярском крае с 2017 г. и его коллеги – авторы данной статьи, с целью укрепления и дальнейшего развития связей с дружественной Монголией, изучения вопросов о потребностях молодого поколения Монголии, провели анкетирование жизненных стратегий студентов и выпускников в РФ и Монголии, которые будут представлены ниже. Каждый человек индивидуален, следовательно он выбирает свою собственную стратегию. Следует отметить, что также имеются иные классификации жизненных стратегий. Объединяет все классификации то, что все они фокусируются на достижение таких целей, как благополучие, успех или самореализация. Вместе с тем, в реальной жизни отмечаются и смешанные типы, поскольку каждая личность стремится к благополучию, успеху и самореализации с различной интенсивностью, приобретая различный результат [2].

В анкетировании приняли участие 33 респондента из РФ и 19 – из Монголии, обучающихся/обучавшихся в вузах города Красноярска. Анализ проводился отдельно для двух групп. В каждой группе количество респондентов считалось за 100 %.

Анализ анкет обучающихся осенью 2025 г. из РФ и Монголии выявил, что основное направление жизненной стратегии – самореализация через профессиональный и карьерный рост в краткосрочном и среднесрочном периодах. В долгосрочном интервале участники опроса ориентированы на смешанный вид самореализации. Окончившие вуз интер-

выявляемые подтвердили свою успешность в карьере, следуя своим долгосрочными стратегиям. Все респонденты группы выпускников, а также значительная часть обучающихся, успешно сочетают профессиональную самореализацию с творческой – изучая и используя в карьере иностранный язык (английский, армянский, китайский, немецкий, французский, чешский), или занимаясь личностным ростом, укрепляя физическое и ментальное здоровье, придерживаясь ЗОЖ. Два участника опроса, имеющих высшее образование и успешные в карьере, ориентированы только на личностную самореализацию в долгосрочном интервале: это Кубрак Василий (ФМЗ) и Шмелев Роман (служба в армии и разработка фитнес-блога). Как самых успешных в достижении целей жизненных стратегий, отметим также Барзакову Марию, Книга Никиту, Ломакину Марину, Попову Анастасию Анаржин Батжаргал (Монголия), Доржсурэн Алтантуул (Монголия). Итоги исследования представлены в Таблице.

Таблица

**Результаты исследования стратегий
в жизни современной молодежи в Монголии и России**

	Вопросы	РФ		Монголия	
		Число респондентов	%	Число респондентов	%
1	Статус респондентов, всего	33	100	19	100
	обучающийся	27	82	18	95
	выпускник	6	18	1	5
2	Наличие жизненной стратегии всего	33	100	19	100
	Есть стратегия	31	94	19	100
	Нет стратегии	2	6	2	0
	Есть, но негативно окрашенная	2	6	2	0
3	Помощь в выборе стратегии (друзья, учителя, родители, интернет), всего	33	100	19	100
	родители	18	55	10	53
	сам/сама	9	27	4	21
	другие факторы	6	18	5	26
4	Самореализация, всего	33	100	19	100
	Профессиональная в сочетании с личностной	31	94	19	100
	Личностная самореализация через волонтерство, всего	33	100	19	100
	да	16	48	15	79

Окончание Таблицы

	Вопросы	РФ		Монголия	
		Число респондентов	%	Число респондентов	%
	Творческая самореализация через изучение иностранных языков (английский, армянский, китайский корейский, немецкий, французский, чешский), всего	33	100	19	100
	да	25	76	16	84
7	Реализация жизненной стратегии (для выпускников)	6	100	1	100
	да	4	67	1	100

Таким образом, в заключение, возможно сделать следующие выводы:

1. Важное значение для проведения профориентационной работы в регионах России и Монголии имеет законодательная база – государственные и межгосударственные соглашения, которые позволяют проводить такую работу во всех регионах двух стран и привлекать молодежь к поступлению в вузы.

2. При проведении профориентационных мероприятий особое значение имеет не только презентация высшего учебного заведения в университете, в Интернете – через сайты университетов для профессиональной профориентации и прессе, но и личные встречи на месте проживания потенциальных абитуриентов с передовыми учеными, профессорами, кандидатами наук, которые помогут спозиционировать представляемый университет как базу для дальнейшего карьерного роста сегодняшнего потенциального студента. Поскольку при выборе жизненной стратегии молодежь, как показало анкетирование, главным образом, ориентируется на рекомендации родителей, возможно дать совет организаторам мероприятий привлекать к мероприятиям родителей абитуриентов.

3. Подавляющее большинство респондентов (обучающихся и выпускников) являются социально адаптированными молодыми людьми, которые могут быть привлечены в вузы на различные образовательные программы, в т. ч. для обучения через всю жизнь (Lifelong learning).

4. Новые формы работы по профессиональной ориентации детально разработаны и представлены Министерством просвещения РФ в рамках национального проекта «Образование». Его существенное отличие от всех предшествующих программ в том, что оно реализует единую модель профориентационной деятельности «проф-минимум». Данный проект сфокусирован на обучающихся в 6–11-х классов, в т. ч. на детях

с ОВЗ и инвалидностью [5], но также может использоваться для профориентационной деятельности.

Библиографический список

1. Абульханова-Славская, К. А. Стратегия жизни / К. А. Абульханова-Славская. – Москва : Мысль. 1991. – 160 с. – Текст : непосредственный.
2. Васильева, О. С. Изучение основных характеристик жизненной стратегии человека / О. С. Васильева, Е. А. Демченко. – URL : <https://hr-portal.ru/article/izuchenie-osnovnyh-harakteristik-zhiznennoy-strategii-chelovekaizuchenie-osnovnyh> (дата обращения 10.10.2025). – Текст : электронный.
3. Венская конвенция от 24 апреля 1963 г. о консульских сношениях. – URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=69388> (дата обращения 25.09.2025). – Текст : электронный.
4. Иванов, И. Монголия делает ставку на иностранное обучение / И. Иванов. – URL : <https://gazeta-n1.ru/news/society/152046/> (дата обращения 25.09.2025). – Текст : электронный.
5. Министерство просвещения Российской Федерации. Профориентация. – URL : https://edu.gov.ru/career_guidance (дата обращения: 10.10.2025). – Текст : электронный.
6. Самореализация. – URL : <https://sotkaonline.ru/blog/lifehacks/samореализация/> (дата обращения 05.09.2025). – Текст : электронный.
7. Синягин, Ю. В. Основные подходы к исследованию жизненных стратегий личности / Ю. В. Синягин, О. Ю. Переверзина, Ю. А. Яковлева, А. В. Полякова // Акмеология. – 2010. – № 1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-issledovaniyu-zhiznennyh-strategiy-lichnosti> (дата обращения: 10.10.2025). – Текст : электронный.
8. Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Монголии о культурном и научном сотрудничестве. – URL : https://www.mid.ru/ru/foreign_policy/international_contracts/international_contracts/2_contract/47890/ (дата обращения 30.09.2025). – Текст : электронный.
9. Стипендиальная программа правительства Монголии. – URL : <https://kpfu.ru/international/obuchenie-i-stazhirovki-za-rubezhom/stipendialnaya-programma-pravitelstva-mongolii-na.html> (дата обращения 12.10.2025). – Текст : электронный.
10. Тренды в образовании: что нового в 2025 году? Московский университет имени С. Ю. Витте. – URL : https://www.muiv.ru/about/blog/sovremennye-trendy-v-obrazovanii-v-2025-godu/?utm_source=

yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 10.10.2025). – Текст : электронный.

11. Федеральный закон от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных». – URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=501173> (дата обращения: 10.10.2025). – Текст : электронный.

12. Kapsargina, S. A. Digitalization and internationalization of learning process as an important aspect of training future agricultural specialists / S. A. Kapsargina, Zh. N. Shmeleva // Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology. – 2021. – Vol. 10, No. 2 (35). – P. 331–334. – DOI 10.26140/anip-2021-1002-0084. – EDN LBEOYV. – Текст : непосредственный.

13. Kapsargina, S. A. The use of control and evaluation tools in teaching foreign language in non-linguistic university / S. A. Kapsargina // Высокотехнологичное право: генезис и перспективы. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – P. 132–135. – EDN TCTCCS. – Текст : непосредственный.

14. Shmeleva, Zh. N. The use of the business game as a means of improving the quality in economic disciplines teaching / Zh. N. Shmeleva, N. S. Kozulina, R. V. Shmelev // Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology. – 2020. – Vol. 9, No. 4 (33). – P. 279–283. – DOI 10.26140/anip-2020-0904-0064. – EDN CIDDAS. – Текст : непосредственный.

Е. С. Баранова

*Читинский техникум железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

ОТКРЫТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В СООТВЕТСТВИИ С ФГОС

В статье анализируется влияние свободного программного обеспечения и открытых технологий искусственного интеллекта на реализацию требований ФГОС в языковом образовании. Рассматриваются инструменты и методики, позволяющие создавать персонализированные и доступные образовательные решения, соответствующие принципам дифференцированного обучения. Особое внимание уделяется системам автоматизированной оценки, адаптивным платформам и технологиям распознавания речи, интегрированным в образовательный процесс. Результаты показывают, что открытые ИИ-технологии повышают ка-

чество обучения и демократизируют доступ к языковому образованию, способствуют формированию ключевых компетенций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, открытый исходный код, изучение английского языка, образовательные технологии, автоматизированная оценка, адаптивное обучение.

Современная образовательная парадигма переживает фундаментальную трансформацию под влиянием цифровых технологий, среди которых особую роль играют системы искусственного интеллекта (ИИ). В контексте изучения иностранных языков, в частности английского, технологии ИИ открывают беспрецедентные возможности для создания персонализированных, интерактивных и эффективных образовательных решений. Особую значимость в этом процессе приобретают технологии с открытым исходным кодом и свободное программное обеспечение, которые не только обеспечивают доступность инновационных инструментов, но и способствуют их непрерывному совершенствованию благодаря коллаборативной разработке.

Как отмечает Варшней (Varshney), «открытые технологии ИИ демократизируют доступ к передовым образовательным инструментам, позволяя преодолеть экономические и географические барьеры в получении качественного языкового образования» [1, с. 127]. Эта демократизация особенно актуальна в контексте глобальной значимости английского языка как инструмента международной коммуникации, научного обмена и профессионального развития.

Цель данной статьи – проанализировать текущее состояние и перспективы применения открытых технологий искусственного интеллекта в изучении английского языка, выявить ключевые направления их развития и оценить их эффективность в образовательном процессе. Исследование основывается на анализе существующих решений, научных публикаций и эмпирических данных, демонстрирующих практическое применение данных технологий.

Одним из наиболее перспективных направлений применения открытых технологий ИИ в изучении английского языка является разработка систем автоматизированной оценки и обратной связи. Данные системы позволяют анализировать письменные работы и устные ответы учащихся, выявлять ошибки и предоставлять конструктивные рекомендации по их исправлению.

В области автоматизированной оценки письменных работ значительный вклад внесли такие открытые проекты, как Language Tool и WriteAhead. Language Tool представляет собой открытую платформу для проверки грамматики и стиля, которая использует комбинацию правил и статистических моделей для выявления ошибок в тексте. Как по-

казывают исследования Чена и соавторов (Chen et al.), «интеграция Language Tool в процесс обучения письменной речи позволяет сократить количество грамматических ошибок на 37 % и значительно повысить общее качество текстов, создаваемых учащимися» [2, с. 412]. Применение данных платформ в образовательном процессе позволяет предоставлять обратную связь, сопоставимую по качеству с оценкой профессиональных преподавателей, при этом значительно сокращая время получения результатов. Важным преимуществом открытых систем автоматизированной оценки является возможность их адаптации к конкретным образовательным контекстам и потребностям. Иными словами, открытый характер данных инструментов позволяет образовательным учреждениям и отдельным преподавателям настраивать параметры оценки в соответствии с уровнем учащихся, учебными целями и культурным контекстом, что значительно повышает педагогическую ценность автоматизированной обратной связи.

В области оценки устной речи и произношения значительный потенциал демонстрируют открытые инструменты распознавания и анализа речи, такие как Mozilla DeepSpeech и Kaldi. Данные платформы предоставляют основу для создания систем, способных анализировать произношение, интонацию, беглость речи и другие аспекты устной коммуникации на английском языке.

Исследование Ли и соавторов (Li et al.) показывает, что «системы автоматической оценки произношения, построенные на базе Kaldi, способны выявлять до 93 % фонетических ошибок, характерных для неносителей языка, и предоставлять конкретные рекомендации по их исправлению» [3, с. 378]. Особенно эффективными оказываются решения, которые не только выявляют ошибки, но и предоставляют визуализацию правильного произношения через спектрограммы или анимированные артикуляционные модели.

Персонализация образовательного процесса является одним из ключевых факторов эффективного изучения языка. Открытые технологии ИИ предоставляют инструменты для создания адаптивных обучающих систем, которые подстраиваются под индивидуальные потребности, уровень, стиль обучения и прогресс каждого обучающегося.

Среди открытых платформ для адаптивного обучения языкам особого внимания заслуживают такие проекты, как Open edX и Moodle с интеграцией модулей машинного обучения, для создания персонализированных образовательных траекторий на основе анализа прогресса и поведения учащихся.

Исследование Гарсии-Санчеса и соавторов (García-Sánchez et al.) демонстрирует, что «интеграция алгоритмов машинного обучения

в платформу Moodle позволяет повысить эффективность изучения английского языка на 28 % за счет адаптации содержания и темпа обучения к индивидуальным особенностям учащихся» [4, с. 156]. Особенно эффективными оказываются системы, использующие методы обучения с подкреплением для оптимизации образовательных траекторий.

Важным компонентом адаптивных систем обучения являются инструменты для анализа образовательных данных (learning analytics). Открытые проекты, такие как Learning Locker и Open Learning Analytics Platform, предоставляют инфраструктуру для сбора, хранения и анализа данных о взаимодействии учащихся с образовательными материалами, что позволяет выявлять паттерны трудностей, характерные для различных групп учащихся, и оптимизировать образовательные интервенции на основе этих данных. Особенно ценным является возможность выявления ранних признаков потенциальных проблем и своевременного предоставления дополнительной поддержки.

Технологии обработки естественного языка (NLP) и диалоговые системы представляют собой одно из наиболее динамично развивающихся направлений применения ИИ в изучении английского языка. Открытые инструменты в этой области обеспечивают доступ к передовым возможностям анализа и генерации текста, что позволяет создавать интерактивные и коммуникативно-ориентированные образовательные решения.

Среди открытых библиотек NLP особую ценность для разработки образовательных приложений представляют такие проекты, как NLTK (Natural Language Toolkit) и Hugging Face Transformers, которые предоставляют широкий спектр функций для анализа текста, включая токенизацию, лемматизацию, распознавание частей речи, синтаксический парсинг и семантический анализ. Интеграция открытых библиотек NLP в образовательные приложения позволяет создавать интеллектуальные системы для работы с текстом, которые способны анализировать сложность материалов, адаптировать их к уровню учащихся и предоставлять контекстуальные объяснения незнакомой лексики.

Диалоговые системы и виртуальные собеседники представляют собой особенно перспективное направление применения открытых технологий ИИ в изучении английского языка. Такие проекты, как Rasa и Botpress, предоставляют фреймворки для создания интерактивных чат-ботов, способных поддерживать осмысленную коммуникацию на английском языке, что позволяет учащимся преодолеть языковой барьер и развить навыки спонтанной коммуникации в безопасной и поддерживающей среде. Особенно ценным аспектом таких систем является возможность практиковать разговорный английский в любое время и без страха совершить ошибку.

Эффективное использование открытых технологий ИИ в изучении английского языка требует их интеграции в существующие образовательные практики и адаптации к конкретным педагогическим контекстам, что открывает новые возможности для трансформации языкового образования.

Исследование Лоуренса и соавторов (Lawrence et al.) выделяет несколько моделей интеграции технологий ИИ в языковое образование: «вспомогательную модель, где ИИ-инструменты используются как дополнение к традиционному обучению; гибридную модель, предполагающую систематическое сочетание ИИ-опосредованной и традиционной практики; и трансформационную модель, где ИИ становится основой для реорганизации всего образовательного процесса» [5, с. 334].

Интеграция открытых технологий ИИ в языковое образование сопряжена с рядом вызовов, включая технические, педагогические и этические аспекты. Основными барьерами для широкого внедрения открытых ИИ-инструментов в языковое образование являются недостаточная техническая инфраструктура, ограниченная цифровая грамотность преподавателей и опасения относительно приватности данных учащихся.

Для преодоления этих барьеров особую ценность представляют инициативы по созданию удобных интерфейсов и документации для открытых инструментов, а также программы профессионального развития для преподавателей. Иными словами, успешная интеграция открытых технологий ИИ требует не только технических решений, но и формирования сообщества практики, где преподаватели могут обмениваться опытом и совместно разрабатывать педагогические подходы к использованию данных технологий.

В контексте этических вопросов особое значение приобретает прозрачность алгоритмов и возможность аудита, которые являются неотъемлемыми характеристиками открытых технологий, что позволит образовательным учреждениям контролировать обработку данных учащихся и обеспечивать соответствие систем этическим стандартам и нормативным требованиям.

Анализ текущих тенденций позволяет выделить несколько перспективных направлений развития открытых технологий ИИ в контексте изучения английского языка.

Одним из наиболее перспективных направлений является развитие мультимодальных и иммерсивных технологий, объединяющих текст, речь, визуальные элементы и виртуальную реальность, где учащиеся могут взаимодействовать с объектами и персонажами на английском языке в контекстуально богатых ситуациях.

В контексте растущего внимания к приватности данных особую значимость приобретают технологии федеративного обучения, позволя-

ющие обучать ИИ-модели без централизованного сбора персональных данных учащихся (TensorFlow Federated, PySyft).

Развитие мультилингвальных и кросс-лингвальных моделей, таких как mBERT и XLM-RoBERTa, открывает новые возможности для создания образовательных инструментов, учитывающих родной язык учащихся и могут эффективно объяснять грамматические концепции и лексические единицы английского языка через аналогии с родным языком учащегося, что значительно ускоряет процесс усвоения.

Проведенный анализ демонстрирует значительный потенциал открытых технологий искусственного интеллекта для трансформации процесса изучения английского языка. Свободное программное обеспечение и инструменты с открытым исходным кодом обеспечивают доступ к передовым возможностям автоматизированной оценки, адаптивного обучения, обработки естественного языка и диалоговых систем, что позволяет создавать инновационные, персонализированные и эффективные образовательные решения.

Особую ценность открытых технологий ИИ составляет их доступность, адаптивность и прозрачность, что способствует демократизации качественного языкового образования и расширению возможностей для учащихся и преподавателей. Открытые технологии ИИ имеют потенциал не только повысить эффективность изучения английского языка, но и трансформировать саму парадигму языкового образования, сделав его более инклюзивным, персонализированным и ориентированным на реальные коммуникативные потребности учащихся.

Дальнейшее развитие и интеграция открытых технологий ИИ в языковое образование требует коллаборативных усилий исследователей, разработчиков, преподавателей и учащихся, а также систематической оценки эффективности и этических аспектов данных технологий. Только такой комплексный подход позволит в полной мере реализовать потенциал открытых технологий ИИ для трансформации изучения английского языка в эпоху цифровизации.

Библиографический список

1. Varshney, L. R. Open source AI for education: From software to educational transformation / L. R. Varshney // International Journal of Artificial Intelligence in Education. – 2020. – Т. 30, № 4. – С. 121–137. – Текст : непосредственный.
2. Chen, H. Integrating open source grammar checkers in ESL writing: A study of Language Tool implementation / H. Chen, X. Liu, Y. Wang // CALICO Journal. – 2021. – Т. 38, № 3. – С. 405–428. – Текст : непосредственный.

3. Li, K. Open source speech recognition for pronunciation assessment: Accuracy and pedagogical implications / K. Li, X. Zhang, J. Tao // *ReCALL*. – 2020. – Т. 32, № 3. – С. 368–384. – Текст : непосредственный.

4. García-Sánchez, M. J. Adaptive learning in Moodle: Machine learning integration for personalized English language instruction / M. J. García-Sánchez, I. López-Cobo, A. Martínez-Monés // *Educational Technology Research and Development*. – 2021. – Т. 69, № 1. – С. 145–168. – Текст : непосредственный.

5. Lawrence, K. Models of AI integration in language education: From augmentation to transformation / K. Lawrence, L. Ding, S. Wang // *CALICO Journal*. – 2021. – Т. 38, № 2. – С. 321–347. – Текст : непосредственный.

М. В. Безрукова

*Читинский техникум железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

В статье рассматривается процесс формирования профессиональных и общих компетенций на примере выполнения курсового проекта. Доказывается, что курсовой проект является основной проектной технологией, интегрирующей теоретические знания и практические навыки.

Ключевые слова: проектные технологии, курсовой проект, общие и профессиональные компетенции.

Проектное обучение (англ. project-based learning), или метод проектов, – это подход, при котором студенты обучаются в процессе самостоятельного планирования и разработки решений для некой проблемы или задачи. Такая деятельность становится учебным проектом, и в результате него учащиеся должны достичь осязаемого, практически значимого результата, создать конечный продукт. Продуктом может быть что угодно в зависимости от темы проекта – например, план мероприятия, технический чертёж, видеоролик, журнал, выращенный в теплице урожай, дизайн помещения, веб-сайт или мобильное приложение, бизнес-план.

Одной из рекомендованных моделей формирования и оценки общих компетенций обучающихся в соответствии с ФГОС СПО является проектная деятельность. Проектная деятельность обучающихся (проект-

ный метод) – это педагогическая технология, для которой характерны два уровня целей: практическая цель (изготовление полезного продукта) и педагогическая цель (развитие компетенций участников проекта). Проектирование является современной образовательной практикой, обладающей богатым развивающим потенциалом в становлении саморазвивающейся личности обучающихся.

Общая компетенция «ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности» формируется на протяжении всего процесса обучения в СПО. Участие студентов в профессиональных олимпиадах и конкурсах, выбор ими мест производственной практики, выполнение курсовых проектов и ВКР, принятие решений о продолжении обучения в университете или выходе на рынок труда мотивируют студентов СПО к принятию самостоятельных решений, которые определяют их дальнейшую карьерную и жизненную траекторию. Студенты техникума активно занимаются проектной деятельностью еще с первого курса, начиная с выполнения обязательных индивидуальных проектов профессиональной направленности, что является условием при достижении следующих уровней сформированности общих компетенций в рамках дисциплин и модулей общепрофессионального и профессионального циклов. Ежегодно студенты всех курсов участвуют в региональных и международных научно-практических конференциях.

Волонтерские добровольческие проекты также имеют профессиональную направленность. Естественно, волонтерская деятельность – это командная работа, позволяющая формировать такие общие компетенции, как «ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде», «ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в т. ч. с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения». Регулярно студенты участвуют в благотворительных акциях волонтерского отряда ЧТЖТ «Солнце на ладони».

Одним из важных направлений проектной деятельности является экологическое направление, непосредственно связанное с формированием компетенции «ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях», относящейся к предметной грамотности. Студенты принимают участие в массовых всероссийских мероприятиях: Экодиктант, Эколого-патриотический десант.

Непременным условием проектной деятельности является формирование компетенций: «ОК 01. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности, ОК 02. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам». Поэтому важна результативность (реальность) выполненных проектов, т. е. конкретный результат, готовый к внедрению. Выполнение проекта позволяет создать ситуацию, близкую к реальной. Студент в данной ситуации определяет роль, которую играет его профессия в проектной деятельности, осознает значимость выбранной профессии и себя в ней как будущего специалиста. В такой ситуации студенту приходится учиться отстаивать свою точку зрения, настаивать на своем варианте решения и находить компромиссное решение. В перспективе проектирования заложена идея того, что каждый разрабатываемый проект, имея реального заказчика, может иметь и реальное воплощение.

В моей работе используется курсовое проектирование. Это организационная форма обучения, применяемая на заключительном этапе изучения МДК 03.01 Разработка технологических процессов, технической и технологической документации.

Понятия «курсовой проект» и «проектные технологии» неразрывно связаны. Курсовой проект – это самостоятельная, целостная работа, имеющая конкретную цель: разработать технологический процесс ремонта конкретной детали или узла локомотива. Проектная технология же подразумевает деятельность по достижению этой цели через планирование, поиск информации, принятие решений, оформление результатов и их презентацию. Таким образом, курсовой проект является практической реализацией проектной технологии в учебном процессе, моделирующей будущую профессиональную деятельность техника.

В рамках изучения МДК 03.01 «Разработка технологических процессов, технической и технологической документации» курсовой проект выступает не просто итоговой работой, а комплексной проектной технологией, направленной на формирование целого спектра компетенций:

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

Это одна из ключевых задач курсового проекта. Студент не просто разрабатывает, но и строго оформляет всю необходимую документацию в соответствии с ЕСТД (Единой системой технологической документации). Это включает в себя:

- разработку маршрутной карты технологического процесса;

- составление операционных карт с подробным описанием переходов, оборудования и инструментов;
- оформление карт эскизов, схем и чертежей.

Через это формируется навык грамотного и точного документирования, без которого невозможна работа на любом современном предприятии.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

Эта компетенция является ядром проекта. Студент последовательно:

- анализирует дефектацию выбранного узла (например, буксового узла, колесной пары, элемента тягового двигателя);
- выбирает методы восстановления (наплавка, напыление, механическая обработка и т. д.) на основе нормативной документации (ГОСТы, ОСТы, руководящие документы по ремонту);
- проектирует последовательность операций, подбирает необходимое оборудование и оснастку, рассчитывает технические нормы времени.

Этот процесс напрямую формирует способность создавать эффективные и экономически обоснованные технологические процессы.

В ходе работы над проектом студент одновременно развивает целый ряд общих компетенций, определяющих его как конкурентоспособного специалиста.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Разработка технологии ремонта – это всегда многовариантная задача. Студент должен выбрать оптимальный способ восстановления детали из нескольких возможных, обосновав свой выбор с точки зрения долговечности, стоимости и трудоемкости. Это формирует гибкость мышления и умение адаптировать знания к конкретным производственным условиям.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Для выполнения проекта требуется найти и проанализировать огромный массив информации: нормативную документацию, справочники, каталоги оборудования, статьи в профессиональных журналах. Студент активно использует интернет-ресурсы, электронные базы данных, специализированное программное обеспечение (например, САПР для оформления чертежей), что формирует навыки информационной грамотности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Хотя курсовой проект часто является индивидуальной работой, его выполнение невозможно без консультаций с преподавателем (руководителем проекта), обсуждения сложных вопросов с сокурсниками, а иногда и взаимодействия с представителями производственных предприятий для получения исходных данных. Это учит выстраивать профессиональный диалог и эффективно коммуницировать для достижения цели.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Защита курсового проекта – это яркий пример устной коммуникации. Студент должен ясно, структурированно и грамотно представить свою работу, ответить на вопросы комиссии. Письменная часть – это сам пояснительная записка, которая должна быть написана технически грамотным и стилистически выверенным языком.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

Разрабатывая технологию ремонта отечественного железнодорожного подвижного состава, студент вносит вклад (пусть и на учебном уровне) в обеспечение надежности и безопасности одного из ключевых активов страны. Понимание ответственности за качество ремонта, от которого зависят жизни людей, формирует осознанное отношение к профессии и гражданскую позицию.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Современный технологический процесс немыслим без учета экологического аспекта. Студент обязан предусмотреть в проекте утилизацию отходов (например, металлической стружки, использованных масел), применение энергосберегающего оборудования и методов, что соответствует принципам бережливого производства и экологической ответственности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Работа с ГОСТами, техническими условиями и другой нормативной документацией на русском языке – обязательная часть проекта. Кроме

того, для поиска актуальной информации о современных технологиях и импортном оборудовании студенту часто приходится обращаться к технической документации и ресурсам на иностранном (чаще всего английском) языке, что формирует навык работы с международными профессиональными источниками.

Курсовой проект по МДК 03.01 является мощным инструментом интеграции теоретического обучения и практической подготовки. Он не только позволяет закрепить знания по конкретной дисциплине, но и служит комплексной проектной технологией для формирования как профессиональных (ПК 3.1, ПК 3.2), так и широкого спектра общих компетенций (ОК 01-09). Такой подход готовит специалиста, способного не только грамотно разработать технологический процесс, но и эффективно действовать в современной профессиональной среде, отвечая на ее вызовы.

Подготовка конкурентоспособных специалистов, способных сразу включиться в работу на предприятиях и депо, является приоритетной задачей системы среднего профессионального образования. Ключевым элементом этой подготовки выступает дипломный проект, который служит мостом между теоретическими знаниями и практической деятельностью техника-технолога.

Проектные технологии в данном контексте – это не просто инструменты, а целостная методология организации труда, включающая:

- систему автоматизированного проектирования (САПР): Студенты используют программы типа КОМПАС-3D или AutoCAD для разработки чертежей деталей, сборочных единиц и специальной технологической оснастки (приспособлений, шаблонов). Это прямая аналогия с работой конструкторско-технологических бюро на предприятиях.

- систему технологической подготовки производства (ТПП): Весь проект строится на принципах ТПП. Студент учится анализировать исходные данные (чертежи, технические условия), выбирать метод ремонта, определять последовательность операций, назначать режимы обработки, подбирать оборудование и оснастку.

- методы нормирования труда: Важной частью проекта является расчет технически обоснованных норм времени на каждую операцию, что напрямую влияет на себестоимость и планирование ремонтов.

- разработку технологической документации: Студент готовит пакет документов строго по Единой системе технологической документации (ЕСТД): маршрутные и операционные карты, карты эскизов, ведомости оснастки. Это формирует навык работы с официальной документацией, обязательной для любого производства.

Таким образом, курсовой и дипломный проект являются моделью реального технологического проекта, внедряемого на предприятии. Через их выполнение студент не только систематизирует полученные знания по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, но и приобретает бесценный практический опыт, развивает инженерное мышление и формирует ключевые профессиональные и общие компетенции. Такой подход позволяет выпускать специалистов, готовых к решению реальных технологических задач, стоящих перед отечественным железнодорожным транспортом и другими отраслями, использующими электроподвижной состав.

Библиографический список

1. Евсеева, Я. В. Организация проектной деятельности учащихся СПО по экономическим дисциплинам / Я. В. Евсеева. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2015. – № 13. – С. 629–632.

2. Иванова, И. В. Рефлексивно-ценностный подход к педагогическому сопровождению саморазвития подростков / И. В. Иванова // Нижегородское образование. – 2020. – № 3. – С. 49–57. – URL : <https://elibrary.ru/WYWYXS> – Текст : электронный.

3. Гуслова, М. Н. Инновационные педагогические технологии : учебное пособие для учреждений СПО / М. Н. Гуслова. – Издание 4-е, исправленное. – Москва : ИЦ Академия, 2013. – 208 с. – Текст : непосредственный.

4. Зверева, Н. А. Применение современных педагогических технологий в среднем профессиональном образовании / Н. А. Зверева. – Текст : непосредственный // Инновационные педагогические технологии : материалы II международной научной конференции (г. Казань, май 2015 г.). – Казань : Бук, 2015. – С. 161–164.

5. Климов, А. А. Об особенностях использования тренажёров в сфере реализации образовательных программ (на уровне подготовки специалистов для транспорта) / А. А. Климов, Е. Ю. Заречкин, В. П. Куприяновский. – Текст : непосредственный // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – DOI: 10.25559/1TOJ5.201902.477-487.

Интернет-ресурсы

1. Современные методы обучения. – URL : <https://4brain.ru/pedagogika/new-methods.php> (дата обращения: 07.10.2025). – Текст : электронный.

В. С. Блохин, И. С. Емельянов

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

МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БРЕНДА ОАО «РЖД» НА РЫНКЕ ТРУДА

В статье рассматриваются актуальные проблемы и направления мероприятий по повышению конкурентоспособности бренда ОАО «РЖД» как работодателя на современном рынке труда. В условиях усиления конкуренции за квалифицированные кадры и изменения ценностных ориентаций трудовых ресурсов, эффективный брендинг становится ключевым фактором стратегического развития компании. На основе анализа текущего положения компании на рынке труда, в работе представлены значимые направления деятельности, положения нормативных правовых актов и примеры корпоративной политики, свидетельствующие об эффективных путях компании ОАО «РЖД» в сфере привлечения и закреплении кадров, в т. ч. молодых специалистов.

Ключевые слова: конкурентоспособность, ОАО «РЖД», меры социальной поддержки, рынок труда, квалифицированные кадры, корпоративное обучение.

Современное развитие железнодорожного транспорта в России с учетом внедрения новейших технологий требует привлечение в ряды ОАО «РЖД» квалифицированных кадров. На основании требований, сформулированных в Концепции подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 г., утвержденную распоряжением Правительства РФ от 6 февраля 2021 г., Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. с прогнозом на период до 2035 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г., Концепции развития железнодорожного образования до 2035 г., утвержденной министром транспорта от 27 октября 2023 г., в настоящее время происходит совершенствование подходов к образовательному процессу в образовательных организациях железнодорожного транспорта с целью подготовки компетентных специалистов для данной отрасли. Вместе с тем нередко наблюдается ситуация, при которой молодой специалист, получивший профильное железнодорожное среднее специальное или высшее образование, выбирает для своей карьеры другую сферу – иными словами, идет работать не по полученной специальности. Данное обстоятельство побуждает железнодорожную отрасль к продвижению своих профессий на рынке труда, аргументированному обоснованию их престижности и конкурентоспособности по сравнению с другими отраслями производства.

Холдинг ОАО «РЖД» является крупнейшим работодателем на российском рынке труда. Согласно данным журнала «Forbes», по состоянию на 31 декабря 2022 г. в компании работало более 701 тыс. чел. [1].

РАЗДЕЛ 8. Актуальные вопросы организации образовательной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов

Однако в конце 2023 г. компания насчитывала ок. 685 тыс. чел. [2]. В 2024 г. ситуация изменилась, и численность сотрудников составила ок. 900 тыс. чел. [3]. Динамика численности сотрудников и текучести кадров компании за последние годы приведена ниже.

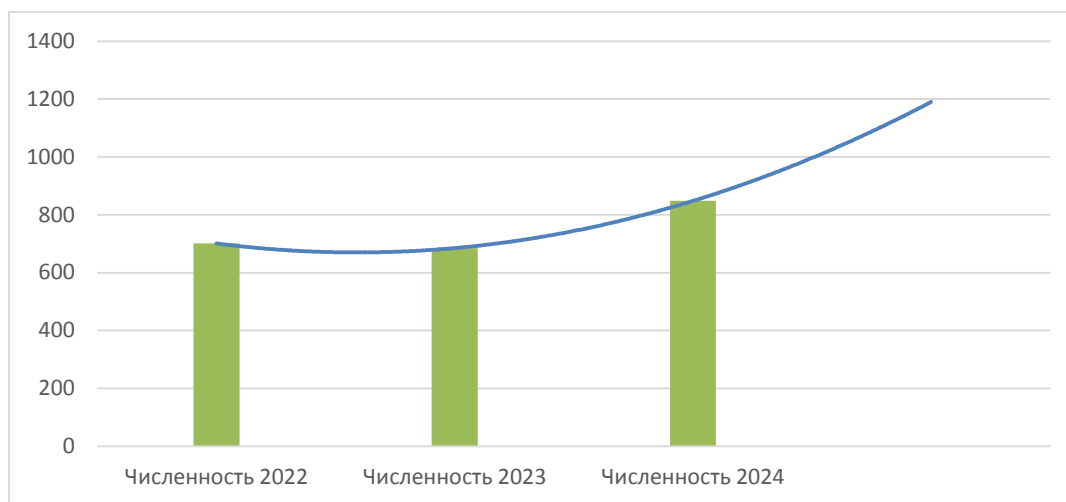


Рис. 1. Динамика численности сотрудников

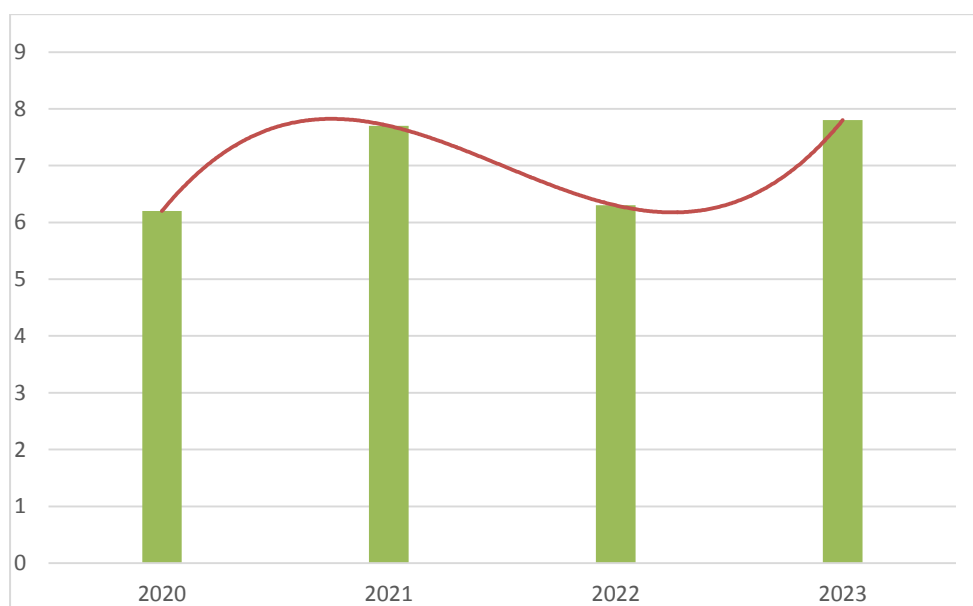


Рис. 2. Динамика текучести кадров

Исходя из представленных диаграмм, можно сделать вывод об увеличении количества сотрудников компании в 2024 г., а текучесть кадров достигла вершины в 2023 г. Несмотря на то, что нам не удалось найти информацию о текучести кадров ОАО «РЖД» за 2024 и 2025 гг., тем не менее на основании данных о количестве сотрудников, можно заклю-

чить, что наметилась тенденция к уменьшению текучести кадров. Остановимся на важных мерах в деятельности холдинга, направленных на повышение конкурентноспособности бренда ОАО «РЖД» на российском рынке труда и привлечение новых кадров.

Прежде всего, остановимся на т.н. дорожных картах, разработанных в компании для привлечения персонала и закрепления его на рабочих местах. Дорожная карта – это локальный комплекс мер, принятых компанией, включающие проекты и планы, которые необходимо ввести в действие. Имеющиеся дорожные карты включают следующие направления: «Заработная плата и организация труда», «Обеспечение местами проживания», «Медицинское обслуживание», «Взаимодействие с образовательными организациями», «Подбор и удержание персонала». Реализация данных направлений позволяет не только привлекать и закреплять на длительный срок высококвалифицированные кадры на сложные и вновь создаваемые производственные участки, но и организовывать новые рабочие места, повышать комфорт на них и обеспечивать привлекательность работы в компании [2].

Организация и оплата труда – одна из важнейших сфер, влияющих на конкурентоспособность компании на рынке труда. При расчете заработной платы учитываются средние показатели по оплате труда в других отраслях. Согласно п. 5.2 Коллективного договора ОАО «РЖД», компания обязуется повышать заработную плату исходя из показателей эффективности деятельности. Предусмотрена индексация заработной платы не реже двух раз в год (п. 5.3 Коллективного договора) и выплата отдельным категориям работникам дополнительного вознаграждения за нерабочие праздничные дни, в которые они не привлекались к работе (п. 5.7 Коллективного договора) [4].

Значимую роль в повышении статуса компании на рынке труда играет система льгот и социальной поддержки ОАО «РЖД». В Разделе 7 Коллективного договора указано, что работники имеют право бесплатно проезда на железнодорожном транспорте от места жительства до места работы или учебы (п. 7.3); работники и находящиеся на их попечении дети, младше 18 лет, имеют право бесплатного проезда на железнодорожном транспорте общего пользования до места лечения и обратно в порядке, установленном компанией (п. 7.5). Также работник имеет возможность получать медицинскую помощь в организациях здравоохранения, учрежденных компанией (п. 7.13), получать раз в год материальную помощь, уходя в ежегодный оплачиваемый отпуск (п. 7.14). Реализуется корпоративная поддержка женщинам и лицам с семейными обязанностями – выплата материальной помощи при рождении ребенка в размере 6300 руб. в 2025 г. сверх пособий, установленных законода-

тельством Российской Федерации (п. 7.19), и выплата пособия по уходу за ребенком в возрасте от 1,5 до 3 лет в размере 6300 руб. в 2025 г. (п. 7.21). Кроме того, предусмотрены единоразовые денежные поощрения за добросовестный труд в зависимости от стажа сотрудника (п. 7.23). Социальные гарантии для уволившихся из компании сотрудников в связи с выходом на пенсию закреплены в п. 7.24 Коллективного договора холдинга [4]. К числу социальных гарантий следует отнести право работников ОАО «РЖД» на получение корпоративной (негосударственной) пенсии. Гарантом для сотрудников компании в сфере пенсионного негосударственного пенсионного страхования выступает НПФ «Благосостояние». Опыт преподавания правовых дисциплин в Уральском государственном университете путей сообщения [5] и анализ в аудитории локальных нормативных правовых актов ОАО «РЖД» показывает, что студенты железнодорожных специальностей проявляют большой интерес к особенностям социальных гарантий холдинга, закрепленных в Коллективном договоре, активно задают вопросы о механизме формирования будущей пенсии, включая ее корпоративную часть, при условии работы в компании.

Важнейшей мерой социальной поддержки сотрудников считаем предоставление им компанией ОАО «РЖД» льготной ипотеки, а также получение жилья на период работы или частичную компенсацию денежных средств, в случае если сотрудник арендует квартиру у стороннего собственника. Ставка от 4 % годовых предоставляется сотрудникам холдинга со статусом «молодой специалист» или при наличии степени кандидата/доктора наук в возрасте до 30 лет. Ставка от 9 % годовых предоставляется для тех сотрудников, чья должность входит в специальный перечень [6]. Правила предоставления жилья, денежных субсидий на его приобретение закреплены в ряде локальных нормативных правовых актов – Концепции жилищной политики ОАО «РЖД», Правилах предоставления работникам ОАО «РЖД» корпоративной поддержки при приобретении ими в собственность жилых помещений, Правил формирования специализированного жилищного фонда ОАО «РЖД» (приняты 21.07.2020 г.) и ряде др. Указанные меры являются показателем конкурентноспособности компании на рынке труда – на фоне довольно высоких процентных ставок по ипотеке, предлагаемых российскими банками обычным гражданам, ипотечные льготы холдинга привлекательны и позволяют рассчитывать на привлечение работников.

Следующим направлением деятельности компании укажем систему корпоративного обучения. В рамках проекта «Непрерывное развитие» в компании создана система корпоративного обучения, которое включает прохождение обучения учебу в специальных профессиональных центрах

компании, обучение в корпоративном университете РЖД. Одним из итогов такого обучения является «Чемпионат профессионалов ОАО «РЖД»», что способствует здоровой конкуренции среди сотрудников, повышению организованности и мотивации к совершенствованию своих навыков.

Корпоративное обучение выступает одним из эффективных способов улучшать навыки сотрудников компании. Благодаря этому, компания способна конкурировать с другими организациями в сфере повышения квалификации кадров [7].

Следует заметить, что компания придерживается курса на получение железнодорожного образования, начиная с подросткового возраста: в настоящее время в России действует 26 детских железных дорог, при которых действуют образовательные центры – туда могут пойти юные граждане для получения первоначальных навыков машиниста, проводника, кассира и др. [8]. Впоследствии около половины выпускников продолжают свое обучение в учреждениях среднего профессионального (колледжи) и высшего (университеты путей сообщения) образования, после чего приходят работать в холдинг.

Любая компания заинтересована в привлечении молодых и квалифицированных специалистов на длительный период времени. Для этого компания ОАО «РЖД» ведет подготовку кадров с высшим и средним профессиональным образованием на условиях целевого приема и целевого обучения. Согласно п. 21 Положения, регулирующего данный процесс, договор о целевом приеме заключается с образовательной организацией заранее, до начала приема, а также прилагается список кандидатов на программы целевого обучения. В Положении закреплены существенные условия договора о целевом обучении: меры социальной поддержки, которые предоставляет холдинг студенту-целевику (ежемесячные доплаты к стипендии, оплата дополнительных образовательных услуг, возмещение стоимости медицинского осмотра); предоставление учебной, производственной и преддипломной практики; обязательства по трудоустройству студента-целевика (п. 20). Также компания предоставляет перечень «именных» стипендий, например начальника дороги, того или иного деятеля науки и др. Стоит отметить взаимодействие «РЖД» и со школами, где функционируют целевые подготовительные классы, проводятся занятия по профориентации школьников, что влияет впоследствии на привлечение будущих кадров ОАО «РЖД» [9].

Эффективность распространению сведений о работе в холдинге способствуют медиапроекты, среди которых следует особо отметить корпоративное телевидение «РЖД-ТВ», газету «Гудок», карьерный портал ОАО «РЖД» (team.rzd.ru). Каждый из них содержит текстовые и схематичные материалы, видеосюжеты, информирующие о деятельно-

сти компании, профессиях, карьерных возможностях, системе корпоративного обучения, заработной плате, мерах социальной поддержки в сфере железнодорожного транспорта.

Таким образом, рассмотренный материал позволяет выделить наиболее значимые направления деятельности ОАО «РЖД», позволяющие поддерживать высокий статус компании на рынке труда, сохранять конкурентоспособность в процессе привлечения квалифицированных кадров, ориентированных на долгосрочные трудовые отношения в холдинге. Особое внимание уделяется заинтересованности железнодорожными профессиями среди молодежи. Система оплаты труда компании и меры солидной социальной поддержки работников создают благоприятные условия для продвижения бренда ОАО «РЖД» в российском обществе.

Библиографический список

1. 15 крупнейших российских работодателей с числом сотрудников более 100 000 человек, 28 декабря 2023 г. // Forbes : [сайт]. – URL : <https://www.forbes.ru/biznes/503283-15-krupnejsih-rossijskih-rabotodatelej-s-cislom-sotrudnikov-bolee-100-000-celovek?image=477046> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.
2. Структура и движение персонала // ОАО «РЖД» : [сайт]. – URL : <https://sr2023.rzd.ru/ru/social-aspect/social-personnel-policy/staff-structure-turnover?ysclid=mgj8mt2c4v313856043> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.
3. Цифра дня // Гудок, 14.03.2024 : [сайт]. – URL : <https://gudok.ru/newspaper/?ID=1659603&ysclid=mgj8u9nwx0867792018> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.
4. Коллективный договор открытого акционерного общества «Российские железные дороги» на 2023–2025 гг. // ОАО «РЖД» : [сайт]. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1604#7278> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.
5. Блохин, В. С. Особенности изучения законодательства студентами железнодорожных специальностей: теоретические и методические аспекты / В. С. Блохин. – Текст : непосредственный // Железнодорожный транспорт и технологии : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Екатеринбург, 27-28 ноября 2024 г.) / под научной редакцией С. В. Бушуева, канд. техн. наук ; отв. за выпуск В. В. Макаров. – Екатеринбург : УрГУПС, 2025. – Вып. 1 (263). – С. 337–340.

6. Льготная ипотека // Карьерный портал РЖД : [сайт]. – URL : <https://team.rzd.ru/benefits/4> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.

7. Непрерывное развитие // Карьерный портал РЖД : [сайт]. – URL : <https://team.rzd.ru/benefits/6> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.

8. Детские железные дороги // ОАО «РЖД» : [сайт]. – URL : <https://www.rzd.ru/ru/10986> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.

9. Положение о подготовке для ОАО «РЖД» специалистов с высшим и средним профессиональным образованием на условиях целевого приема и целевого обучения // ОАО «РЖД» : [сайт]. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1014> (дата обращения: 08.10.2025). – Текст : электронный.

О. Ю. Брюхова

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

РАЗРАБОТКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПЛАНА РАЗВИТИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ

Статья посвящена вопросам диагностики и формирования управленческих компетенций в процессе подготовки магистрантов направления 38.04.03 «Управление персоналом» к профессиональной деятельности. Представлена авторская методика проведения практических занятий по дисциплине «Технологии управления развитием человеческих ресурсов организации», предполагающая разработку магистрантами собственных индивидуальных планов развития на основе результатов самодиагностики и деловой оценки, осуществлённой преподавателем.

Ключевые слова: деловая оценка, индивидуальный план развития, консультирование, магистранты, преподаватель, самодиагностика, управленческие компетенции.

Магистр по направлению 38.04.03 «Управление персоналом» должен быть готов к организационно-управленческой деятельности, в частности к управлению кадровой службой (подразделениями, группами сотрудников, реализующих специализированные функции управления персоналом) [4, с. 7]. В связи с этим в контексте образовательной парадигмы актуальным становится формирование как общих, так и предмет-

но-специализированных компетенций. В рамках же подхода работы с персоналом, будущему руководителю, прежде всего, необходимы развитые управленческие навыки.

В ходе подготовки магистрантов к практической профессиональной деятельности реализация данной задачи представляется возможной в процессе освоения дисциплины «Технологии управления развитием человеческих ресурсов организации». Эта дисциплина относится к профессиональному циклу и нацелена на формирование у обучающихся комплекса современных знаний, умений и навыков в области теории и практики управления развитием человеческих ресурсов в рамках оперативного и стратегического управления персоналом.

Изучение дисциплины рассчитано на год и предполагает реализацию трех модулей. В ходе реализации первого модуля магистранты знакомятся с ключевыми технологиями управления развитием персонала (обучение персонала, управление деловой карьерой, работа с кадровым резервом и т. д.), затем осваивают основные этапы и инструменты формирования корпоративной культуры, ориентированной на непрерывное развитие персонала в организации. Заключительный модуль имеет целью развитие у обучающихся магистратуры управленческих компетенций, таких как лидерство, коммуникабельность, командность, управление стрессом, тайм-менеджмент и эмоциональный интеллект. Перечень компетенций был определен с учетом специфики работы будущего руководителя в сфере управления персоналом и требований современной деловой среды.

Учебные занятия в рамках третьего модуля построены таким образом, что сначала магистранты изучают теоретические основы, а затем отрабатывают навыки диагностики, формирования и развития менеджерских качеств. При проведении занятий используются преимущественно активные методы обучения (деловые и ролевые игры, анализ проблемных практических ситуаций (кейс-стади), мозговые штурмы) [1, с. 1].

Предлагаемое нами задание завершает изучение дисциплины и носит комплексный характер, так как позволяет применить на практике полученные знания. Его цель – формирование магистрантами собственных индивидуальных планов развития управленческих компетенций (далее – ИПР).

Для достижения поставленной цели магистрантам под руководством преподавателя необходимо решить несколько задач:

- 1) изучить теоретические основы разработки ИПР;
- 2) сформировать навыки социально-психологической диагностики (самодиагностики) и интерпретации ее результатов;
- 3) развить навыки коммуникации с преподавателем, выступающим в роли оценщика;

4) научиться формировать и оформлять ИПР.

Задание рассчитано, как минимум, на шесть часов аудиторной работы (3 практических занятия). Далее рассмотрим этапы выполнения задания.

Этап 1 «Знакомство с теоретическими основами формирования индивидуальных планов развития». Оно осуществляется в рамках первого модуля дисциплины. Магистранты осваивают такие вопросы, как сущность, назначение, целевая аудитория, структура, содержание, особенности формирования ИПР.

В целях актуализации полученных знаний, в конце учебного года, когда наступает время выполнения задания, обучающимся рекомендуется повторно ознакомиться с материалами курса (конспект лекций, мультимедийная презентация) по соответствующей теме и изучить содержание статей, опубликованных в профильных журналах («Директор по персоналу», «Кадровик» и т. д.) и рекомендованных преподавателем для самостоятельного изучения. Все учебные материалы размещаются на соответствующем курсе в электронной информационно-образовательной среде университета.

Результатом первого этапа работы является оформление конспекта и/или реферирование статей. Формами контроля знаний могут стать устный и письменный опросы, тестирование. Стартовый этап определяет готовность магистрантов к выполнению практической части задания.

Этап 2 «Обзор востребованных управленческих компетенций для руководителя кадровой службы». На данном этапе определяется перечень управленческих навыков, необходимых успешному руководителю в сфере кадрового менеджмента. Ряд компетенций уже определен рабочей программой дисциплины, другие – могут быть актуализированы в процессе группового обсуждения. Для организации продуктивной дискуссии рекомендуется использовать методы фасилитации («Мировое кафе», «Me-We-Us» и т. д.).

Результатом данного этапа выступит согласованный группой магистрантов и преподавателем перечень управленческих компетенций.

Этап 3 «Знакомство с перечнем методик, рекомендуемых преподавателем для диагностики управленческих компетенций». Третий этап определяет диагностический инструментарий для оценки управленческих навыков. Для этого преподаватель знакомит магистрантов с тестовыми методиками (см. Таблицу), которые должны отвечать принципам надежности и валидности.

Таблица

Методики диагностики управленческих компетенций

РАЗДЕЛ 8. Актуальные вопросы организации образовательной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов

№ п/п	Управленческие компетенции	Тестовые методики
1	Лидерские способности	– Диагностика лидерских способностей (Е. Жариков, Е. Крушельницкий) – Тест «Способность к лидерству» (Р. Немов)
2	Коммуникативный потенциал	– Тест «Уровень вашей коммуникабельности» (В.Ф. Ряховский) – Тест «Оценка самоконтроля в общении» (М. Шнайдер) – Диагностика коммуникативного контроля (М. Шнайдер) – Диагностика потенциала коммуникативной импульсивности (В.А. Лосенков) – Диагностика коммуникативной толерантности (В.В. Бойко)
3	Командность	– Тест «Командные роли» (Р.М. Белбин)
4	Стрессоустойчивость	– Тест самооценки стрессоустойчивости (С. Коухен и Г. Виллиансон) – Методика «Инвентаризация симптомов стресса» (Т. Иванченко и соавторы) – Тест на стрессоустойчивость (В.Ю. Рыбников) – Копинг-поведение в стрессовых ситуациях (С. Норман, Д.Ф. Эндлер, Д.А. Джеймс, М.И. Паркер; адаптированный вариант Т.А. Крюковой) – Методика определения стрессоустойчивости и социальной адаптации (Т. Холмс и Р. Раге)
5	Управление временем	– Тест «Персональная компетентность во времени» (Л.В. Куликов)
6	Эмоциональный интеллект	– Тест «Эмоциональный Интеллект» (Дж. Мэйер, П. Сэловей и Д. Карузо) – «Тест эмоционального интеллекта» (Е.А. Сергиенко и соавторы) – Опросник эмоционального интеллекта «ЭмИн» (Д.В. Люсин) – Диагностика «эмоционального интеллекта» (Н. Холл)

При необходимости перед магистрантами можно поставить задачу самостоятельно подобрать психодиагностические методики и составить тестовые батареи в случае потребности изучения различных сторон сложных социально-психологических конструктов (например, лидерство, коммуникативный потенциал и т. д.). Обязательным условием является обсуждение итогового списка диагностических методик с преподавателем.

Этап 4 «Самодиагностика». Этот этап предполагает самостоятельное выполнение магистрантами тестов, подсчет результатов по ключу и их интерпретацию. Перед проведением диагностики преподаватель должен подробно объяснить саму процедуру тестирования и порядок расчета результатов.

Этап 5 «Рефлексия». Важным этапом работы является интерпретация результатов. Самые высокие (положительные) оценки управленческих навыков говорят о том, какими резервами располагает магистрант как будущий руководитель, самые низкие (отрицательные) – указывают на проблемные зоны и подсказывают, в каком направлении надо двигаться дальше. Особое внимание надо уделить рефлексии – диалогу с самим собой на основе результатов анализа полученных данных. Магистрант должен задать себе ряд вопросов: что я узнал нового о себе? Какие у меня сильные стороны? Какие у меня слабые стороны? Какие компетенции нуждаются в развитии?

Этап 6 «Обсуждение полученных результатов с преподавателем, выявление дефицитных компетенций». Данный этап необходим, как минимум, по двум причинам. Первая – заключается в ограниченности применения тестовых методик для оценки управленческого потенциала. Их не рекомендуют использовать в качестве единственного и основного метода диагностики. Поэтому в целях повышения достоверности результатов и полноты картины предлагаем расширить итоги тестирования за счет деловой оценки преподавателя, которая может осуществляться в формате наблюдения за работой магистранта на занятиях, анализа его учебных достижений, интервью по компетенциям и т. д. Вторая причина – это необходимость обсуждения и выработки согласованной позиции по формулировке целей развития магистранта на ближайшие 1-1,5 года. Подготовка магистрантов требует максимальной индивидуализации образовательного процесса, поэтому при разработке ИПР рекомендуется учитывать наличие у магистранта определенного уровня квалификации, места и опыта работы [2, с. 142-143]. При необходимости преподаватель может осуществить и эмоциональную поддержку оцениваемого на этапе обсуждения результатов.

Этап 7 «Формирование индивидуального плана развития». Данный этап реализуется совместно с преподавателем и предполагает определение целей, планируемого периода, карты конкретных развивающих действий, сроков, ответственных. При разработке индивидуального плана рекомендуется использовать современные формы и методы развития: на рабочем месте, обратная связь, обучение на опыте других, самообучение, тренинги и семинары, развивающие проекты [3, с. 64].

Этап 8 «Оформление индивидуального плана». Данный этап предполагает самостоятельное оформление магистрантом индивидуального плана развития в печатной и/или электронной форме. Магистранту может быть предложен готовый шаблон оформления ИПР (см. Рисунок), а может быть предоставлена возможность воспользоваться формой, разработанной самостоятельно или утвержденной в организации, где обучающийся в настоящее время осуществляет свою трудовую деятельность.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ				
Информация о магистранте				
ФИО _____				
Курс, группа _____				
Направление подготовки, профиль (направленность) _____				
Период планирования _____				
Контактный телефон и e-mail _____				
Рекомендации по развитию _____				
Цели развития _____				
Карта развивающих действий				
Методы развития	Развивающие действия	Сроки	Ответственный	Исполнение «+» «±» «-»
Развитие на рабочем месте				
Обратная связь				
Обучение на опыте других				
Самообучение				
Тренинги и семинары				
Развивающие проекты				
Дата заполнения _____ Подпись магистранта _____				

Рисунок. Индивидуальный план развития управленческих компетенций магистранта

Итак, формирование индивидуального плана развития – это непростая, но очень важная задача, которая может быть поставлена преподавателем перед обучающимися магистратуры по направлению подготовки 38.04.03 «Управление персоналом». Данная работа не только позволит оценить уровень теоретических знаний и практических навыков, приобретенных в процессе изучения дисциплины «Технологии управления развитием человеческих ресурсов организации», но и даст маги-

странту возможность наметить и планомерно реализовать индивидуальную траекторию развития дефицитных компетенций, а преподавателям – скорректировать образовательный процесс с учетом полученных результатов.

Библиографический список

1. Александрова, Н. А. Опыт использования проблемно-дискуссионных методов обучения при подготовке менеджеров по управлению персоналом / Н. А. Александрова, О. Ю. Брюхова. – Текст : непосредственный // Аграрное образование и наука. – 2016. – № 5. – С. 1.
2. Магистранты российского университета: управление социальным поведением и профессиональной подготовкой : монография / С. Н. Макарова, С. Д. Резник ; под общей редакцией д-ра экон. наук, проф. С. Д. Резника. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 233 с. – (Научная мысль). – DOI 10.12737/1137904. – Текст : непосредственный.
3. Старцева, Н. Н. Современное состояние профессионального развития работников на предприятии: мнение экспертов / Н. Н. Старцева, О. Ю. Брюхова. – Текст : непосредственный // Общество: социология, психология, педагогика. – 2017. – № 10. – С. 61–65.
4. Управление персоналом: программы учебных дисциплин, практик, государственного экзамена, магистерская диссертация : учебное пособие / под редакцией профессора А. Я. Кибанова. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 349 с. – (Высшее образование: Магистратура). – Текст : непосредственный.

Е. В. Буханцова

*Черноморское высшее военно-морское
орденов Нахимова и Красной Звезды училище им. П. С. Нахимова,
г. Севастополь, Россия,*

ПОЧЕМУ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ ПРОСТО НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИКТ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Статья описывает плюсы применения ИКТ в обучении иностранному языку студентов. Цель работы: конкретизировать пользу использования различных компьютерных средств в аудиторной, самостоятельной работе с иноязычными материалами. Задачи: доказать необходимость компьютеризации иноязычного обучения; дать понятие об общих преимуществах внедрения ИКТ для преподавателей и студентов; уточнить важность активного задействования новых методов в развитии, формировании речевых навыков, информационно-коммуникативной культуры будущих инженеров. Статья заинтересует преподавателей, работающих в технических вузах.

Ключевые слова: использование ИКТ, какая ИКТ, ИКТ деятельность, средства ИКТ, образовательные ИКТ, ИКТ педагогам.

Обучение иностранным языкам в технических вузах компьютеризируется. Причин тому множество. Большинство студентов отличает клиповое мышление. Многие учащиеся постоянно используют мобильные телефоны, что подпитывает желание познавать мир исключительно через запоминающиеся образы. В результате изменяются официальные требования: обязательным становится использование ИКТ при проведении практических занятий. Широкое внедрение мультимедийных средств в каждодневную деятельность техников заставляет задуматься о формировании у будущих инженеров информационно-коммуникативной компетенции.

Содержание данного процесса определяется двумя основными целями, которые всегда одинаковы и находятся вне зависимости от того, какая ИКТ используется в процессе обучения. Это – освоение навыков практического знакомства с иностранным языком и развитие коммуникативной культуры [1, с. 230]. Ситуации, создаваемые виртуальными симуляторами, принудят студентов покинуть зону языкового комфорта, выйти на уровень живого применения знаний (естественного восприятия иноязычной информации, адекватного приема и передачи всевозможных мыслей). Собранный искусственным интеллектом полноценный банк

реакций на самую разную информацию облегчит усвоение правил взаимодействия с представителями других культур.

Умение общаться с электронным мозгом позволит студентам оставаться в курсе последних научных веяний. Искусственный интеллект сразу сообщит о пополнении в рядах толковых виртуальных собеседников, способных обеспечить профессиональными данными (...*DeepSeek appears to be able than other cutting-edge models. A private Chinese company demonstrates its stunning prowess. DeepSeek is an open system that is like famous Lego blocks with different instructions...*). Причем с комментариями, которые подтолкнут к размышлениям (...*Was this a Sputnik moment? The world had reacted with astonishment. Americans are not yet sure that they will be well ahead...*) [2]. Расскажет о процессах, за счет которых становятся реальными многие образовательные, производственные, коммерческие идеи (...*the glue and core of digital transformation is digital data, leading to information, knowledge, intelligence, action changes. Digital transformation requires digitalization and digitization...*), обязательно внятно объяснив каждый термин (*Digital transformation profounds and accelerates transformation of activities, processes, competencies. Digitalization means turning interactions, communications, functions into more digital ones. Digitization is creating a digital version of things*) [3]. Раскроет новый обучающий потенциал интернет-коллабораций (... *is a protocol for transfer podcasts. A podcast is an audio record post online. Podcasting derives from the word iPod and broadcasting. You can find podcasts about any topic*) [4, с. 85].

В обучении иностранному языку внедрение ИКТ – деятельность, позволяющая совершенствовать множество коммуникативных навыков. Работа с интерактивными тренажерами дает возможность значительно улучшить навыки произношения, интонирования, восприятия речи на слух; узнавания и понимания, распознавания и употребления базовых грамматических и лексических средств в устной, письменной речи. Обучающие компьютерные программы развивают умение воспринимать разные по стилю аутентичные тексты; самостоятельно справляться с трудностями, порожденными разбором трудных языковых единиц; находить справочно-информационную поддержку, необходимую для понимания смысла прочитанного.

Все больше значения здесь приобретают современные тренажеры, которые представляют собой интегрированные системы, предназначенные для освоения схем программирования комплексных операций. Ощутимую пользу принесет работа с двухкомпонентными машинами. Наличие программируемого симулятора обеспечит ребятам взаимодействие друг с другом в единой операционной англоязычной среде. Использо-

ние реальной системы управления заложит прочную основу для последующей практической инженерной деятельности в интернациональном коллективе. Закрепить навыки коммуникации с роботами поможет применение автоматизированных наборов, которые знакомят с международной терминологией в сфере электроники. Усвоение технического английского активизирует проведение экспериментов в виртуальных лабораториях [5].

Ускорит прогресс следование определенной системе. Сначала нужно заинтересовать студентов, включив их в деятельность по подготовке, проведению, проверке, оцениванию онлайн-заданий. Ощущение коллективной ответственности за успех мероприятия заставляет будущих инженеров гармонизировать учебную работу. Особенно если впоследствии обеспечить им доступ к профессиональным иноязычным информационным фондам, голосовым чатам с носителями языка. Завершающий этап – объединение учащихся и преподавателей в функциональные группы по учебным специальностям с целью обмена наработками, анализа результатов. Это несложно: благодаря современным ИКТ преподаватели и студенты всегда на связи.

Правильно распределить силы, время позволит ведение нескольких чатов. Главного, в котором обсуждаются организационные вопросы, и дополнительных. Их лучше назвать как-то с юмором. Например, «60+», «75–89», «больше 90»). Первый позволит с легкостью урегулировать вопросы, связанные с изменениями в расписании, графиками консультаций, планированием дополнительных занятий для студентов, желающих участвовать в работе научного сообщества вуза, писать статьи. В чат «60+» (начальный уровень) хорошо бы постоянно выкладывать посты, помогающие освоить базовые правила, сделать и проверить простейшие тесты. В чате «75–89» (средний уровень) уместно без комментариев разместить задания, требующие уверенного знания основ иностранного языка; предложить участникам проверить друг друга. Чат «больше 90» (высокий уровень) придется только просматривать. Способные ребята сами объединятся, начнут обмениваться эссе, голосовыми сообщениями, забавным визуальным и звуковым контентом на иностранном.

Интересно, однако есть риск слишком погрузиться в общение. Чтобы избежать такой опасности, необходимо строго ограничить тематическую составляющую: брать только то, что рекомендуют федеральные образовательные стандарты. Как вариант. Первокурсникам нужно больше узнать об истории и структуре вуза, правилах обучения в нем; будущей профессии, отрасли, в которой они станут трудиться; России, крупных городах нашей страны (в том числе том, где расположено учебное заведение); соответствующем образовании в дружественных странах.

Второкурсникам полезно познакомиться с общей (математические действия, закон Ома, типы тока, индукция, трансформаторы, конденсаторы и т. д.) и специальной технической информацией. Третьекурсникам следует понять, как правильно писать деловые письма, резюме, презентации для собеседования. Старшекурсникам необходимо усвоить правила ведения записей, информирующие о ходе экспериментов; подготовки статей, составления докладов. Впоследствии это позволит ребятам участвовать в международной научно-исследовательской работе.

Любая современная модель, на которой строятся образовательные ИКТ, опирается на тесное взаимодействия учащихся с педагогом в условиях равноправного партнерства. Студенты высоко ценят такой подход, который позволяет на занятии обучающимся ощутить себя главными, преподавателям – выйти из роли менторов. Повторение, изучение, закрепление материала идут в сотрудничестве. Все вместе знакомятся с тем, как эффективно давать и получать знания. Каждое действие развивает способность к самостоятельному овладению совокупностью умений и навыков, необходимых для качественной коммуникации. В результате на практике становится понятным, как правильно вступать в диалог, соглашаться, спорить, стимулировать устное и письменное общение.

Закрепление усвоенного контролирует совокупность программ. Комплексность остается главной чертой, отличающей применение ИКТ при обучении иностранному языку в техническом вузе. Теорией студенты снабжают мультимедийные пособия, содержащие комментарии, образцы выполнения заданий, сводные поясняющие таблицы. В отработке задействованы специфические приложения, предлагающие взаимосвязанные разноуровневые упражнения, которые необходимо выполнять по жесткому графику. Результаты оценивают программы контроля, способные проинформировать об ошибках, сформировать рекомендации по исправлению недочетов [6, с. 205].

Все объединяет электронная информационно-образовательная среда вуза. Она развивается, так что в некоторых учебных заведениях уже постепенно заменяет студентам интернет во время учебы. Предлагает образовательный контент на нескольких языках: авторские учебники, пособия, по которым ведутся занятия; презентации к лекциям, видео- и аудиоматериалы к практикумам. Дает возможность зарубежным студентам публиковать визитки с целью поиска новых друзей, партнеров для выполнения проектов; нашим студентам – практиковаться в общении с иностранцами. Содержит развлекательные тематические рубрики, в которых разрешено публиковать, обсуждать иноязычный контент из открытых источников.

С каждым годом средства ИКТ становятся все более разнообразными. Изучение лексики ускоряет использование мультимедийных презентаций, электронных словарей, аудиозаписей, озвученных носителями языка. За идеальную слышимость при индивидуальной работе «отвечают» наушники, при фронтальной – колонки. Исправление фонетических недочетов можно «поручить» специальным приложениям для отработки произношения. Обучение письму более эффективным делает применение смарт-досок, ресурсов интернет-площадок для обмена сообщениями. Усвоение грамматических правил остается «зоной ответственности» виртуальных игровых порталов. Привести в соответствие речь «постараются» диалоговые тренажеры.

Многофункциональность способствует широкому использованию ИКТ на занятиях по иностранному языку в техническом вузе. Восприятие объяснений преподавателя облегчает аудио- и видеотехника [7]. Специально подготовленные треки, визуальные записи дополняют, расширяют восприятие материала за счет погружения студентов в привычную онлайн-атмосферу. Дальнейшую работу с темой более активной делают электронные учебники. Повторение насыщает положительными эмоциями работа с интерактивной доской; контроль – тренажеры, которые позволяют проводить тестирование. Возможности самостоятельной подготовки расширяют виртуальные словари, энциклопедии, практикумы, задачки, программы для моделирования. Идеи для создания творческих проектов «предлагают» компьютерные игры, интернет-чаты, мультимедийные библиотеки.

Становится ясным, что применение ИКТ в обучении иностранному языку расширяет образовательные горизонты. Делает реальным воздействие на все каналы восприятия: идеальная картинка порадует визуалов, четкий звук – аудиалов, трехмерные презентации – кинестетиков [8]. Высочайший уровень наглядности без малейших дефектов, совершенно безопасный для зрения, слуха. Облегчает установление крепких связей между базовыми предметами. Доступны самые разные комбинации, соединять можно любые дисциплины, потому обыденностью в технических вузах становятся комплексные занятия на иностранном. В результате развивается познавательная самостоятельность студентов, увеличивается эффективность проектной деятельности, за счет чего повышает эффективность учебного процесса: растет средний балл, появляется больше хорошистов, отличников.

Стараясь достигнуть максимальных успехов, преподаватели иностранного языка технических вузов на занятиях все шире применяют средства информатизации. Благодаря активному использованию ИКТ студенты получают опыт, который помогает четко выполнять рутинные

задачи. Постоянно совершенствовать систему эксплуатации технических средств. Поддерживать на достойном уровне процесс подготовки, воспитания следующих поколений инженеров. Бесконечно улучшать климат в коллективе. Содержать в идеальном порядке документацию, связанную с планово-экономической деятельностью.

Библиографический список

1. Кислицын, А. С. О формировании готовности студентов к применению информационных технологий в профессиональной деятельности / А. С. Кислицын. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2017. – № 50 (184). – С. 229–231.
2. Zakaria, F. DeepSeek's new AI model is more than a Sputnik moment / F. Zakaria // CNN. – 2025. – URL : <https://edition.cnn.com/2025/02/02/world/video/gps0202-deepseek-global-ai-arms-race> (дата обращения: 10.05.2025). – Текст : электронный.
3. O'Brien, K. Digitization vs Digitalization / K. O'Brien, A. Downie, M. Scapicchio // IBM. – 2024. – URL : <https://www.ibm.com/think/topics/digital-transformation> (дата обращения: 10.05.2025). – Текст : электронный.
4. Remarcha, E. S. Infotech English for Computer Users / E. S. Remarcha. – United Kingdom: Cambridge University Press. – 2014. – 168 p. – Текст : непосредственный.
5. Воробьева, Е. Н. Применение ИКТ в преподавании иностранного языка в ведомственном вузе ФСИН / Е. Н. Воробьева // Методика преподавания языка и литературы. Филологический аспект. – 2020. – № 2. – URL : <https://scipress.ru/philology/articles/primenenie-ikt-v-prepodavanii-inostrannogo-yazyka-v-vedomstvennom-vuze-fsin.html> (дата обращения: 10.05.2025). – Текст : электронный.
6. Окатьева, А. А. Технология обучения письму на английском языке с помощью цифровых сервисов / А. А. Окатьева. – Текст : непосредственный // Молодой учёный. – 2022. – № 49 (444). – С. 204–206.
7. Килина, О. А. Применение современных информационных технологий в процессе обучения иностранному языку в образовательных организациях системы МВД России / О. А. Килина // Столыпинский вестник. – 2022. – № 8. – URL : <https://stolypin-vestnik.ru/wp-content/uploads/2022/11/40.pdf> (дата обращения: 10.05.2025). – Текст : электронный.
8. Черняева, Е. В. Теоретические аспекты использования информационно-коммуникативных технологий в преподавании иностранного языка в вузах транспортной отрасли / Е. В. Черняева, С. В. Дербина, В. В. Селиванова, И. Д. Кожевникова, К. В. Васильев // ЦИТИСЭ. – 2022. – № 1. – URL : <https://ma123.ru/ru/2022/03/id-0225-ru/> (дата обращения: 10.05.2025). – Текст : электронный.

Ю. Г. Галич

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВУЗЕ

В статье рассматривается проблема снижения интереса у студентов при изучении математических дисциплин в вузе и предлагается способ её решения посредством внедрения игровых технологий в образовательный процесс. В статье приводится сценарий игры «Старт – Финиш», которую можно использовать на практических занятиях по математике в вузе.

Ключевые слова: образовательный процесс, игровые технологии, интерес к математике.

В последние десятилетия наблюдается тенденция снижения базовых математических знаний студентов, поступивших в Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС), что не способствует интересу к процессу изучения курса математики в вузе. Это, на мой взгляд, обусловлено тем, что снизился общий уровень школьной подготовки учащихся, так как в выпускных классах большая часть учебного времени посвящается «натаскиванию» на сдачу ЕГЭ, а не на изучение математики; да и предпочтение в проверке знаний отдается тестированию, а не исследовательской работе учащихся или устным опросам и экзаменам. Получение новых знаний перестало быть значимым, потому что в жизни современного школьника и студента существует огромное количество способов «интересно» провести время, не отрываясь от смартфона или компьютера – социальные сети и компьютерные игры дают возможность получить быстрое удовольствие. Как составить конкуренцию праздному «залипанию» в смартфон? Как повысить интерес к изучению математики в вузе? Поиском ответов на эти вопросы посвящено данное исследование.

Анализ русскоязычного сегмента научной литературы показывает, что многие исследователи обращают внимание на важность деятельного характера обучения, вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую деятельность. Например, использование игровых технологий, динамических упражнений и групповой деятельности студентов при проведении практических занятий в вузе, по мнению авторов работ [1–5], способствует развитию нестандартного мышления и инновационности студентов, развивает коммуникативную составляющую

и повышает уровень готовности обучающихся к профессиональной самоорганизации, самообразованию и, самое главное, способствует более качественному усвоению теоретических знаний.

Кафедрой «Высшей математики» ОмГУПСа с целью популяризации математических дисциплин среди студентов первого и второго курсов были проведены в текущем учебном году следующие мероприятия, приуроченные ко дню математика, который в России отмечается 1 декабря (согласно приказу Минпросвещения РФ № 388 от 5 июня 2024 г.):

- индивидуальный конкурс рисунков «Я и математика»;
- командный конкурс видеороликов «Математическое понятие»;
- командная математическая игра.

В конкурсе рисунков приняли участие тридцать три работы, которые были оценены по шкале от 0 до 5 баллов сотрудниками кафедры по каждому из критериев – соответствие заявленной тематике, оригинальность идеи, художественная реализация и общее впечатление. Рисунки были проверены на антиплагиат, и те, что не прошли проверку из дальнейшего конкурса выбыли. Победителями стали студенты второго курса групп 23з, 23м Института автоматизации, телекоммуникаций и информационных технологий (ИАТИТ), работы которых набрали суммарно наибольшее количество баллов. Примечательно, что в этом творческом конкурсе участники использовали абсолютно разные техники (в т. ч. и компьютерную графику), материалы, стили и формы.

В конкурсе видеороликов приняли участие всего три команды второго курса ИАТИТа (23к, 23м), они представили математические понятия – комплексные числа, достаточные признаки сходимости числовых знакоположительных рядов, экспоненциальная зависимость. Этот конкурс требовал вложение больших ресурсов – организовать команду, выбрать математическое понятие, написать сценарий ролика, снять видео, смонтировать его, добавить визуальных эффектов и наложить музыкальное сопровождение. Получились очень интересные работы, каждую из которых сотрудники кафедры «Высшая математика» оценивали простым ранжированием конкурсантов от 1 до 3. По итогу первое место решили не присуждать, второе место поделили первые два ролика, а третье место занял последний ролик.

Второго декабря на практическом занятии в одной из групп каждый преподаватель кафедры провел командную математическую игру. Выбор игры учитывал особенностей студенческой группы, изучаемой в данный момент темы по рабочей программе дисциплины и технических возможностей аудитории.

Мною в группе 23м (в которой я являюсь также куратором и хорошо знакома с психологическими особенностями студентов, их способностями

ми) в качестве такой игры была использована с детства хорошо всем известная игра «Старт – Финиш» с игральным кубиком и фишками, как итоговое занятие по темам «Числовые и степенные ряды». Основные правила игры были сохранены, но также внесены существенные изменения.

Сценарий и правила игры «Старт – Финиш»

Необходимый инвентарь для проведения мероприятия: игровое поле (см. Рисунок), песочные часы, игровой кубик, фишки разных цветов по числу участвующих команд, список из шести физических упражнений и инвентарь для их выполнения (обруч, скакалка и др.), контейнеры с заданиями по теме итогового занятия различного уровня сложности (от 1 до 6 баллов) в достаточном количестве, бумага и ручки.

Цель игры – дойти до финиша раньше других.



Рисунок. Пример игрового поля «Старт – Финиш»

Ведущий игры и судья – преподаватель. Участники группы с помощью жребия делятся на команды по 4-5 человек в каждой. Перед началом игры каждая команда выбирает капитана, название команды и цвет фишки.

По очереди каждый капитан команды выбрасывает n очков (от 1 до 6) с помощью игрового кубика и достает одно задание из соответствующего контейнера. Ведущий переворачивает песочные часы. Пока сыпется песок, каждая команда решает свою задачу или формулирует от-

вет на теоретический вопрос. По истечении времени по одному представителю каждой команды представляют ответ (должны меняться от хода к ходу). Если ответ правильный, то фишка команды двигается вперед на n шагов в игровом поле, если – не правильный, то можно выполнив физическое упражнение на время соответствующей категории остаться в игре (не пропуская ход). В случае, когда задача решена неверно и физическое упражнение не выполнено, команда пропускает следующий ход. Процесс повторяется до тех пор, пока чья-то фишка не окажется на финише. В этом случае игра оканчивается победой данной команды.

Примеры заданий по теме «Числовые и степенные ряды».

1 балл – Необходимый признак сходимости ряда используется для исследования:

1) знакоположительных рядов; 2) знакопеременных рядов; 3) знакопеременных рядов; 4) любых числовых рядов.

2 балла – Для какого из данных рядов не выполняется необходимый признак сходимости:

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\alpha}{n^7}, \alpha \in R; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n+3};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-1}{3n^2+1}; \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n+1}{n^5-4}}.$$

3 балла – Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$ на сходимость.

4 балла – Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cos \frac{\pi}{n+3}}{2n^2+1}$ на сходимость.

5 баллов – Какой из предложенных рядов расходится:

$$1) \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \dots; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^4+1};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}; \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n^2+3n-1}{4n^2-7} \right)^n.$$

6 баллов – Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{x}{9} \right)^{2n-1} \cdot \frac{1}{n^2}.$

Примеры физических упражнений за 30 секунд:

1 балл – 10 приседаний, 2 балла – 20 прыжков со скакалкой, 3 балла – 30 оборотов обруча, 4 балла – 20 приседаний, 5 баллов – 10 отжиманий, 6 баллов – 20 отжиманий.

Проведение творческих конкурсов очень понравилось студентам и преподавателям кафедры. Такие мероприятия позволяют студентам посмотреть на сложную и строгую дисциплину – математику посмотреть с творческой точки зрения и пробуждают интерес к ее изучению.

Студентам группы 23м также очень понравилось практическое занятие в виде игры. Содержание занятия позволяет проверить свои знания и закрепить изученный раздел математики. Работа в группах развивает навыки коммуникации, распределения ресурсов и времени на выполнение поставленной задачи. Использование физических упражнений помогает снять напряжение и вместе с тем позволяет подключить, помимо общепринятых каналов восприятия информации (зрение, слух), тело.

Внедрение в образовательный процесс преподавания математики в вузе игровых технологий позволяет повысить интерес к ее изучению, что способствует усвоению студентами необходимых теоретических знаний, а также формирует практические умения и навыки работы в коллективе, творческому подходу в решении задач – основы учебно-исследовательской деятельности. А это в свою очередь делает выпускника вуза востребованным на рынке труда.

Библиографический список

1. Альмурзаева, П. Х. Дидактическая игра как средство формирования профессиональной компетентности студентов / П. Х. Альмурзаева, А. А. Яхъяева. – Текст : непосредственный // Управление образованием: теория и практика. – 2023. – № 12-2 (73). – С. 102–109. – DOI 10.25726/x4827-5516-9483-f. – EDN PWJOB1.

2. Мельникова, Э. Ф. Развитие инновационности через групповую деятельность на занятиях в вузе / Э. Ф. Мельникова. – Текст : непосредственный // V международный форум по математическому образованию, посвящённый 220-летию Казанского университета (IFME' 2024) : материалы XIII международной конференции ; X международной конференции; IV международного научного семинара, Казань, 25–30 марта 2024 г. – Казань : Издательство федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2024. – С. 170–176. – EDN EQJPDD.

3. Панишева, О. В. Динамические упражнения в обучении математике в вузе / О. В. Панишева, А. В. Логинов. – Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2021. – № 4. – С. 37–48. – DOI 10.55959/MSU2073-2635-20-2021-4-37-48. – EDN NOTCOX.

4. Попова, В. Р. Использование игровых технологий при проведении практических занятий по математике в вузе / В. Р. Попова. – Текст : непосредственный // Инновационные научные исследования. – 2022. – № 4-1 (18). – С. 115–122. – DOI 10.5281/zenodo.6613323. – EDN TWSBIN.

5. Триндюк, Т. В. Использование игровых технологий для формирования готовности студентов технического вуза к профессиональной самоорганизации и самообразованию / Т. В. Триндюк. – Текст : непосредственный // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2023. – Т. 25, № 93. – С. 52–61. – DOI 10.37313/2413-9645-2023-25-93-52-61. – EDN VFKEYQ.

В. Д. Грязнов, В. Л. Рыбников
*Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации им. А. А. Новикова,
г. Санкт-Петербург, Россия*

**РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО МУЛЬТИМЕДИЙНОГО МАТЕРИАЛА
И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПИЛОТОВ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ИХ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ
ПРАВИЛ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЁТОВ**

В статье рассмотрены подходы к подготовке пилотов в области воздушного права за рубежом и в Российской Федерации, особое внимание уделено наличию в зарубежных учебных пособиях иллюстративного материала по разделу знаний «Воздушное право». В заключении дана оценка возможности разработки отечественного учебного пособия, подобно зарубежным, на основе Приказа Министерства Транспорта № 128 от 31.07.2009 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полётов в гражданской авиации Российской Федерации».

Ключевые слова: федеральные авиационные правила, учебное пособие, правила подготовки и выполнения полётов, зарубежный опыт, совершенствование подготовки авиационного персонала.

Во всем мире подготовка лётного состава воздушных судов включает в себя обязательный курс воздушного права. Эта дисциплина достаточно непростая в освоении: она содержит большое количество определений, прав, обязанностей, требований, санкций, а также исключений из правил. Кроме всего прочего, эти правила написаны на «юридическом языке», с его достаточно сложными для восприятия и витиеватыми формулировками, отсутствием схем, изображений, диаграмм в тексте документа, т. е. содержащие сухой, непростой для запоминания текст. Более глубокое изучение вопроса подготовки лиц авиационного персонала продемонстрировало следующую проблему: кандидаты на получение свидетельства частного пилота могут быть не только молодыми специалистами, но и достаточно возрастными. Очевидно, что всем им для использования воздушного пространства и выполнения профессиональных обязанностей в качестве пилота необходимо знать и применять знания воздушного законодательства. Согласно исследованию РБК среднестатистическим частным пилотом, помимо студентов высших и средних учебных заведений гражданской авиации, является лицо в возрасте 40–45 лет из верхнего среднего класса с высшим, а в трети случаев – с несколькими высшими образованиями [1]. Таким людям, зачастую никак не связанным с коммерческой или профессиональной авиацией, изучать, в частности, правила подготовки и выполнения полётов достаточно трудозатратно, аналогично проблематично это и для студентов, обучающихся по программам подготовки коммерческих пилотов. Иллюстративный материал в учебных заведениях гражданской авиации если и имеется, то только лишь в формате минимальных наработок преподавателей, не существует никаких единых пособий по данной тематике. Итак, разработка методического пособия, его применение в учебе, в т. ч. при использовании дистанционных средств обучения студентами и курсантами лётных училищ, а также Института и Университета гражданской авиации, позволило бы повысить их уровень подготовки в области правил подготовки и выполнения полётов гражданской авиации. Кроме этого, наглядный учебный материал может лечь в основу плакатов, расположенных в аудиториях заведений среднего профессионального и высшего образования. Вышеописанный формат представления материала позволяет повысить качество реализации ФГОС и качество обучения в учебных заведениях в целом. При разработке собственного мультимедийного материала нельзя недооценивать международный опыт в области подготовки авиационного персонала гражданской авиации. Он демонстрирует, что в разных регионах мира разработано большое число

учебных пособий, обучающих статей, видеороликов на различных видеохостингах, форумах в сети «Интернет». Учебные пособия и материалы в большей степени построены на основе принципа «Достаточный минимум знаний». К примеру, рассмотрим «Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge», изданную и периодически обновляемую Федеральной Авиационной Администрацией США (далее – FAA). Это пособие содержит в себе 17 разделов, объединяющие необходимый для обучения и получения свидетельства частного пилота (далее – PPL) минимум информации. К примеру, на рис. 1 представлена таблица с требованиями к бортовому оборудованию, а также виду свидетельства и квалификационным отметкам в нём для входа в воздушное пространство установленного класса [2]. За счёт табличного и цветного представления информации авторам данного методического пособия удалось изложить значительный объем информации в более доступной форме, что позволяет проще запомнить её и применить на практике, нежели используя официальные издания документов.

Class Airspace	Entry Requirements	Equipment*	Minimum Pilot Certificate
Class A	ATC clearance	IFR equipped	Instrument rating
Class B	ATC clearance	Two-way radio, transponder with altitude reporting capability	Private—(However, a student or recreational pilot may operate at other than the primary airport if seeking private pilot certification and if regulatory requirements are met.)
Class C	Two-way radio communications prior to entry	Two-way radio, transponder with altitude reporting capability	No specific requirement
Class D	Two-way radio communications prior to entry	Two-way radio	No specific requirement
Class E	None for VFR	No specific requirement	No specific requirement
Class G	None	No specific requirement	No specific requirement

*Beginning January 1, 2020, ADS-B Out equipment may be required in accordance with 14 CFR part 91, section 91.225.

Рис. 1. Требования для выполнения полётов в различных классах воздушного пространства

Европейский авиаконцерн Airbus в своём пособии «Getting to grips with aircraft performance» знакомит более опытных читателей, в основном коммерческих пилотов, со всеми тонкостями лётно-технических характеристик воздушных судов, выпускаемых корпорацией Airbus industry, в частности с методикой расчёта потребного количества топлива для выполнения полётов в соответствии с Европейскими (JAR-OPS) и Американскими требованиями (FAR 121). На рис. 2 представлена схема

расчёта потребного количества топлива при выполнении полёта с выбранным запасным аэродромом, уход на который возможен с рубежа ухода [3]. Представленные в наглядном виде правила позволяют облегчить восприятие информации, такое изображение проще запоминается и откладывается в памяти, что позволяет понять принцип, в данном случае, расчёта потребного количества топлива на полёт, в соответствии с которым воздушное судно будет направлено.

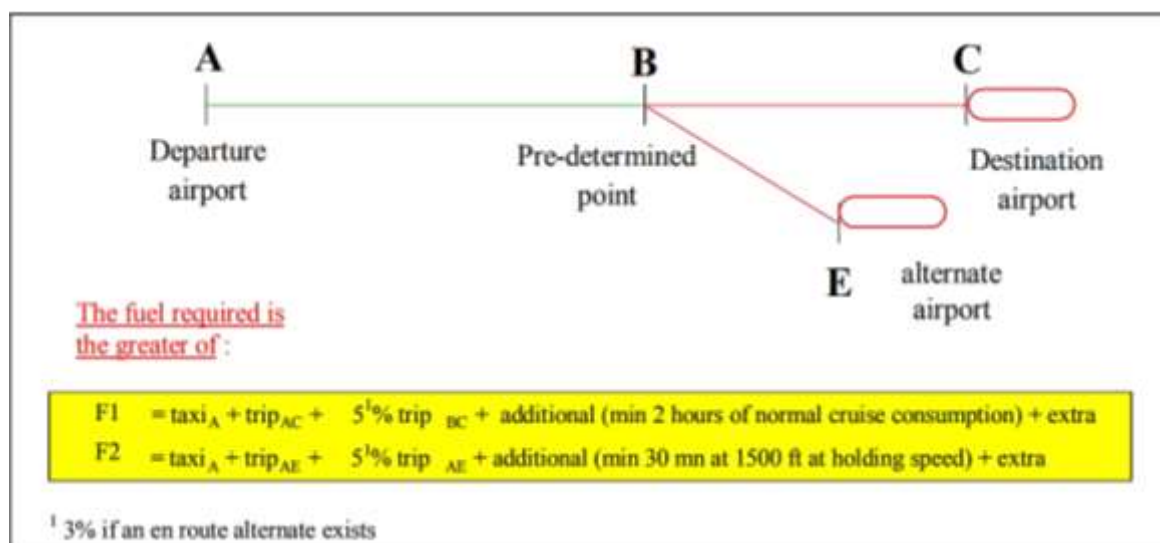


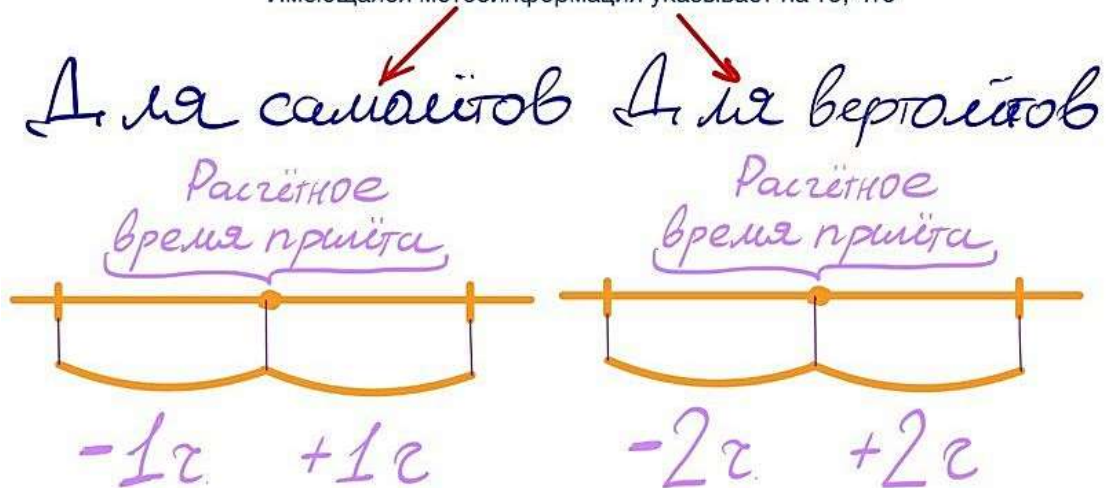
Рис. 2. Расчёт потребного количества топлива при выполнении полёта с рубежом ухода на запасной аэродром

Если обратиться к Приказу Минтранса России от 31.07.2009 № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» (далее – ФАП № 128), а конкретно к подпункту б, п. 5.41, в котором описана такая же процедура, то прочитать и с первого раза запомнить всю информацию не представляется возможным [4].

Перед полетом в целях АОН и АР по ППП

п. 2.9: Выбирается и указывается **1 3А**, кроме случаев:

Имеющаяся метеоинформация указывает на то, что



Сохранятся ВМУ

Сохранятся условия:

- НГО $\geq$ Минимум захода по приборам + 300 м
- Видимость:
 - ≥ 5 км
 - ИЛИ
 - $\geq$ Минимум захода по приборам + 4 км

п. 2.11: Запас топлива и масла должен позволять:



Рис. 3. Требования к метеоусловиям, а также к количеству топлива и масла при полёте авиации общего назначения по правилам полётов по приборам

Запас кислорода

п. 2.13:

Условия полёта	а)	б)	в)
	для негерметичных кабин		для герметичных кабин
высота полёта			выше 7600м, при разгерметизации обеспечивается экстренное снижение с $V_y > 15 \text{ м/с}$ или снижение до 4000м за время более, чем 4 минуты, для справки:
высота в кабине	3000-4000 м	более 4000м	до Нэп = 4000м с $V_{у\text{спик}} = 15 \text{ м/с}$
время полёта	более 30 мин	весь полёт	за 4мин ΔH составит 3600м, $H_{\text{нач}} = 7600\text{м}$; за 10мин ΔH составит 9000м, $H_{\text{нач}} = 13000\text{м}$
обеспечение O_2 : время	не менее 30 мин	весь полёт	не менее 10 мин
экипаж	все	все	все
пассажиры	не менее 10 %	все	все

Рис. 4. Требования к запасу кислорода на борту воздушного судна

Разработка методического пособия на русском языке, содержащего иллюстративный материал в виде таблиц, изображений, диаграмм позволит решить эту проблему и повысить уровень подготовки кандидатов на получение свидетельств не только частного, но и любых других свидетельств пилота, а также действующих пилотов в области правил подготовки и выполнения полётов. Стоит отметить, что к учебному пособию должны предъявляться строгие требования в области актуальности информации: нормативные-правовые акты имеют свойство меняться во времени. Одна из основополагающих задач разработчиков мультимедийного материала – поддерживать его актуальность внутри, чтобы его применение на практике в качестве дополнительной литературы не вводило конечного потребителя в заблуждение. Весь комплекс работ активно ведётся в рамках выпускной квалификационной работы с возможностью последующего внедрения в учебный процесс на кафедре № 21 «Летной эксплуатации и безопасности полетов в гражданской авиации» Санкт-Петербургского Государственного Университета Гражданской Авиации им. А. А. Новикова: проводится анализ существующих положений ФАП № 128 на предмет возможности разработки иллюстративного материала, ведётся исследование способов запоминания информации, проводится их сравнение, а также выбираются оптимальные методы визуализации предложенных пунктов приказа. На текущий момент продолжается разработка эскизов мультимедийного учебного материала в виде таблиц, схем, диаграмм и графиков, которые в будущем станут основой методического пособия.

Библиографический список

1. Погорельский, А. Малая авиация без предрассудков: как стать частным пилотом в России / А. Погорельский. – Москва : РБК Тренды, 21.10.2024. – Текст : непосредственный.
2. FAA. Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge. – Oklahoma City : U.S. Department of Transportation, 2023. – Текст : непосредственный.
3. Airbus S. A. S. Getting to grips with aircraft performance. – Blagnac Cedex, 2002. – Текст : непосредственный.
4. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полётов в гражданской авиации Российской Федерации». Официальный текст: текст Приказа приводится в редакции от 29 мая 2023 г. – Москва. – Текст : непосредственный.

М. С. Иванов, Л. В. Виноградова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

**ИНТЕГРАЦИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ МОДУЛЕЙ
И ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В СИСТЕМУ ДОВУЗОВСКОЙ
ПОДГОТОВКИ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ШКОЛ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

В статье обсуждается проблема повышения эффективности довузовской подготовки по физике в школах Дальнего Востока через использование электронных дистанционных модулей (ЭДМ) и виртуальных лабораторий. Представлены результаты эксперимента 2023–2025 гг., подтверждающие рост успеваемости и технического мышления. Разработаны методические рекомендации для педагогов. Особое внимание уделено анализу влияния виртуальных лабораторий PhET на результаты ЕГЭ по физике и ЭДМ на развитие технического мышления по тесту Беннета.

Ключевые слова: дистанционное обучение, виртуальные лаборатории, электронные модули, довузовская подготовка, физика, Дальний Восток, PhET симуляторы.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления системных проблем образования в удаленных регионах России, таких как Дальний Восток. К ним относятся дефицит педагогических кадров, ограниченный доступ к современному оборудованию и низкая мотивация учащихся к изучению естественно-научных дисциплин [1].

В условиях цифровизации образования особую значимость приобретают технологии, способные компенсировать эти ограничения. По данным мониторинга Министерства образования Забайкальского края, дефицит учителей физики в регионе превышает 10 %, что сопровождается низким интересом старшеклассников к предмету: лишь 15 % выбирают его для углубленного изучения [2]. Цель исследования – оценить эффективность интеграции ЭДМ и виртуальных лабораторий в систему довузовской подготовки по физике для школ Дальнего Востока, в частности Забайкальского края и Амурской области. Задачи включают: анализ существующих практик использования цифровых технологий в образовании; проведение эксперимента по внедрению ЭДМ и виртуальных лабораторий; разработку методических рекомендаций для педагогов.

Исследование базировалось на экспериментальной работе, осуществленной в 2023-2024 учебном году. Эксперименты проводились на базе РЖД-лицеев № 17, расположенного в Амурской области, и № 18, находящегося в Забайкальском крае. Также в исследовании участвовали образовательные центры «Точка роста», действующие в Забайкальском крае.

В эксперименте участвовали 60 учащихся 10-11 классов, разделенных на контрольную и экспериментальную группы. В экспериментальной группе использовались ЭДМ, разработанные авторами, и симуляторы PhET [3]. Для оценки эффективности применялись: Тест Беннета для измерения уровня технического мышления; Контрольные работы в формате ЕГЭ; Анкетирование учащихся и педагогов. Для статистической обработки данных использовались методы корреляционного и сравнительного анализа. Эксперимент проводился в три этапа: констатирующий (оценка исходного уровня знаний), формирующий (внедрение цифровых технологий) и контрольный (анализ результатов). Экспериментальная группа занималась с использованием ЭДМ, которые включали теоретические материалы, интерактивные задания и виртуальные лабораторные работы. Особое внимание уделялось интеграции симуляторов PhET в изучение сложных тем, таких как молекулярная физика, электродинамика и квантовая физика. Контрольная группа обучалась по традиционной методике.

В современном образовании виртуальные лаборатории рассматриваются как ключевой инструмент для формирования практических навыков в условиях ограниченного доступа к реальному оборудованию. По данным зарубежных исследований, использование симуляторов PhET повышает результаты учащихся на 20–30 % [4]. В России аналогичные подходы реализуются в проектах, таких как «Точка роста», где комбинируются онлайн-обучение и работа с цифровыми лабораториями.

ми [1]. ЭДМ, в свою очередь, обеспечивают гибкость учебного процесса и позволяют адаптировать содержание под индивидуальные потребности учащихся [5]. Их интеграция с виртуальными лабораториями создаёт среду, способствующую развитию аналитического и технического мышления [3]. Важным аспектом является учёт региональных особенностей, таких как качество интернет-соединения и доступность цифровых устройств для учащихся.

Результаты эксперимента показали значительный рост успеваемости в экспериментальной группе. Средний балл за контрольные работы в формате ЕГЭ увеличился с 42 до 58 баллов. Учащиеся, использовавшие ЭДМ и симуляторы, демонстрировали более глубокое понимание физических законов, таких как законы фотоэффекта и принципы работы электрических цепей [6]. Тест Беннета выявил положительную динамику уровня технического мышления: доля учащихся с высоким и очень высоким уровнем выросла с 7 % до 56 % [3]. Анкетирование показало, что 75 % учащихся отмечают высокую вовлеченность в процесс обучения при использовании виртуальных лабораторий. Опрос тьюторов показал, что 87 % педагогов считают симуляторы PhET «очень эффективными» для визуализации физических процессов [1]. Сравнение с контрольной группой, где применялись традиционные методы обучения, подтвердило эффективность интеграции цифровых технологий. Так, в контрольной группе рост среднего балла составил лишь 5 баллов. Корреляционный анализ выявил сильную взаимосвязь между использованием ЭДМ и результатами ЕГЭ ($r = 0,78$).

На основе проведённого исследования разработаны методические рекомендации для педагогов, которые могут быть внедрены в учебный процесс.

Рекомендуется интегрировать электронные дидактические материалы в учебный процесс, уделяя особое внимание темам, вызывающим наибольшие трудности у учащихся, например, таким как электродинамика и квантовая физика. При разработке модулей необходимо учитывать требования ФГОС и специфику подготовки к ЕГЭ. Эффективным инструментом обучения могут стать виртуальные лаборатории. Например, симуляторы PhET позволяют наглядно продемонстрировать физические процессы – законы сохранения, явление фотоэффекта и другие. Важно обеспечить тесную связь виртуальных экспериментов с теоретическим материалом. Для преодоления инфраструктурных ограничений целесообразно сочетать онлайн-занятия с очными лабораторными работами на базе образовательных центров «Точка роста». При этом доля занятий с использованием цифровых технологий должна составлять не менее 30 %.

Важную роль играет организация оперативной помощи учащимся при решении задач. Для этого можно внедрить чат-ботов на основе искусственного интеллекта. Кроме того, необходимо регулярно отслеживать прогресс учащихся и адаптировать учебные материалы с учётом полученной обратной связи. Чтобы успешно реализовать данные рекомендации, следует организовать курсы повышения квалификации для педагогов, ориентированные на работу с цифровыми технологиями [7]. При этом особое внимание стоит уделить подготовке учителей в удалённых районах Дальнего Востока, где доступ к современным образовательным ресурсам ограничен.

Проведенное исследование подтвердило эффективность интеграции ЭДМ и виртуальных лабораторий в систему довузовской подготовки по физике для школ Дальнего Востока. Учащиеся экспериментальной группы продемонстрировали значительный рост академической успеваемости и уровня технического мышления. Разработанные методические рекомендации позволяют адаптировать цифровые технологии к региональным условиям, обеспечивая доступность качественного образования. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой отечественных аналогов платформы PhET и внедрением технологий виртуальной реальности (VR) в образовательный процесс [8]. Важным направлением является также создание адаптивных обучающих систем на основе искусственного интеллекта, способных персонализировать образовательную траекторию каждого учащегося с учётом его индивидуальных особенностей и уровня подготовки.

Библиографический список

1. Иванов, М. С. Интерактивная модель подготовки старшеклассников к ЕГЭ по физике в Забайкальском крае / М. С. Иванов, А. А. Ерёменко. – Текст : непосредственный // Довузовская подготовка: проблемы, модели, перспективы. – 2025. – С. 10–13.
2. Мониторинг обеспеченности кадрами государственных и муниципальных общеобразовательных организаций: форма / Министерство образования и науки Забайкальского края. – Чита, 2023. – Текст : непосредственный.
3. Иванов, М. С. Оценка эффективности применения электронных дистанционных методов обучения и взаимосвязь с результатами тестов Беннета и ЕГЭ / М. С. Иванов, Л. В. Виноградова, В. А. Патрина, О. В. Макарова. – Текст : непосредственный // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2024. – Т. 21. – № 3. – С. 357–372.

4. Wieman, C. E. Teaching Physics Using PhET Simulations / C. E. Wieman, W. K. Adams, P. Loeblein, K. K. Perkins. – Текст : непосредственный // The Physics Teacher. – 2010. – Vol. 48. – № 4. – P. 225–227.

5. Мозговая, М. А. Цифровая образовательная среда: риски и преимущества в воспитании мотивационно-ценностного отношения к познавательной деятельности учащихся средней школы / М. А. Мозговая, С. Г. Слевакова, Н. В. Федосеева. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2025. – № 87-2. – С. 307–309.

6. Иванов, М. С. Использование PhET симулятора в обучении физике студентов специальности «Эксплуатация железных дорог» / М. С. Иванов, Д. Е. Тудвасев. – Текст : непосредственный // Образование – наука – производство. – 2024. – С. 506–513.

7. Тарамова, М. С. Интеграция цифровых технологий в образовательный процесс: опыт и проблемы педагогов / М. С. Тарамова, С. Х. Гаматвева, А. М. Цечеева. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 85-2. – С. 339–342.

8. Горбунова, Н. В. Применение технологий виртуальной реальности в контексте профессионального образования / Н. В. Горбунова. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-1. – С. 131–134.

Д. А. Картёжников, Ю. В. Алтобасова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта
г. Чита, Россия*

ПРОБЛЕМА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИЁМОВ УСТНОГО СЧЁТА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В век современных гаджетов и новых информационных технологий актуальными остаются вопросы применения стандартных умственных действий и операций, в частности, при выполнении математических вычислений. Надо ли пользоваться и тем более продолжать развивать навыки устного счёта у студентов? Приёмы устных вычислений и основы ментальной арифметики закладываются в младшем возрасте и теряют свою актуальность с возрастом. Однако профессионалам в области технических и экономических наук, где кроме владения математическими знаниями, навыками математических расчётов и моделирования, нужны еще и общие мыслительные умения аналитико-

синтетической деятельности, в вопросе их развития может помочь устный счёт.

Ключевые слова: математика, устный счёт, студенты.

В наше время справедливо заметить, что при пристальном внимании на когнитивные процессы людей, отмечаются следующие закономерности: чем доступнее и современнее становятся информационные технологии, тем менее популярными становятся стандартные мыслительные техники с применением собственных возможностей мозга. Сегодня даже элементарные навыки устного счета несложных задач стремительно теряют свою важность, особенно у молодого поколения, ввиду стремительной цифровизации и автоматизации. Даже при сложении двузначных чисел проще и быстрее, кажется, совершить расчёты, используя гаджеты. Вследствие этого, возникает проблема, а надо ли в методике обучения математике в вузе отводить место устному счёту?

Современное поколение всех возрастов придает огромное значение наличию в своей жизни современных компьютерных технологий, забывая делать вложения в развитие своего умственного потенциала. А ведь способность быстро считать в уме сегодня ценится никак не меньше, чем сто лет назад. Как говорил известный педагог-новатор С.А. Рачинский, «с поля за бумагой не побежишь. Задачи надо решать в уме».

Человек, владеющий этим навыком, обладает множеством преимуществ. Непосредственно применение навыка умственных математических вычислений может значительно повысить качество жизни, в частности, специалистов экономических и технических специальностей. Тренировка устных вычислений не только полезна для развития мозговой деятельности, но и позволяет избегать ошибок в подсчете в повседневной и профессиональной жизни. Примером этому могут послужить подсчет финансов, соотношение цен, планирование расходов и доходов, различные пространственные представления о сроках, мерах измерения и мн. др.

В различных профессиональных сферах, включая экономистов и специалистов технических областей, устный счет позволяет, не отвлекаясь на применение специальных технологий, на ходу решать аналитические задачи, осуществлять анализ перспектив, потерь, рисков. При должной практической подготовке навык счета помогает значительно сокращать время для совершения разного уровня задач.

Приемы устного счета значительно облегчают решение многих практических задач в повседневной жизни. Например, рассчитать итоговую стоимость товара со скидкой или вычислить стоимость товаров с налогом – это такая же важная практика устного счета, особенно

при планировании бюджета или покупки в других странах. Часто цена на ценнике указана уже с учетом налога, но иногда полезно узнать, сколько именно платится государству. Приемы устного счета можно применять при решении повседневных финансовых задач с дробями и пропорциями. Нередко при расчете на кассе возникают ошибки в выдаче сдачи при расчете наличными деньгами, поэтому важно самостоятельно и оперативно проверять, верную ли сумму вернули на сдачу.

Полезно знать секреты устного счета [1]: приемы округления чисел; быстрое умножение на 1,5, 5, 10, 11, 15, 22, 33, 99, 101; умножение и деление на 4, 6, 8, 9; деление на 5, 25, 50; приемы перестановки множителей и слагаемых

Навыки устного счета, безусловно, имеют огромную значимость для студентов экономических и технических специальностей ввиду того, что их будущая специализация неразрывно связана с точными науками, расчетами, логистикой и управлением процессами. В данном случае счет – не обыденный навык школьной программы, а важнейший профессиональный инструмент, влияющий напрямую на такие факторы деятельности, как эффективность, безопасность, точность и оперативность – так необходимые в будущей работе.

В целях изучения уровня владения приемами устного счета и определение частоты их использования в повседневной жизни нами было проведено эмпирическое исследование на базе Забайкальского института железнодорожного транспорта. В качестве метода исследования был выбран электронный опрос [2], включающий закрытые вопросы и позволивший комплексно оценить мнение респондентов. Тип выборки – случайная, позволяющая проанализировать мнение по различным структурам. Всего было опрошено 126 студентов экономических и технических специальностей разных курсов. Опрос состоял из 7 вопросов.

В первом вопросе анкеты респондентам было предложено ответить на вопрос, используют ли они приемы устного счета в повседневной жизни. Больше половины опрошенных (54 %) ответили «Да», 38 % респондентов редко используют навыки устного счета в повседневной жизни, не используют данные приемы вовсе 8 % студентов (см. Рисунок, диаграмма 1).

Согласно результатам, полученным по первому вопросу, мы получили сведения о том, что большинство респондентов используют навыки устного счета, что, безусловно, является показателем того, что современные студенты не пренебрегают данным умением.

Во втором вопросе проводимого опроса мы выявили, какими методами счета респонденты пользуются наиболее часто. Относительно равной популярностью среди студентов пользуются варианты ответа «Сло-

РАЗДЕЛ 8. Актуальные вопросы организации образовательной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов

жение и вычитание» и «Умножение столбиком» – 36 % и 32 % соответственно (Рисунок, диаграмма 2).

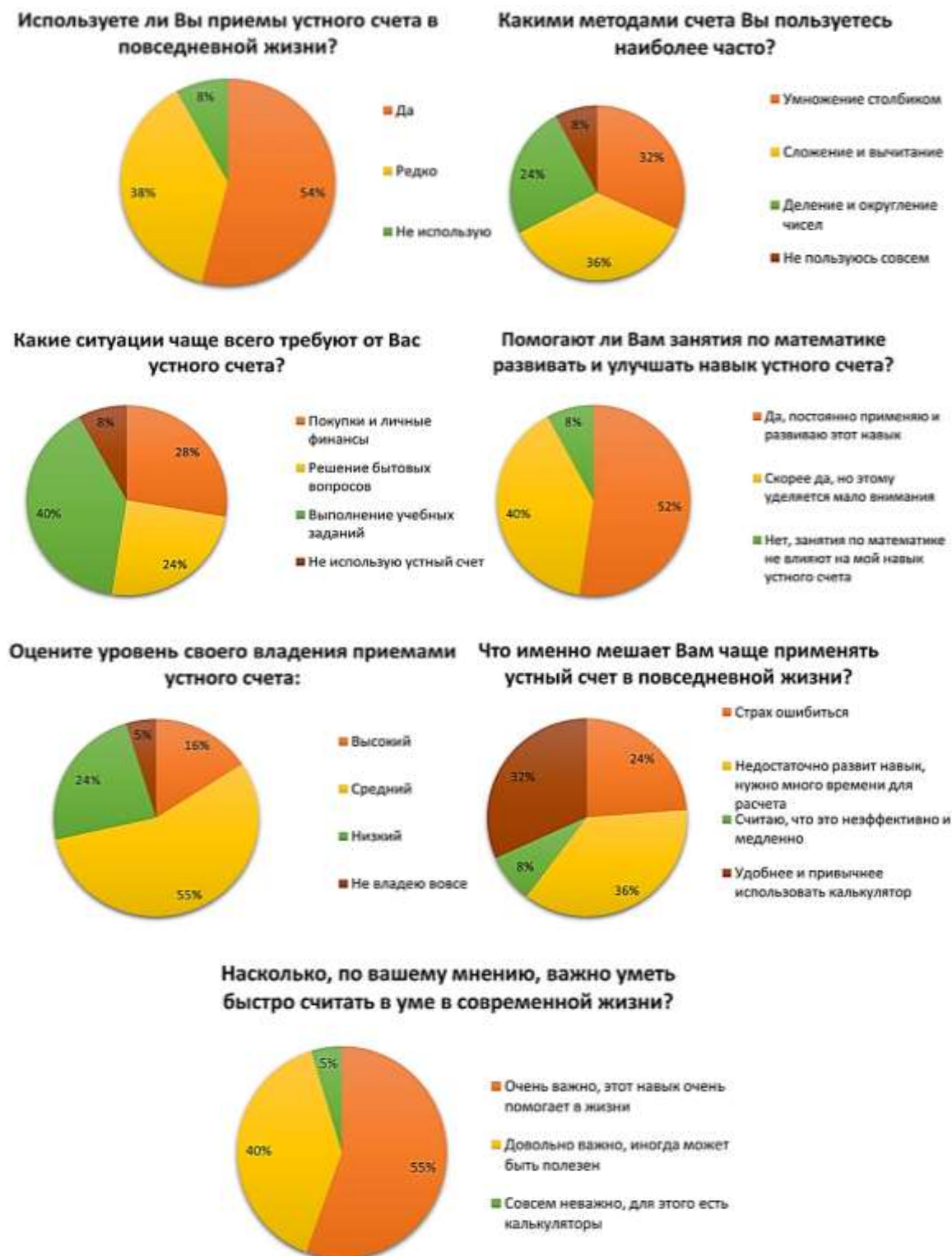


Рисунок. Результаты опроса студентов ЗаБИЖТ

Следующий вопрос был направлен на выявление ситуаций, требующих от респондентов применение навыков устного счета. Среди предложенных ситуаций, характерными для опрашиваемых студентов стали: выполнение учебных заданий – 40 %, покупки и личные финансы – 28 % и решение бытовых вопросов – 25 % (Рисунок, диаграмма 3). Можно сделать вывод о том, что решение личных вопросов студентов зачастую неразрывно связано с устными или просто неавтоматизированными подсчетами.

На вопрос: «Помогают ли Вам занятия по математике развивать и улучшать навык устного счета?» больше половины опрошенных (52 %) отметили, что постоянно применяют и развивают данный навык, благодаря занятиям. Однако 40 % респондентов сказали, что для ускорения вычислений используют калькуляторы и не уделяют время для устных расчетов (Рисунок, диаграмма 4).

Оценивая уровень своего владения приемами устного счета, респонденты ответили следующим образом (Рисунок, диаграмма 5):

- а) Средний – 56 %;
- б) Низкий – 24 %;
- в) Высокий – 16 %.

Данные показатели свидетельствуют о том, что более половины студентов считают свои навыки устного счета средними.

На вопрос «Что именно мешает Вам чаще применять устный счет в повседневной жизни?» нами были получены следующие результаты (Рисунок, диаграмма 6): недостаточно развит навык, нужно много времени для расчета – 37 % опрошенных, удобнее и привычнее использовать калькулятор – 32 %, страх ошибиться – 24 %. Опираясь на данные результаты можно судить, что наиболее значимыми преградами для опрошенных студентов в применении устного счета являются средний уровень развития данного навыка и привычность использования специальных вычислительных устройств.

Исследуя актуальность применения навыков устного счета, заключительный вопрос звучал следующим образом: «Насколько, по Вашему мнению, важно уметь быстро считать в уме в современной жизни?». Респонденты отметили абсолютную важность навыков устного счета, 56 % ответили, что навык очень помогает в жизни, а 40 % студентов лишь подчеркнули: «довольно важно, иногда может быть полезен» (Рисунок, диаграмма 7). Ответы на данный вопрос подтвердили безусловную актуальность навыков устного счета в современной жизни.

Таким образом, проведя исследование и проанализировав результаты опроса студентов, можно сделать вывод, что навык устного счета – всё еще актуальный и полезный метод вычислений, имеющий огромный

ряд достоинств. Он развивается преимущественно на уроках математики в начальной школе и не утрачивает своей значимости в дальнейшем школьном курсе, в силу подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, где нельзя пользоваться калькуляторами. Как быть с приемами устного счета в курсе математики в вузе? Эта проблема остается весьма актуальной. Надо ли тратить время на устные вычисления, если можно применить технические средства, ведь у каждого есть под рукой калькулятор в телефоне. Кроме того, стремительные процессы автоматизации и цифровизации требуют совсем других знаний, умений и навыков.

Некоторые ученые полагают, что устный счет не является универсальным учебным навыком и может быть очень затруднительным для некоторых людей. Вместе с тем, суть применения приемов устного счета ориентирована не на математический результат, который можно также получить другими способами, а на его процесс – создание многочисленных нейронных связей головного мозга и тренировку ума. Устные вычисления можно считать одной из составляющих развития умственного потенциала студентов. Ведь не зря раньше устный счет называли «умственным». Кроме того, он не требует время от преподавателя на подготовку заданий, а, наоборот, в явном виде присутствует практически в каждой математической задаче.

Приемы устного счета можно считать гимнастикой ума. Как отмечает Г.А. Стрелкова [1], «устный счет развивает внимание, память, быстроту реакции. При устных вычислениях развиваются такие ценные качества человека, как внимание, сосредоточенность, выдержка, смекалка, самостоятельность». Вместе с тем, психологи отмечают, что в процессе устного счета задействованы оба полушария мозга, особенно в ментальной арифметике, что обеспечивает гармоничное развитие мозга.

Не смотря на то, что сегодня люди проявляют меньше желания использовать свой мозг при работе с числами, учитывая специфику деятельности опрошенных студентов, можно говорить о том, что для наших респондентов – будущих специалистов железнодорожной транспортной отрасли устный счет – это еще и профессиональная необходимость, подкрепленная своей актуальностью. Он является связующим звеном между теоретическими знаниями и их практическим применением в условиях, где от концентрации, внимания, скорости и точности инженерной мысли зависят жизни людей, сохранность грузов и бесперебойная работа, что служит одним из ключевых элементов экономики страны.

Не может устареть устный счет, несмотря на развитие арифметики и алгебры, ведь только потом идет высшая математика. Таким образом, формирование математических навыков студентов, не исключаяющих приемы устного счета, должно способствовать подготовке высококвал-

лифицированных специалистов разных профилей, работая в качестве инвестиции в развитие умственного потенциала будущих профессионалов.

Библиографический список

1. Стрелкова, Г. А. Устный счёт! так ли он нужен в нашей жизни? / Г. А. Стрелкова // Образовательная социальная сеть nsportal.ru. – URL : <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2023/08/31/ustnyy-schet-tak-li-on-nuzhen-v-nashey-zhizni>. – Текст : электронный.
2. Онлайн-тестовая площадка Google Forms. – URL : <https://workspace.google.com/intl/ru/products/forms>. – Текст : электронный.

Д. А. Картёжников

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

Е. А. Кальт

*Омский автобронетанковый инженерный институт,
г. Омск, Россия*

**ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕРВИС ONLINE TEST PAD
КАК ОДНО ИЗ ИНТЕРАКТИВНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Интерактивные формы, средства и методы обучения в последнее время приобретают огромное значение в педагогической практике, в частности и при обучении студентов. В статье рассмотрены дидактические возможности и пример применения бесплатного облачного сервиса Online Test Pad для создания электронного кроссворда.

Ключевые слова: математика, интерактивное обучение, студенты, кроссворд, Online Test Pad.

Технический прогресс, стремительно проникающий во все области науки и техники, не обошел и педагогическую сферу. В связи с широким применением инструментария новых информационных технологий, технологий искусственного интеллекта и нейросетей, требуется пересмотр дидактической системы и разработка соответствующих современных методик обучения.

Одним из эффективных, multifunctional и в то же время простых электронных сервисов, применяемых в практике онлайн-обучения, является *Online Test Pad*. Его можно использовать на разных этапах занятия и в разных целях: контролирующая, обучающая, демонстрирующая,

актуализирующая и др. На главной странице отражены основные возможности и функции этого сервиса. Здесь в меню находятся вкладки:

- мой профиль,
- опросы,
- тесты,
- кроссворды,
- диалоговые тренажеры,
- комплексные задания,
- уроки,
- СДО,
- справка.

Особое внимание заслуживает раздел СДО – система дистанционного обучения, которая является комплексной образовательной платформой для размещения ресурсов дистанционного формата обучения. В ней предусмотрено наполнение по нескольким дисциплинам, а также личный кабинет преподавателя и студента, материалы, оценки, календарь занятий, персональная работа и т. п.

Проверка заданий на этой площадке может быть автоматизированной или ручной, после чего формируются отчеты, а настройки журнала успеваемости позволяют сохранить данные в табличном процессоре MS Excel.

В своей статье В.Е. Евдокимова, О.А. Кириллова, Е.А. Жданова [1] описывают процесс создания в среде *Online Test Pad* образовательного теста для школьников по теме «Окружающий мир». В.М. Еремина, Е.И. Холмогорова, Д.О. Еремин [2] приводят методику разработки в этом электронном сервисе тестирующих заданий по иностранному языку для аспирантов. Мы продемонстрируем опыт применения этой программы для электронного контроля и анализа знаний студентов по математике в виде заполнения кроссворда по теме «Основные термины комбинаторики».

Главная страница тестовой площадки, на которой видны основные характеристики кроссворда (название, тип, теги, статус, ссылка), помещена в раздел *Дашборд* (рис. 1).

В *Настройках* можно разрешить студентам по итогам заполнения добавлять комментарии и выставлять оценки обратной связи (звезды, нравится, не нравится). На рис. 2 представлена вкладка *Начальная страница*, где настраивается входная форма кроссворда: название, указание и форма для регистрации:

В разделе *Поле* мы видим готовый сформированный кроссворд, а во вкладке *Слова* – формулировки заданий. Во вкладке меню *Приглаше-*

ния можно добавить новую группу участников, создать письма-приглашения по заданным собственным или шаблонам.

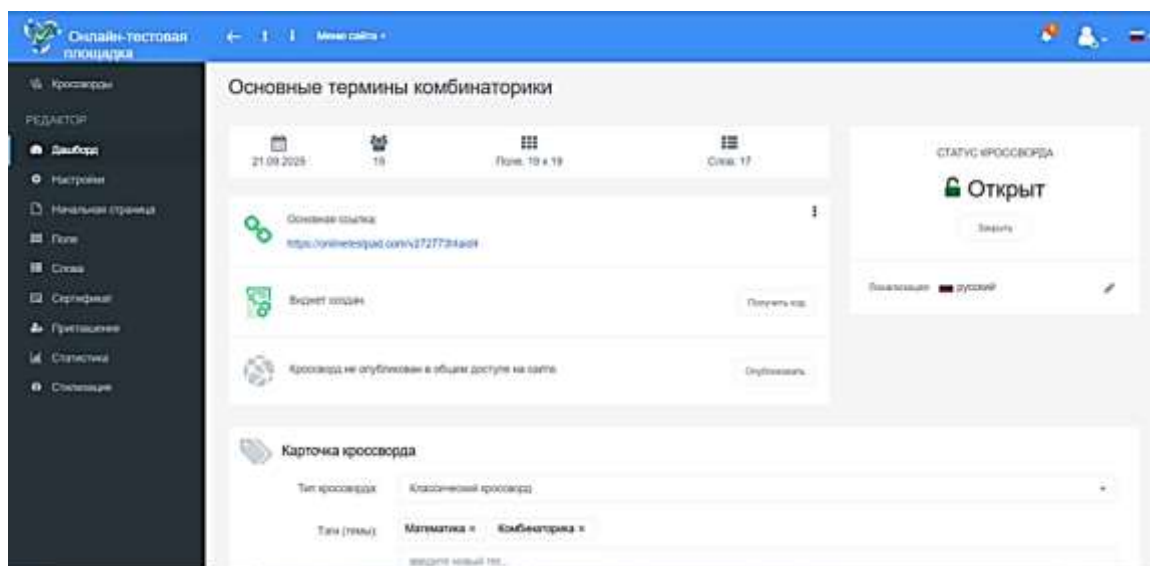


Рис. 1. Вкладка меню Дашборд

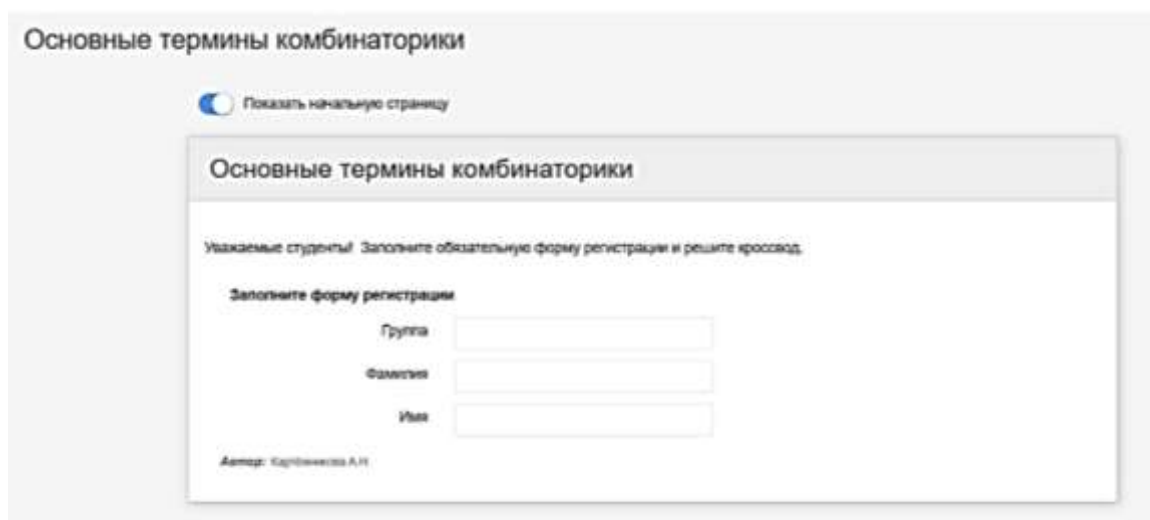


Рис. 2. Вкладка меню Начальная страница

Одним из уникальных разделов этой электронной площадки является раздел *Статистика*, в котором отражены в виде диаграмм итоговые результаты заполнения кроссворда по словам (рис. 3), в процентах решения (рис. 4), в оценках (рис. 5).



Рис. 3. Статистика по словам

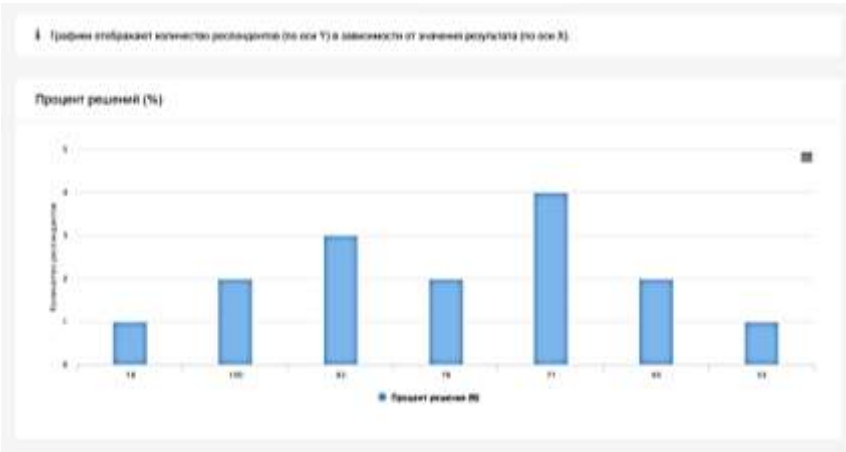


Рис. 4. Статистика по результатам в процентах решения

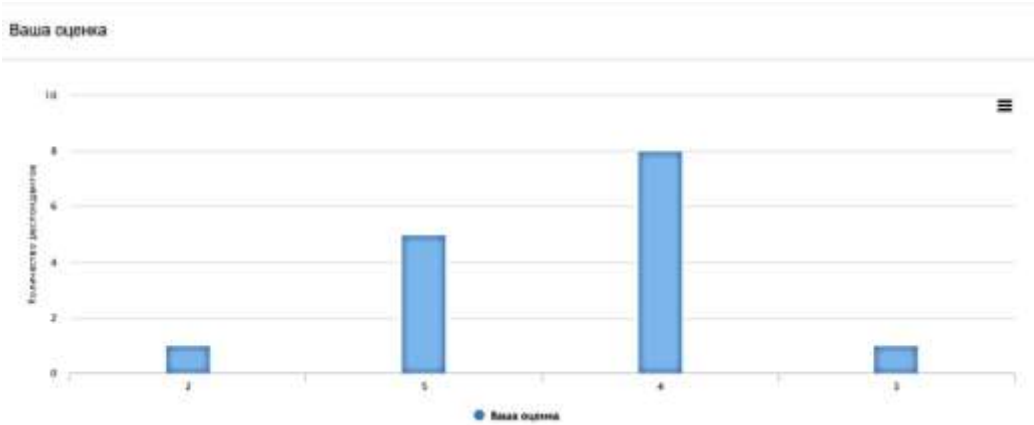


Рис. 5. Статистика по результатам в оценках

Функционал последней вкладки *Стилизация* (рис. 7) позволяет настраивать внешний вид кроссворда, изменяя цвет фона, текста, рамки, шрифт и размер текста (от 15 до 25 пикселей).

Учитывая особенности содержания предмета математики, для разработки тестовых заданий по темам дисциплины можно подгружать рисунки, схемы, графики, 3D-модели и другие изображения.

Описываемый электронный сервис обладает возможностями конструирования не только классических кроссвордов, но и сканвордов, филвордов, японских кроссвордов, в т. ч. цветных, а также других логических задач и логических игр.

В заключение отметим, что функционал описанного выше электронного облачного сервиса настолько универсален, что его можно применять в образовательной практике не только уровней общего и профессионального образования, но и дополнительного образования для детей и взрослых.

Библиографический список

1. Евдокимова, В. Е. Online Test Pad как одно из современных средств оценивания результатов обучения / В. Е. Евдокимова, О. А. Кириллова, Е. А. Жданова. – Текст : непосредственный // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2022. – № 3 (55). – С. 32–41.

2. Еремина, В. М. Использование платформы Online Test Pad как средства электронного тестирования на занятиях иностранного языка в условиях дистанционного обучения / В. М. Еремина, Е. И. Холмогорова, Д. О. Еремин. – Текст : непосредственный // Учёные записки ЗабГУ. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 108–116.

3. Картёжникова, А. Н. Роль и место визуализированных задач в методике обучения математике студентов экономических специальностей / А.Н. Картёжникова, Д.А. Картёжников. – Текст : непосредственный // Вестник педагогических наук. – 2024. – № 4. – С. 66-75. eLIBRARY ID: 67352872, EDN: BOWLZS, DOI: 10.62257/2687-1661-2024-4-66-75.

4. Онлайн-тестовая площадка *Online Test Pad*. – URL : <https://app.onlinetestpad.com/crosswords/72pypmesyyeyo/styles>. – Текст : электронный.

А. Н. Картёжникова

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УЧЕБНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) занимают всё более значительное место, оказывая влияние на различные аспекты жизни, включая образовательную сферу. Применение ИИ в образовании открывает новые возможности для персонализации учебного процесса, адаптации методов обучения под индивидуальные потребности студентов, что способствует более эффективному формированию их учебных компетенций. Это особенно актуально в условиях стремительного развития технологий и изменений на рынке труда, требующих от образовательных учреждений предоставления актуальных и востребованных навыков.

В статье сделан анализ текущего состояния использования ИИ в образовательных учреждениях и краткий обзор существующих технологий ИИ, применяемых в образовательной сфере. Приведены примеры успешного применения ИИ для формирования учебных компетенций, даны рекомендации по внедрению искусственного интеллекта в образовательный процесс, выявлены проблемы и риски при внедрении ИИ в образование.

Ключевые слова: учебные компетенции, студент, образование, искусственный интеллект.

Одним из традиционных образовательных ориентиров студентов является развитие учебных компетенций, которые, как правило, представляют собой совокупность знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения учебных задач и решения проблем в образовательной среде. Они включают в себя как универсальные, т. е. базовые умения, такие как чтение, письмо и математические расчёты, так и более сложные навыки, как критическое мышление и способность к самостоятельному обучению. В учебные компетенции входит также и сфера профессионального мастерства, формируемого в процессе обучения.

Вопросы поиска современных и в то же время адаптивных педагогических технологий для формирования учебных компетенций остается актуальным и в системе высшего образования, и в СПО. Как отмечает Л.Б. Осипова, «в современных условиях система образования претерпевает изменения за счет внедрения инновационных образовательных

технологий, что подтверждается на государственном уровне» [6, с. 1]. Это указывает на значительный потенциал для дальнейшего развития и реализации инновационных решений в образовательной сфере.

В настоящий момент на помощь приходит инструментарий искусственного интеллекта и нейросети. Они показали свою эффективность в организации персонализированного интерактивного обучения и создании индивидуальной образовательной среды студента, предоставляя пользователям материалы, соответствующие их уровню подготовки и стилю обучения. Такое использование ИИ в образовательном процессе открывает широкие перспективы для повышения качества и доступности образования.

Персонализация обучения представляет собой адаптацию образовательного процесса к индивидуальным потребностям, способностям и интересам каждого студента. Инструменты искусственного интеллекта играют ключевую роль в реализации персонализированного подхода, предоставляя оболочки для анализа данных о студентах и адаптации материалов под их уникальные особенности. Одним из наиболее известных примеров является система ALEKS, которая использует ИИ для оценки уровня знаний студентов и подбора соответствующих учебных заданий. Применение таких технологий позволяет не только повысить вовлечённость студентов в процесс обучения, но и улучшить их академические результаты.

Другим примером успешно зарекомендовавшей себя системой персонализированного обучения является образовательная платформа Duolingo, которая реализует адаптивное обучение иностранным языкам, подстраиваясь под индивидуальные потребности и уровень знаний каждого пользователя. Как пишет Е.А. Малащенко, «современное образование сталкивается с необходимостью адаптации к различным потребностям и уровню подготовки студентов, а также к требованиям цифрового века» [5, с. 18]. Применение ИИ не только улучшает процесс изучения языков, выстраивая персонализированную траекторию, но и делает его более увлекательным и доступным.

В 2020 г. компания Coursera тоже внедрила универсальную интерактивную систему искусственного интеллекта, которая позволила персонализировать образовательный процесс. Эта система анализирует данные о студентах, включая их предпочтения, уровень подготовки и цели, чтобы генерировать соответствующие учебные материалы и задания. Система искусственного интеллекта может предсказать, с какими областями у учащегося могут возникнуть проблемы, и предоставить дополнительную поддержку в этих областях [1, с. 249].

Одной из ключевых проблем, с которыми сталкиваются образовательные учреждения при внедрении технологий искусственного интеллекта, является нехватка квалифицированных специалистов. Эта ситуация объясняется не только низким уровнем подготовки педагогов в области современных технологий, но и стремительным развитием ИИ, требующим постоянного обновления знаний. В этой связи Т.К. Кирильчик [4] в своей статье указывает на отсутствие квалифицированных кадров и необходимой технологической инфраструктуры, что приводит к ограниченному использованию возможностей ИИ, замедляет его внедрение и снижает эффективность образовательного процесса.

Одним из рисков применения технологий ИИ в образовательной сфере сопряжен с углублением цифрового неравенства. Применение цифровых инструментов требует обеспечение равного доступа к технологическим ресурсам и особого внимания при планировании внедрения ИИ в образовательные системы. Важно учитывать, что, несмотря на потенциальные преимущества ИИ в индивидуализации обучения, недостаток доступа к технологиям может ограничить эти возможности для значительной части студентов.

В качестве одной из основных причин возникновения проблем и рисков при внедрении ИИ в образовательный процесс можно отметить недостаточное финансирование, что ограничивает возможности образовательных учреждений в приобретении современного оборудования, разработке специализированных программ и обучении преподавателей. Е.В. Гурова, Р.Р. Крушанова и И.В. Кузнецова [2] отмечают, что «актуальность проблемы обусловлена изменением общественного запроса к образованию, связанного с развитием технологий искусственного интеллекта, цифровой экономики и высокотехнологичного производства».

Формирование стратегии и подходов к внедрению искусственного интеллекта в образовательные процессы требует учета множества факторов, включая этические аспекты, эффективность использования технологий и образовательные цели. В качестве основных принципов в этом вопросе, можно отметить, прежде всего, создание условий, подчеркивающих важность равенства доступа к образовательным технологиям на основе ИИ и защиты персональных данных студентов. Эти условия являются основой для построения инклюзивной образовательной среды, где каждый студент имеет равные возможности для индивидуализированного обучения. Таким образом, разработка и следование принципам внедрения ИИ обеспечивают не только технологический прогресс, но и социальную ответственность в образовательной политике.

Современные технологии искусственного интеллекта оказывают значительное влияние на образовательный процесс, и прогнозы в этой

области указывают на их дальнейшее развитие и внедрение. По прогнозам ведущих педагогов-методистов, одной из приоритетных тенденций станет персонализация образовательного процесса с использованием ИИ. Это позволит адаптировать обучение под индивидуальные потребности каждого студента, учитывая их уровень подготовки, стиль обучения и перспективы формирования учебных компетенций, обеспечит максимальную пользу от использования инструментария искусственного интеллекта и минимизирует возможные риски.

Библиографический список

1. Бурдыс, А. Д. Искусственный интеллект в образовании / А. Д. Бурдыс, М.-И. А. Булыга // 59-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. – Минск, 2023. – С. 249. – Текст : непосредственный.
2. Гурова, Е. В. Искусственный интеллект в образовании: аспекты внедрения / Е. В. Гурова, Р. Р. Крушанова, И. В. Кузнецова. – Текст : непосредственный // Гуманитарные науки. – 2024. – № 12-2. – С. 69–70.
3. Картежникова, А.Н. Перспективы обучения студентов с использованием технологий искусственного интеллекта / А.Н. Картежникова, Д.А. Картежников// . – Текст : непосредственный // Непрерывное профессиональное образование: теория и практика : материалы XIV Международной научно-практической конференции, г. Новосибирск, СГУПС. – 2025. – С.66-71. – eLIBRARY ID: 82766180, EDN: DCJNMK.
4. Кирильчик, Т. К. Оптимизация обучения иноязычному диалогическому общению в условиях цифровой трансформации лингвистического образования / Т. К. Кирильчик. – Текст : непосредственный // Проблемы модернизации современного высшего образования: лингвистические аспекты. : материалы VIII международной научно-методической конференции (20 мая 2022 г.). – Омск : ОАБИИ, 2022. – 379 с.
5. Малашенко, Е. А. Искусственный интеллект в персонализации обучения студентов: возможности и вызовы / Е. А. Малашенко. – Текст : непосредственный // Евразийский взгляд на актуальные вопросы филологии, переводоведения и лингводидактики : сборник статей II Евразийской научно-практической конференции, Минск, 17 апреля 2024 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный экономический университет. – Минск : БГЭУ, 2024. – С. 18–23.
6. Осипова, Л. Б. Искусственный интеллект в образовании: реальные возможности и перспективы / Л. Б. Осипова. – Текст : непосредственный // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2024. – № 1. – С. 60-61. – DOI: 10.15593/2224-9354/2024.1.5.

*А. Н. Картёжникова, И. Ю. Петрова
Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА СТРУКТУРУ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В статье проведён комплексный анализ трансформации структуры внешней торговли Российской Федерации под влиянием санкционного давления, введённого в 2022 г. Исследуются ключевые изменения товарной и географической диверсификации экспортных и импортных потоков. На основе данных Федеральной таможенной службы России и Банка России выявлены основные тенденции: переориентация товарных потоков с рынков стран «коллективного Запада» на страны Азии, Ближнего Востока и СНГ; структурные сдвиги в импорте в сторону стран, не поддерживавших санкции; изменение товарной структуры экспорта с ростом доли углеводородов и сырьевых товаров при одновременном увеличении номенклатуры несырьевого экспорта в новые страны-партнёры. Сделан вывод о высокой адаптационной способности российской внешнеторговой системы, но также и о выявленных системных рисках, связанных с логистическими издержками, технологическим отставанием и валютно-финансовыми ограничениями.

Ключевые слова: внешняя торговля, экономические санкции, структура экспорта, структура импорта, географическая диверсификация, товарная диверсификация, российская экономика.

Ключевым элементом российской экономики всегда была внешняя торговля. На протяжении десятилетий она характеризовалась сильной зависимостью от экспорта энергоресурсов и ориентацией на европейские рынки как для поставок, так и для импорта высокотехнологичной продукции. Однако в 2022 г. введение беспрецедентных экономических санкций со стороны США, ЕС и других стран стало мощным внешним фактором, потребовавшим глубокой перестройки сложившихся внешне-торговых связей [5, с. 7].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью объективной оценки как санкции повлияли на структурные параметры внешней торговли России. Такая оценка критически важна для разработки эффективной экономической политики и определения стратегии дальнейшей интеграции в мировую экономику [3].

Цель исследования – оценить среднесрочные последствия санкционного давления на товарную и географическую структуру внешней торговли России.

Для достижения этой цели решаются следующие задачи:

- проанализировать, как изменились динамика и географические направления российского экспорта.
- исследовать трансформацию структуры и направлений российского импорта под влиянием санкций.
- выявить как возникшие вызовы, так и новые возможности для российской внешней торговли.

Методологической основой исследования являются системный подход, анализ временных рядов, сравнительный анализ и методы дескриптивной статистики. Эмпирическая база включает данные Федеральной таможенной службы РФ [1], Банка России [2], Росстата, а также отчеты международных организаций (МВФ, Всемирный банк) [4–6].

Российская внешняя торговля претерпела значительные географические сдвиги. Если в 2021 г. на страны Европейского союза приходилось около трети или чуть больше половины всего российского товарооборота, то к 2023 г. эта доля уменьшилась более чем в два раза [1; 3]. До 2022 г. Европа была основным потребителем российских энергоресурсов. Однако введение ограничений на морские поставки нефти и нефтепродуктов, а также отказ от российского газа вынудили Россию искать новые рынки сбыта. В результате, ключевыми партнерами стали азиатские страны, прежде всего Китай и Индия [6, с. 18–20].

- *Китай.* Согласно данным китайской таможни, в 2023 г. объем торговли между Россией и Китаем достиг рекордных 240 миллиардов долларов. Китай стал крупнейшим покупателем российской нефти, увеличив объемы закупок, несмотря на скидки по сравнению с мировыми ценами. Также значительно вырос экспорт российского угля, древесины и сельскохозяйственной продукции в Китай [1].

- *Индия,* которая ранее почти не импортировала российскую нефть, превратилась в одного из основных ее покупателей. Доля России в индийском нефтяном импорте выросла с незначительной доли процента в начале 2022 г. до более чем 40 % к 2023 г. [2].

- *Ближний Восток и страны СНГ.* Турция, государства Персидского залива, Казахстан, Беларусь и Узбекистан также существенно увеличили объемы торговли с Россией. Они выступают как торговые партнеры, так и в качестве транзитных узлов [3].

В итоге, в 2023 г. доля азиатских стран в российском экспорте превысила 70 %, тогда как в 2021 г. она составляла около 50 % [1–3].

Санкции, направленные на ограничение доступа России к критически важным импортным товарам (высокотехнологичное оборудование, комплектующие), потребовали поиска альтернативных путей поставок. Это привело к развитию так называемого «параллельного импорта». Китай и страны Юго-Восточной Азии стали основными поставщиками товаров, которые заменили продукцию ушедших западных компаний [5, с. 15]. Речь идет о широком спектре товаров, от потребительской электроники и автомобилей до промышленного оборудования и комплектующих. Турция и страны Кавказа активизировали реэкспортные операции, став важным логистическим звеном между Россией и Европой, хотя и в ограниченных объемах [6].

Развитие отечественного производства в условиях ограничений на импорт начался активный процесс импортозамещения в таких отраслях, как сельское хозяйство, пищевая промышленность и производство товаров повседневного спроса. Однако в высокотехнологичных сферах, таких как микроэлектроника и сложное машиностроение, успехи пока ограничены [5]. Географическая структура российского импорта также сместилась в сторону Азии, доля которой в 2023 г. составила примерно 65–70 % [1; 3].

Влияние санкций неизбежно сказалось на том, какие товары Россия продает за рубеж. Неожиданно, вначале санкционного периода, экспорт России стал еще более ориентированным на сырьевые товары. В первой половине 2022 г., благодаря росту цен на энергоносители, стоимость экспорта углеводородов увеличилась, несмотря на то, что физически в Европу поставлялось меньше [2]. Перенаправление экспортных потоков потребовало времени и вложений, особенно для товаров с низкой добавленной стоимостью и высокой степенью стандартизации, таких как нефть, газ, уголь и металлы. Несырьевой экспорт столкнулся с трудностями, включая проблемы с логистикой, осуществлением платежей и закрытием рынков для некоторых российских производителей, например, в авиационной отрасли [5, с. 22]. Тем не менее, в 2023-2024 гг. появилась позитивная динамика: начался рост экспорта несырьевых и неэнергетических товаров (ННЭ) в новые страны-партнеры. Активно увеличиваются поставки сельскохозяйственной продукции (зерно, растительное масло), удобрений, а также товаров лесной и химической промышленности в страны Азии, Африки и Ближнего Востока [1].

Структура импорта претерпела более существенные изменения. Сократился импорт потребительских товаров из Евросоюза и США (например, автомобилей, одежды, предметов роскоши), и эти товары стали заменяться продукцией из Азии, Турции, а также отечественными аналогами [3]. Возник дефицит и рост цен на высокотехнологичную продук-

цию (такую как полупроводники, сложное оборудование, специализированное программное обеспечение), что представляет собой долгосрочный риск для технологического развития страны [5-6]. Изменение маршрутов поставок привело к увеличению доли промежуточных товаров и комплектующих, которые затем используются для производства конечной продукции либо в России, либо в странах-партнерах [6, с. 21].

Каковы же основные проблемы, с которыми пришлось столкнуться внешнеторговой системе в условиях международных санкций?

1. Увеличение затрат на транзакции и логистику. Альтернативные маршруты доставки товаров (например, использование морского пути в Индию вместо трубопровода в Европу) существенно повышают стоимость торговли [5; 6].

2. Технологическое отставание. Запреты на импорт высоких технологий представляют опасность для модернизации промышленного сектора и долгосрочной конкурентоспособности [5, с. 18].

3. Ограничения в валютно-финансовой сфере. Заморозка части золотовалютных резервов, трудности с международными расчетами и ограниченный доступ к глобальным финансовым рынкам усложняют внешнеэкономическую деятельность [2; 5].

4. Снижение кооперации. Уход иностранных компаний и сокращение международного научно-технического сотрудничества негативно влияют на инновационный потенциал [6].

Перечислим некоторые возможные пути решения указанных выше проблем.

1. Географическая диверсификация. Необходимость покинуть европейский рынок создает шансы для укрепления позиций на быстро развивающихся рынках Азии, Ближнего Востока и Африки [3; 6].

2. Стимулирование импортозамещения. Санкции стали мощным толчком для развития отечественного производства в несырьевых отраслях, что поддерживается государственными мерами [3; 5].

3. Развитие транспортной и логистической инфраструктуры. Активно развиваются морские порты на Дальнем Востоке и Юге России, Северный морской путь, а также сухопутные коридоры «Север-Юг» и «Восток-Запад» [3].

4. Углубление евразийской экономической интеграции. Кризис способствует более тесному сотрудничеству в рамках ЕАЭС, включая создание совместных производственных цепочек [6].

Проведенная оценка последствий санкционного давления на структуру внешней торговли России позволяет сделать следующие выводы.

Российская экономика продемонстрировала высокую степень адаптивности и устойчивости. В кратчайшие сроки была осуществлена мас-

штабная географическая переориентация товарных потоков с Запада на Восток и Юг, что позволило избежать коллапса внешней торговли.

Структурные изменения носят двойственный характер. С одной стороны, сохраняется и даже временно усиливается сырьевая зависимость экспорта. С другой стороны, открываются новые перспективы для несырьевого экспорта и импортозамещения, хотя их реализация требует времени и значительных инвестиций.

Новая структура внешней торговли порождает новые системные риски, главные из которых – рост издержек, технологическое отставание и зависимость от ограниченного круга новых партнеров (в первую очередь, Китая).

Таким образом, санкционное давление стало мощным катализатором структурной трансформации внешней торговли России. Успешность дальнейшего развития будет зависеть от способности государства и бизнеса не только адаптироваться к новым условиям, но и эффективно нивелировать возникающие риски, используя открывающиеся окна возможностей для построения более диверсифицированной и устойчивой модели участия в мировой экономике.

Библиографический список

1. Внешняя торговля Российской Федерации по товарам и странам / Федеральная таможенная служба. – URL : <https://customs.gov.ru/statistics>. – Текст : электронный.
2. Банк России : официальный сайт. – URL : <https://cbr.ru/> – Текст : электронный.
3. Обзор экономики России / Министерство экономического развития Российской Федерации. – URL : https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/obzory_ekonomiki/ – Текст : электронный.
4. Статистический обзор мировой торговли за 2023 год / Всемирная торговая организация. – URL : https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2023_e/wts2023_e.pdf. – Текст : электронный.
5. Гурвич, Э. Т. Влияние санкций на российскую экономику и экономическую политику / Э. Т. Гурвич, И. В. Прилепский. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 2022. – № 12. – С. 5–29.
6. Кондратьев, В. Б. Глобальные цепочки стоимости в условиях санкций: новая конфигурация мировой торговли / В. Б. Кондратьев. – Текст : непосредственный // Мировая экономика и международные отношения. – 2023. – Т. 67. – № 2. – С. 15–25.

Т. В. Ковалева, О. О. Комякова, Н. В. Пашкова
Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

В статье рассмотрена взаимосвязь научно-исследовательской работы студентов с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Важным инструментом научно-исследовательской работы является применение математического и имитационного моделирования как эффективного метода исследования сложных технических систем, особенно в условиях невозможности проведения натурных экспериментов. В качестве примера в работе рассмотрено исследование волновых процессов в цепях с распределёнными параметрами с использованием программ MathCAD и SimInTech. Приведены результаты моделирования, полученные в различных программных средах, и сравнение с экспериментальными данными.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа студентов, университет технической направленности, математическое и имитационное моделирование.

Научно-исследовательская работа студентов тесно взаимосвязана с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта к компетенциям, которыми должен обладать выпускник высшего учебного заведения. Они формируются посредством учебных дисциплин, практических занятий и научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская работа студентов способствует развитию аналитического и нестандартного мышления, получению новых компетенций, необходимых для будущей профессиональной и научной деятельности. Участие студентов в научной работе повышает мотивацию к самообразованию и к более углубленному изучению дисциплин. Важность научных исследований обусловлена требованиями современного рынка труда, постоянно развивающихся технологий и необходимостью повышения качества подготовки специалистов [1].

В Омском государственном университете путей сообщения студенты привлекаются к научно-исследовательской работе, начиная с первых курсов обучения, которая организована в виде работы студентов в научных кружках и лабораториях, выполнения индивидуальных исследовательских проектов, участия в студенческих конференциях и се-

минарах. Осуществляется грантовая поддержка талантливых студентов. Научно-исследовательская работа студентов в техническом университете заключается не только в углубленном изучении теоретического материала, проведения математических расчетов и лабораторных экспериментов, но и в участии в реальных натуральных экспериментах, что сопряжено с определенными сложностями. Не каждый эксперимент можно воспроизвести в лабораторных условиях в полной мере. Некоторые эксперименты требуют дорогостоящего оборудования и материалов, что делает их проведение экономически невыгодным. Натурные испытания могут привести к повреждению аппаратуры или даже аварийным ситуациям, особенно при работе с новыми технологиями или материалами, поэтому студенты младших курсов не имеют допуска к проведению таких работ.

Одним из наиболее эффективных методов исследования сложных технических процессов и систем, широко применяемых в научно-исследовательской деятельности университетов технической направленности, является имитационное моделирование. К преимуществам имитационного моделирования можно отнести экономичность, безопасность, вариативность параметров и условий эксперимента, которые могут постоянно контролироваться исследователями, что невозможно обеспечить в реальной среде. Имитационное моделирование позволяет сформировать у студентов практические навыки проектирования и анализа сложных технических систем посредством интерактивных моделей. Таким образом, применение имитационного моделирования становится важным инструментом научных исследований в технических университетах, позволяя эффективно решать проблемы, возникающие при проведении натуральных экспериментов.

На кафедре «Теоретическая электротехника» организована научно-исследовательская работа студентов, связанная с исследованием волновых процессов в цепях с распределенными параметрами. Для математического моделирования таких процессов с помощью известных выражений (телеграфных уравнений) использована программная среда MathCAD. По результатам расчета построены графики зависимостей в Microsoft Excel.

Воспроизвести поведение реальной системы в условиях виртуальной среды и оценить её реакцию на различные воздействия и изменения входных параметров возможно с помощью одной из известных российских программ динамического моделирования технических систем SimInTech.

Программа SimInTech позволяет создавать структурные схемы электрических цепей, моделировать процессы в них, описываемые алгебраическими и дифференциальными уравнениями. Программа также позволяет визуализировать результаты в виде осциллограмм, графиков и диа-

грамм, что способствует наглядному восприятию происходящих в электрических цепях процессов. Большим преимуществом программы для студентов является русифицированный интерфейс и бесплатная учебная версия. При этом SimInTech является альтернативой зарубежным программам, т. к. по функциональным возможностям сопоставим с ними [2].

Для сравнения результатов расчета в MathCAD и имитационного моделирования в SimInTech были проведены физические эксперименты на лабораторном стенде ООО «Лабсис» с использованием аналогового осциллографа, которые используются в учебном процессе на кафедре.

В качестве примера такого исследования рассмотрена цепь с распределенными параметрами и источником несинусоидального прямоугольного сигнала. Модель такой цепи, созданная в среде SimInTech, приведена на рис. 1.

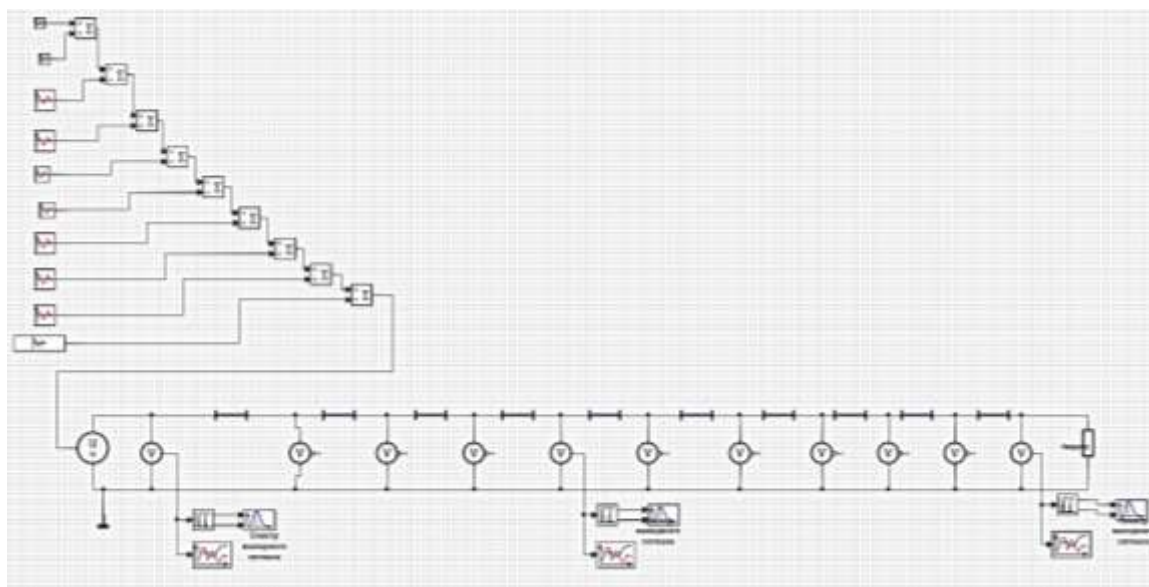


Рис. 1. Модель цепи с распределенными параметрами и источником несинусоидального напряжения в SimInTech

Источник несинусоидального прямоугольного сигнала питающего напряжения смоделирован как генератор, состоящий из совокупности генераторов отдельных гармоник. Гармоники напряжения были получены путем разложения несинусоидальной функции в ряд Фурье. Модель цепи собрана из отдельных блоков библиотеки программы, каждый из которых заменяет 10 км цепи. После каждого блока включены идеальные вольтметры, измеряющие действующие значения напряжения, и осциллографы.

Исследование цепи осуществлялось в программах MathCAD, SimInTech и на лабораторном стенде ООО «Лабсис» (рис. 2) при одинаковых условиях и параметрах [3].



Рис. 2. Внешний вид лабораторного стенда ООО «Лабсис»

На рис. 3 приведены примеры сравнения зависимостей напряжения от времени при питающем несинусоидальном прямоугольном сигнале в начале и конце цепи, полученных в различных программах.

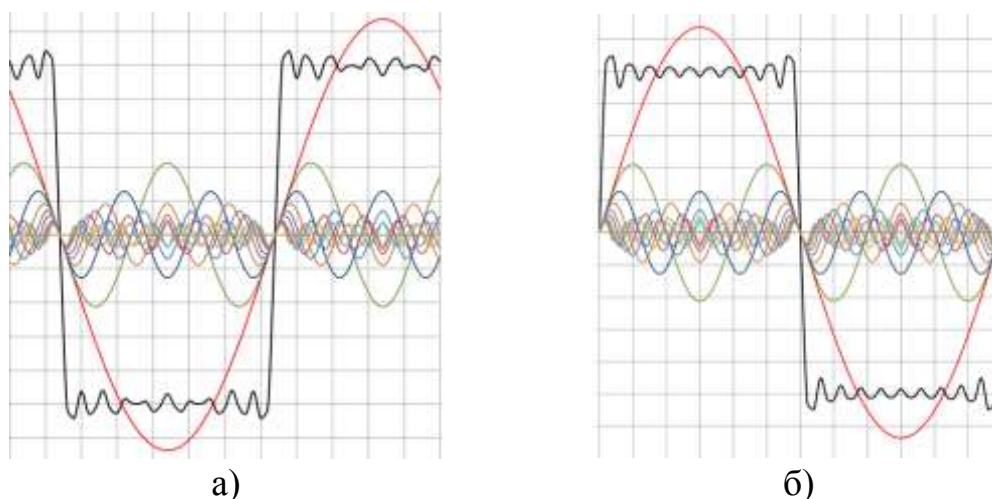


Рис. 3 (начало). Зависимости напряжения от времени при питающем несинусоидальном прямоугольном сигнале в различных точках наблюдения цепи, полученные: в MathCAD, Microsoft Excel: а) 0 км (конец цепи); б) 10 км (начало цепи); в SimInTech: в) 0 км (конец цепи); г) 10 км (начало цепи)

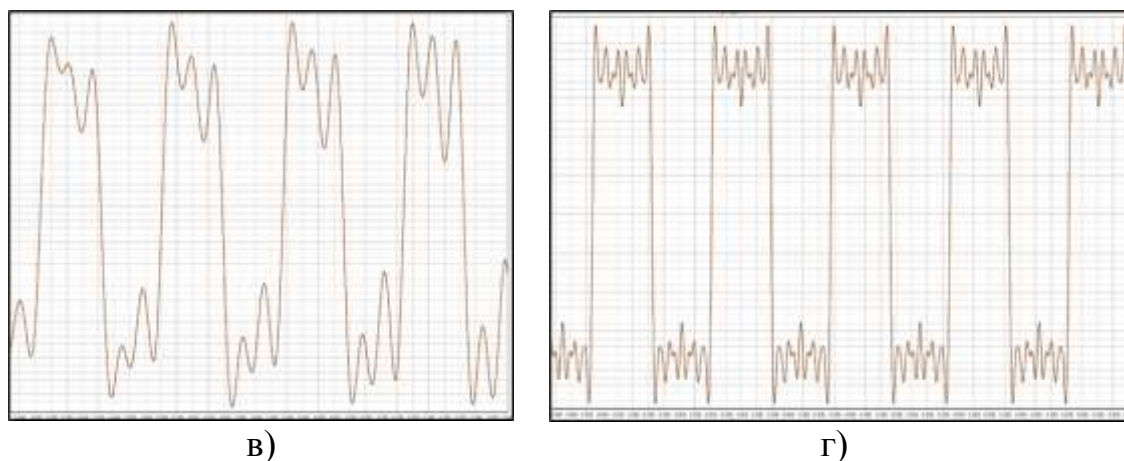


Рис. 3 (окончание). Зависимости напряжения от времени при питающем несинусоидальном прямоугольном сигнале в различных точках наблюдения цепи, полученные: в MathCAD, Microsoft Excel: а) 0 км (конец цепи); б) 10 км (начало цепи); в SimInTech: в) 0 км (конец цепи); г) 10 км (начало цепи)

Таким образом, проведение научно-исследовательских работ является важным элементом реализации Федерального государственного образовательного стандарта, а именно, подготовки квалифицированных кадров, обладающих необходимыми знаниями, умениями и профессиональными качествами. Использование математического и имитационного моделирования позволяет существенно углубить понимание фундаментальных законов электричества и магнетизма, улучшает способность студентов анализировать сложные технические проблемы и развивает творческую инициативу. Организация эффективной системы научно-исследовательской работы студентов способствует формированию высококвалифицированных кадров, готовых решать актуальные проблемы промышленности и науки.

Библиографический список

1. Использование технологий компьютерного моделирования на базе программного комплекса SimInTech в дисциплине «Теоретические основы электротехники» для развития дополнительных навыков у обучающихся / И. С. Козьмина, Р. С. Максимов, Д. А. Романов, И. С. Полыгалин. – Текст : непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-2. – С. 32–36.
2. Kovaleva, T. V. AC Traction Network Simulation with the Wave Processes in the SimInTech Environment / T. V. Kovaleva, O. O. Komyakova, N. V. Pashkova, A. A. Komyakov // SMART Automatics and Energy. Smart Innovation, Systems and Technologies. – 2022. – Vol 272. – Pp. 417–426. –

URL : https://doi.org/10.1007/978-981-16-8759-4_44. – Текст : непосредственный

З. Алексютин, Д. А. Способы моделирования электрических цепей с распределёнными параметрами / Д. А. Алексютин, А. Е. Игнатьев. – Текст : непосредственный // Студент: наука, профессия, жизнь : материалы XI всероссийской студенческой научной конференции с международным участием. В 4-х частях. Часть 1 / Омский государственный университет путей сообщения. – Омск, 2024. – С. 141–145.

Н. Г. Липчанская
Саратовский филиал ПривГУПС,
г. Саратов, Россия

ИЗУЧАЕМ ПТЭ В ЗАДАЧАХ

В статье рассматривается проблема формирования интереса к учебной деятельности в процессе обучения дисциплины ОП. 09 Техническая эксплуатация и безопасность движения (ТЭиБД) через применение различных приёмов педагогической техники. Для систематизации, закрепления изученного материала, проверке и корректировки качества освоения нового материала автор предлагает методiku с применением математических действий (задачи) с цифровыми значениями величины расстояний, допусков, шаблонов различной сложности. Применение задач на занятиях позволяет в упрощённой визуализированной форме закрепить изучаемый материал и это подкреплено практическими действиями.

Ключевые слова: дисциплина «Техническая эксплуатация и безопасность движения», Правила технической эксплуатации РФ, задачи в упрощённой визуализированной форме.

Современный этап развития российской экономики ставит перед системой профессионального образования серьезные задачи, обусловленные необходимостью сделать эту систему гибкой, адаптивной к постоянно изменяющейся ситуации на рынке трудовых ресурсов. Предъявляются требования по подготовке высококвалифицированного специалиста, обладающего знаниями новых инновационных технологий, применяемых на железнодорожном транспорте, быть коммуникативным, обеспечивая культуру безопасности компании ОАО «РЖД».

Высококвалифицированный специалист должен обладать широким кругозором, способностью быстро применить то одно единственное правильное решение в нестандартных ситуациях, постоянно повышать уровень своих знаний. Формирования этих качеств студент должен получить во время учебного процесса среднего профессионального образования. Это обучение – изучение профессиональной специальности, другие качества студент приобретает во время занятий, занимаясь исследовательской работой, проектами и участием во внеурочных мероприятиях. Работая с материалами, студент развивает аналитический ум, повышает способность самостоятельно добывать знания, проявляет интерес к самообразованию и самоуправлению.

Усовершенствование процесса обучения является одной из актуальных педагогических проблем. Формирование интереса к изучению дисциплины ОП. 09 Техническая эксплуатация и безопасность движения через применение нестандартных приемов – моя цель как педагога.

Проблемной ситуацией при изучении Правил технической эксплуатации (ПТЭ) является большой объём информации с технической терминологией, нормативными значениями, которые необходимо не только запомнить, но и уметь правильно применять в практических ситуациях.

Для систематизации, закрепления изученного материала, проверке и корректировки качества освоения нового материала предлагаю **методику** с применением математических действий (задачи) с цифровыми значениями величины расстояний, допусков, шаблонов различной сложности. Применение задач на занятиях позволяет в упрощённой визуализированной форме закрепить изучаемый материал и это подкреплено практическими действиями.

В соответствии рабочей программы дисциплины ОП.09 ТЭиБД мною составлено учебно-методическое пособие «ПТЭ в задачах», которое включает краткие теоретические данные из Правил технической эксплуатации Российской Федерации (Приказ Минтранса № 250 от 23 июня 2022 г.) и логические задачи в соответствии темы, составленные студентами (рис. 1).

Предоставленные в учебно-методическом пособии логические задачи, составленные студентами являются ярким примером заинтересованности в познании главного документа Правила технической эксплуатации Российской Федерации, по которому живёт железнодорожная отрасль.

На занятиях авторы сами предоставляют свои задачи, проводят опрос, тем самым даётся возможность раскрыть себя, свои способности, познать новое, закрепить уже полученные знания, побороть свой страх перед аудиторией, повысить самооценку и уверенность в себе.

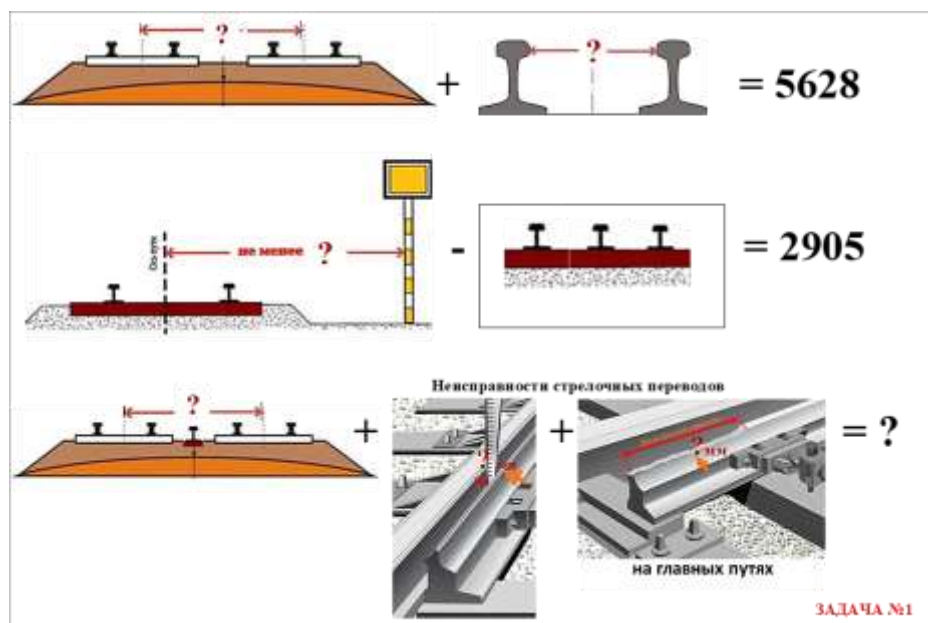


Рис. 1. Логическая задача по ПТЭ

Учебное-методическое пособие решает задачи:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений самостоятельно работать с интернет-источниками, учебными и периодическими изданиями;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских навыков;

формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации [1].

Визуализация предоставленных задач позволяет быстрее и легче запомнить нормативно-технические значения требований ПТЭ, чем прочтение обычного текста в инструкции. Например, цитата из ПТЭ: «Одним из основных документов, регламентирующих нормы и требования к объектам инфраструктуры является Свод правил СП 119.13330.2017 «Железные дороги колеи 1520 мм», согласно которому вновь проектируемые железнодорожные линии должны обеспечивать движение поездов со скоростями: пассажирских – до 200 км/ч, грузовых – до 120 км/ч, грузовых ускоренных и рефрижераторных – до 160 км/ч» – сухие строки текста. А если эту цитату представить в виде рисунка 2, достаточно одного взгляда и рисунок материализуется в цифры 200,160,120 [2].

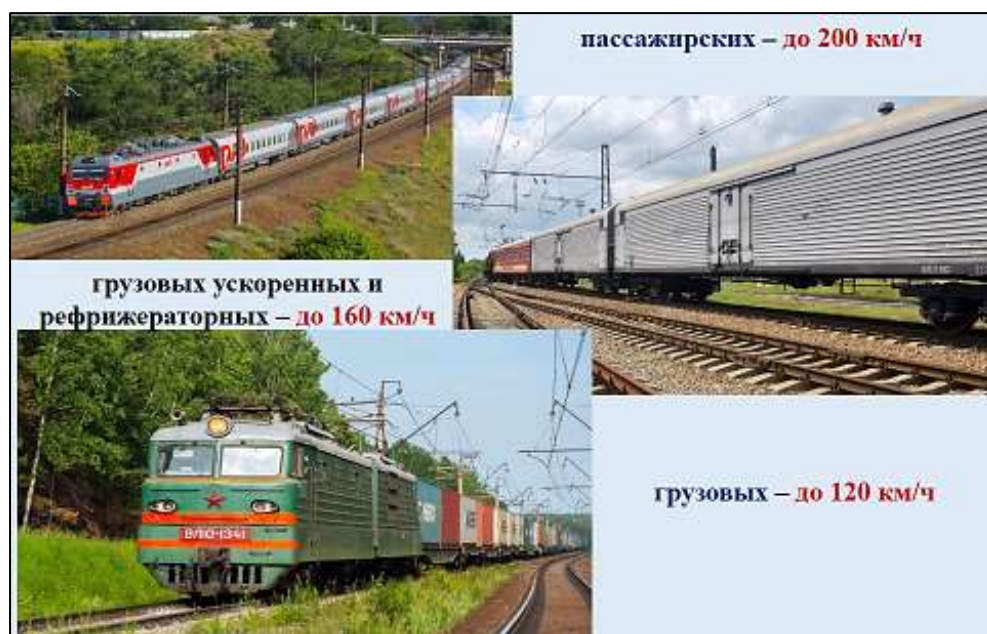


Рис. 2. Максимально допустимые скорости поездов в соответствии требований ПТЭ



Рис. 3. Команда решает конкурсные задачи по ПТЭ

Данный метод закрепления и обобщения материала в виде задач применялся при проведении Конкурса (рис. 3) на знание Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации «Знаток ПТЭ-2024» с девизом «Изучай ПТЭ – нужен будешь «РЖД» среди обучающихся 3 курса специальности Организация перевозок и управление на транспорте.



Рис. 4. Предоставление задачи в презентации

На занятиях с применением задач повышается уровень знаний, так как студентам интересно нестандартное изучение нового материала, увлечённость в познании и то, что студенты выступают в роли преподавателя. Задачи можно предоставлять в виде презентаций на мониторе (рис. 4) или каждый вопрос задачи на отдельном листе (рис. 5) на школьной доске.



Рис. 5. Решение задачи на доске

Учебно-методическое пособие «ПТЭ в задачах» предназначено для студентов, обучающихся по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)» при изучении дисциплине ОП. 09 Техническая эксплуатация и безопасность движения, при подготовке к чемпионатам, олимпиадам, викторинам, конкурсам на знание Правил технической эксплуатации Российской Федерации.

Библиографический список

1. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – Издание 3-е, стереотипное. – Москва : Издательский центр «Академия», 2010. – 386 с. – ISBN 978-5-7695-7057-5. – Текст : непосредственный.

2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и комментарии к ним [утверждены приказом Минтранса России № 250 от 23 июня 2022 г.]. – URL : https://voa-vrn.ru/uc/docs/prav_expl_zhd.pdf – Текст : электронный.

3. Ермоленко, Л. И. Наличие собственной методической системы учителя, апробированной в профессиональном сообществе / Л. И. Ермоленко // Образовательная социальная сеть. – 2016. – URL : https://nsportal.ru/sites/default/files/2016/02/03/nalichie_sobstvennoy_metodicheskoy_sistemy_uchitelya_aprobirovannoy_v_professionalnom_soobshchestve.doc. – Текст : электронный.

И. Л. Медведева, Г. А. Кука

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ РОССИИ

Целью статьи является выявление места дисциплин «Физика» и «Информатика» и их интеграции в учебном процессе технического вуза. Проведено анкетирование о значении физики и информатики в жизни студентов с целью определения оптимального подхода в обучении данной группы молодёжи. Рассмотрена взаимосвязь между двумя дисциплинами, их совместное развитие, изучение этих предметов студентами. Результаты исследования могут быть рекомендованы для вклю-

чения преподавателями в учебный и воспитательный процессы при обучении студентов в вузе, на практических занятиях и на занятиях по контролю самостоятельной работы в вузе.

Ключевые слова: федеральные государственные образовательные стандарты, функциональная грамотность, физика, информатика, методы информатики, программирование, робототехника.

Стремительные изменения в современном мире диктуют свои требования к формированию образовательных программ для подрастающего поколения на всех этапах обучения и подготовки его к самостоятельной жизни в современных условиях. Министерство просвещения Российской Федерации утвердило новые федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения (ФГОС), которые вступили в действие с 1 сентября 2022 г. Это свод правил для всех образовательных учреждений по всей России от сельской школы до МГУ. На основе стандартов создаются методические пособия, учебные материалы и другая профильная литература.

Новые ФГОС-2021 обновили старые стандарты, некоторые вещи стали необязательными, а другие были конкретизированы. Было проведено тестирование ФГОС в некоторых школах, обсуждались с профессиональным и родительским сообществом. Ключевое отличие новой редакции ФГОС – конкретизация [1].

Изменения ФГОС коснулись в основном планируемых результатов освоения образовательных программ: предметных, метапредметных и личностных. Внесены изменения в учебные планы и учебную нагрузку для всех образовательных учреждений России. Без ФГОС система образования была бы хаотичной и стандарты пришлось бы закреплять в разных законодательных актах, иногда в каждом регионе в отдельности. Старый стандарт отвечал на вопрос «Чему учить?», новый добавил ответы на вопросы «Для чего учить?» и «Как это поможет в жизни?» [2].

ФГОС третьего поколения определяют функциональную грамотность как способность решать учебные задачи и жизненные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности. Иными словами, обучающиеся должны понимать, как изучаемые предметы помогают найти профессию и место в жизни. Учебные заведения всех уровней образования получили возможность разрабатывать и реализовывать индивидуальные учебные планы и программы в соответствии со способностями и запросами учеников, в том числе предусматривающие углубленное изучение отдельных учебных предметов [3].

Во ФГОС впервые заявлено следующее: при реализации программ на всех ступенях образования с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным авторизованным доступом к совокупности информационных и электронных образовательных ресурсов, информационных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ основного общего образования в полном объеме независимо от их мест нахождения, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории Организации, так и за ее пределами. Среди заявленных во ФГОС ООО новых ориентиров – вариативность содержания образовательных программ ООО, возможность формирования программ ООО различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одаренных детей, детей с ОВЗ [1].

В современном мире школьники, обучающиеся в технических классах или просто увлекающиеся техническими специальностями, часто встречаются у себя в расписании два предмета: физика и информатика. В 10-м классе ученики чаще выбирают в качестве сдаваемого на ЕГЭ один из этих предметов, изучая его более глубоко, чем остальные предметы. В университете бывшие школьники уже являясь студентами, выбирают предмет, который, по их мнению, сильнее пригодится в их будущей специальности. Но междисциплинарная связь физики и информатики очень большая, поскольку именно их синтез позволяет миру получать с помощью новых технологий такие устройства, как компьютеры, телефоны и иные высокотехнологичные аппараты, применяемые сегодня человечеством в различных сферах своей жизни и деятельности [3].

Во ФГОС третьего поколения более точно обозначены предметные результаты, сделано разъяснение, что должен знать и понимать ученик. Прослеживается интеграция информатики и физики на всех образовательных ступенях школа-вуз для подрастающего поколения. Например, в рамках предмета «Информатика» следует понимать назначение языков программирования Python, C++, «Паскаль», Java и C#. Методы информатики в изучении физики, основанные на анализе данных, могут существенно облегчают работу для физика-экспериментатора (механик, теплоэнергетик, электрослесарь) или физика-ядерщика (быстрое вычисление требуемых величин, имеющие множество входных данных). Благодаря удобному окну ввода параметров в специальную программу, написанную на любом языке программирования, возможно быстро получить требуемый результат: подсчёт погрешности вычисления, анализ температуры поверхности, нахождение базовых физических величин и т. д.

Примером этого может служить рис. 1, где программа, составленная на языке *Python* ожидает на ввод число. Учащийся вводит число, означающее искомый параметр из базовой для молекулярно-кинетической теории формуле Менделеева-Клапейрона для идеального газа: $PV = \nu RT$, где P – давление, V – объём, ν – количество вещества, T – температура, R – универсальная газовая постоянная [5].

```
a = int(input("Выберите величину, которую необходимо вычислить 1 - давление, Па 2 - объём, м^3 3 - количество вещества, моль 4 - температура (в К)\n"))
if a == 1:
    v = int(input("Введите объём в м^3\n"))
    n = int(input("Введите количество вещества в моль\n"))
    t = int(input("Введите температуру в К\n"))
    R = 8.31
    p = n*R*t/v
    print(f'Давление = {p} Паскалей')
if a == 2:
    p = int(input("Введите давление в Па\n"))
    n = int(input("Введите количество вещества в моль\n"))
    t = int(input("Введите температуру в К\n"))
    R = 8.31
    v = n*R*t/p
    print(f'Объём = {v} м^3')
```

Рис. 1. Код программы

После этих действий обучаемый в программу загружает следующие данные, подставляя их в формулу. Программа *Python* высчитывает значение и выводит его на экран (рис. 2).

```
Выберите величину, которую необходимо вычислить 1 - давление, Па
2 - объём, м^3 3 - количество вещества, моль 4 - температура (в
К)
1
Введите объём в м^3
1
Введите количество вещества в моль
2
Введите температуру в К
500
Давление = 8310.0 Паскалей
```

Рис. 2. Данные в консоли после обработки введённых значений

Также с помощью языка программирования можно обрабатывать большие массивы данных. Некоторые элементы с помощью массивов содержат в себе сведения о химических элементах из периодической таблицы Менделеева. На рис. 3 показаны для ряда элементов символ, название, атомная масса, заряд. С помощью этого массива можно просчитывать ядерные реакции.

Студент вводит в программу на языке *Python* [4] (рис. 4) химический элемент, его атомную массу (т. к. у элементов существуют свои изотопы). Если же ввести 0, то атомная масса автоматически будет браться из ранее созданного массива (символ урана).


```
elements = [  
    {"name": "Протон", "symbol": "P", "charge": 1, "mass": 1},  
    {"name": "Нейтрон", "symbol": "n", "charge": 0, "mass": 1},  
    {"name": "Электрон", "symbol": "e", "charge": -1, "mass": 0},  
    {"name": "Водород", "symbol": "H", "charge": 1, "mass": 1},  
    {"name": "Гелий", "symbol": "He", "charge": 2, "mass": 4},  
    {"name": "Криптон-95", "symbol": "Kr", "charge": 36, "mass": 94},  
    {"name": "Барий-139", "symbol": "Ba", "charge": 56, "mass": 138},  
    {"name": "Уран", "symbol": "U", "charge": 92, "mass": 238}  
]
```

Рис. 3. Массив с химическими элементами из таблицы Менделеева и элементарными частицами

```
elements = [  
    {"name": "Нейтрон", "symbol": "n", "charge": 0, "mass": 1},  
    {"name": "Криптон-95", "symbol": "Kr", "charge": 36, "mass": 89},  
    {"name": "Барий-139", "symbol": "Ba", "charge": 56, "mass": 144},  
    {"name": "Уран", "symbol": "U", "charge": 92, "mass": 238}  
]  
  
zero_el1 = input("Введите изначальный элемент\n")  
mass_0 = float(input("Введите атомную массу элемента\n"))  
if mass_0 != 0:  
    elements[3]["mass"] = mass_0  
#k1 = input("Введите 1 -> коэффициент\n")  
zero_el2 = input("Введите элемент, с которым он вз-т\n")  
#k2 = input("Введите 2 -> коэффициент\n")  
  
if zero_el2 or zero_el1 == elements[0]["symbol"]:  
    type = int(input("Введите тип реакции:\n 1 - бомбардировка нейтронами\n 2 - захват нейтрона\n"))  
    if type == 2 and zero_el1 == elements[3]["symbol"]:  
        print(f"Итоговый вид вашей ядерной реакции: {round(elements[3]["mass"], 0)} {zero_el1} {elements[3]["charge"]} +  
              {elements[0]["mass"]} {zero_el2} {elements[0]["charge"]} = {elements[3]["mass"] + 1} {zero_el1} {elements[3]["charge"]}")  
    if type == 1 and zero_el1 == elements[3]["symbol"]:  
        print(f"Итоговый вид вашей ядерной реакции: {round(elements[3]["mass"], 0)} {zero_el1} {elements[3]["charge"]} +  
              {elements[0]["mass"]} {zero_el2} {elements[0]["charge"]} = {elements[1]["mass"]} {elements[1]["symbol"]} {elements[1]["charge"]} +  
              {elements[2]["mass"]} {elements[2]["symbol"]} {elements[2]["charge"]} + 3*{elements[0]["mass"]} {elements[0]["symbol"]} {elements[0]["charge"]}")
```

Рис. 4. Код урана и нейтрона

После этого студент вводит в программу символ нейтрона. По своей специфике ядерные реакции с ураном делятся на две категории: захват нейтрона и бомбардировка ядра нейтроном [6]. В первом случае произойдёт распад ядра на два других химических элемента (криптон и барий) и 3 нейтрона с выделением энергии (рис. 5).

```
Введите изначальный элемент  
U  
Введите атомную массу элемента  
235  
Введите элемент, с которым он вз-т  
n  
Введите тип реакции:  
 1 - бомбардировка нейтронами  
 2 - захват нейтрона  
1  
Итоговый вид вашей ядерной реакции: 235.0 U 92 + 1n0 = 89Kr36 + 144Ba56 + 3*1n0
```

Рис. 5. Результат в консоли после выбора необходимых параметров

Во втором случае массовое число увеличится на 1 единицу, а заряд не изменится (рис. 6).

```
Введите изначальный элемент
U
Введите атомную массу элемента
235
Введите элемент, с которым он вз-т
n
Введите тип реакции:
  1 - бомбардировка нейтронами
  2 - захват нейтрона
2
Итоговый вид вашей ядерной реакции: 235.0 U 92 + 1n0 = 236.0U92
```

Рис. 6. Результат консоли после выбора других параметров

Из вышеизложенных сведений отчетливо видно, что физика как дисциплина, имеет сотни формул, обозначений, законов и правил. Вручную обработать весь необходимый для исследования материал трудозатратно, однако на помощь приходит искусственный интеллект (ИИ) и упрощает этот процесс. Например, математическая обработка одной и той же формулы, где отличаются лишь искомые величины, происходит гораздо быстрее: формула $PV = \nu RT$ (рис. 7).

```
def calculate_pressure(v, n, T):
    return (n * 8.31 * T) / v

def calculate_volume(p, n, R, T):
    return (n * 8.31 * T) / p

def calculate_moles(p, v, R, T):
    return (p * v) / (8.31 * T)

def calculate_temperature(p, v, n):
    return (p * v) / (n * 8.31)
```

Рис. 7. Код, написанный нейросетью

Однако и физика не остается в стороне при решении задач информатики. Физические законы и правила в информатике являются ключевым фактором развития счётных приборов: переход от ручных способов к механическим. Например, в основе работы механического цифрового устройства «Паскалина» лежали взаимодействия зубчатых колёс, которые совершали переход от единиц к десяткам (рис. 8) [7].



Рис. 8. Внутреннее устройство «Паскалины»

Изучая историю, мы видим, что первые механические компьютеры появились еще в середине XVII в. во Франции. И только к середине XX в. были сконструированы первые электронно-вычислительные машины (ЭВМ).

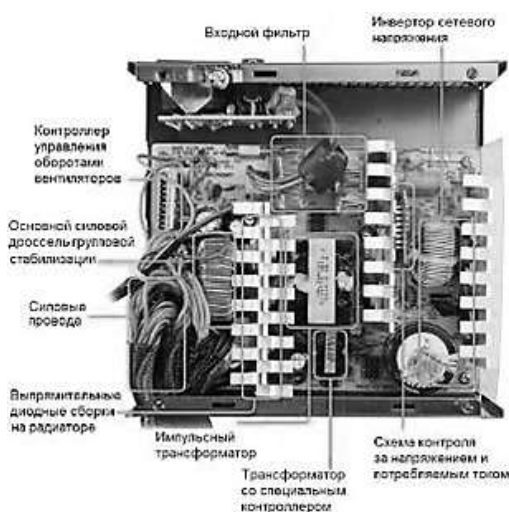


Рис. 9. Строение блока питания ПК

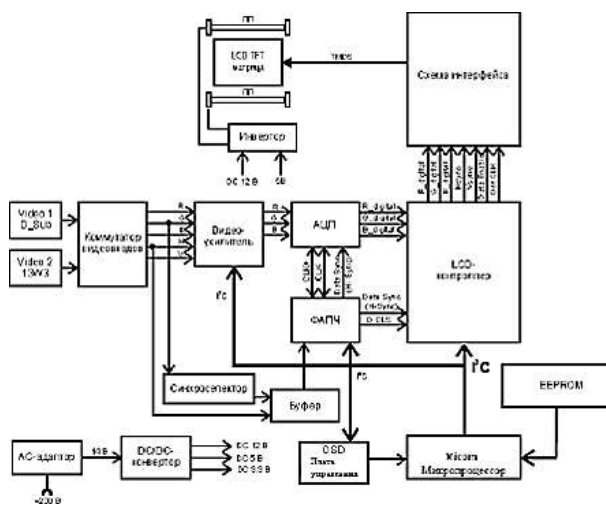


Рис. 10. Электросхема монитора

Постепенно ЭВМ приобретали современный вид, где их основой стали принципы физики (принципы полупроводников, термодинамические показатели, вольт-амперная характеристика компонентов, магнитная индукция, электромагнитные волны, оптические системы, интерференция) и элементы (транзисторы, конденсаторы, микропроцессоры, сенсорные экраны, принтеры, сканеры, различные звуковые устройства, мониторы). На рис. 9-10 представлены строение и схема ЭВМ.

Результатом интеграции основ физики и прикладного аспекта информатики явилась новая дисциплина – робототехника. Эта область конструирования смогла в одном изделии применить механизмы (редуктор, передаточный вал) и электронные компоненты (центральный процессор, моторы, датчики). Изделие проходит процедуру программирования, и в зависимости от задач, поставленных пользователем, выполняет их. Наглядным примером является пластмассовый конструктор *LEGO Mindstotms EV3* с графическим (блочным) языком *Scratch* программирования [8] и электронный конструктор *Arduino Uno*, на языке *C* [9] (рис. 11-12).



Рис. 11. Компоненты конструктора *LEGO Mindstotms EV3*

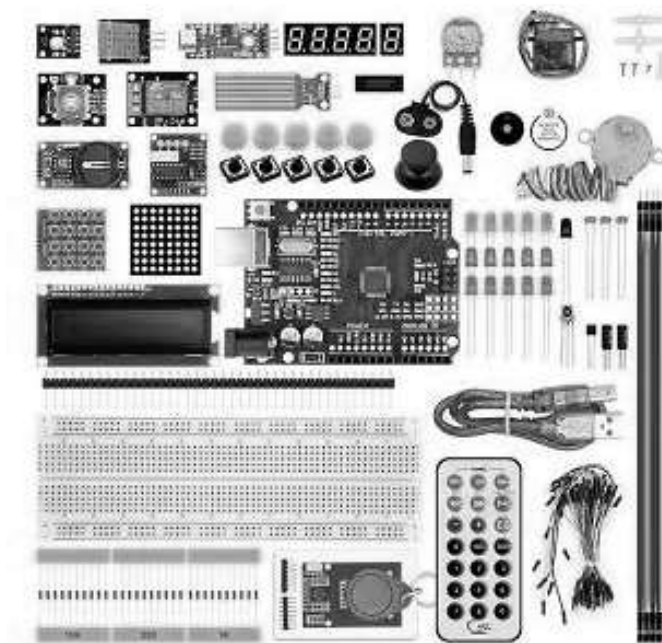
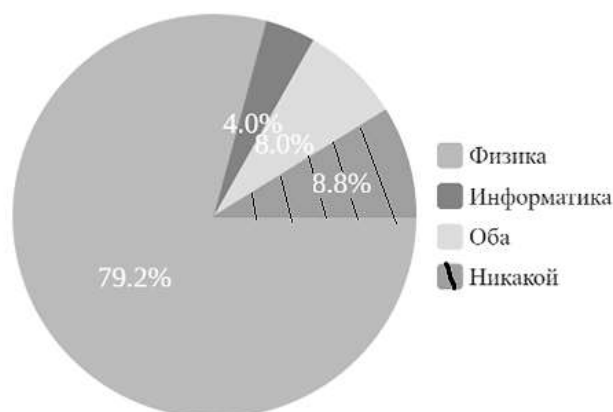


Рис. 12. Компоненты электронного конструктора *Arduino Uno*

С целью определения оптимального подхода в обучении студентов по дисциплинам «Информатика» и «Физика» на 1 курсе Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) было проведено анонимное анкетирование по теме «Значение и место дисциплин «Физика» и «Информатика» в вашем учебном процессе». В анкетировании приняли участие студенты 1 курса института ИЭТСЭ ОмГУПС в количестве 28 человек. Студентам было предложено выбрать один из четырех предлагаемых вариантов при ответе на каждый вопрос: физика, информатика, оба или никакой. Результаты тестирования представлены на рис. 13–16.

Группе студентов были предложены для тестирования следующие вопросы:

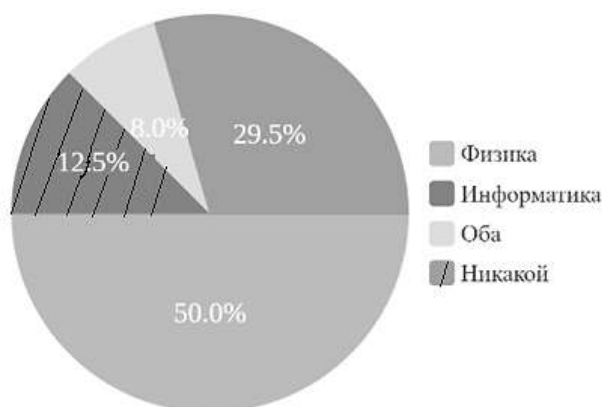
1. Какой предмет Вы сдавали на ЕГЭ: физику, информатику, оба или никакой? (рис. 13).



По результатам анкетирования видно, что более 90 % абитуриентов еще в школе были мотивированы для поступления в вузы, имеющие техническое направление в обучении своих будущих специалистов.

Рис. 13. Результаты опроса, вопрос 1

2. Какой предмет Вы больше любили в школе: физику, информатику, оба или никакой?» (рис. 14).



По результатам анкетирования видно, что почти 90 % абитуриентов отдавали предпочтение и имели заинтересованность в изучении и освоении технических предметов, которые в будущем составят основу их основной специализации в трудовой деятельности.

Рис. 14. Результаты опроса, вопрос 2

3. Какой предмет Вам больше нравится сейчас: физика, информатика, оба или никакой?» (рис. 15).

По результатам анкетирования видно, что теперь только чуть более 70 % уже обучающихся в университете студентов сохранили свой интерес к данным дисциплинам в учебном процессе. И здесь профессорско-преподавательскому составу ОмГУПСа необходимо задуматься и проанализировать сложившуюся ситуацию в учебном процессе, найти причину угасания интереса студентов к базовым дисциплинам технической специальности. Встает дилемма: или группе студентов слабо преподавали физику и информатику в школе, или профессорско-преподавательскому составу ОмГУПСа необходимо скорректировать программу данных предметов и внести изменения в методику преподавания изучаемых дисциплин.

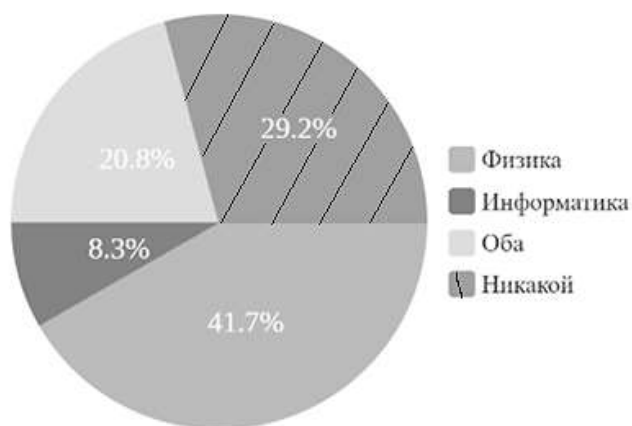


Рис. 15. Результаты опроса, вопрос 3

4. Как Вы думаете, какой предмет больше всего поможет Вам в вашей будущей специальности: физика, информатика, оба или никакой?» (рис. 16).

По результатам анкетирования видно, что, несмотря на пониженный процент ответов студентов на 2 и 3 вопросы, все-таки более 80 % осознают важность освоения учебных предметов физика и информатика для своей будущей специальности. Они хотят быть успешными в своей трудовой деятельности и востребованными обществом, а без прочных знаний, умений и навыков в сфере своей профессиональной деятельности этого достичь не представляется возможным.

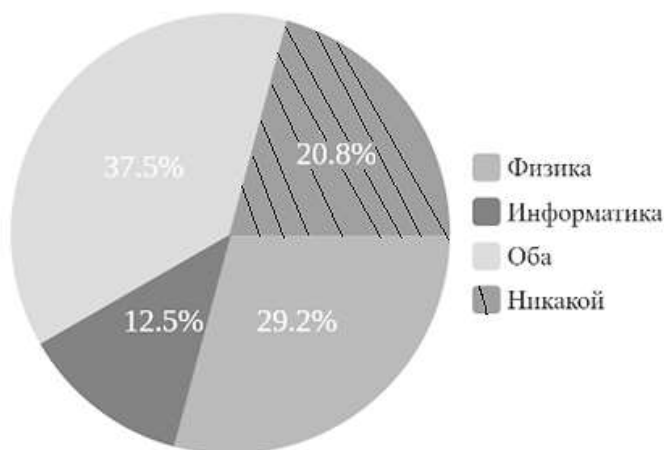


Рис. 16. Результаты опроса, вопрос 4

ФГОС обеспечивают единство образовательного пространства Российской Федерации, преемственность основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования. Физика и информатика же сегодня на базе ФГОС являются фундаментом развития для технической области в жизни человека. Именно синтез методов физики и информатики, изучения и исследования в этих областях стимулируют развитие современных технологий и инноваций. И в нашем университете они остаются существенно важными дисциплинами в деле изучения технических специальностей, которые закладывают фундамент для появления высококвалифицированных специалистов в различных отраслях современного мира.

Библиографический список

1. Приказ от 31 мая 2021 г. № 287 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 18.07.2022 № 568, от 08.11.2022 № 955, от 27.12.2023 № 1028, от 22.01.2024 № 31, от 19.02.2024 № 110, от 18.06.2025 № 467). – Текст : непосредственный.

2. Пиралова, О. Ф. Реверсные образовательные методики при подготовке инженерных работников / О. Ф. Пиралова, И. Л. Медведева, А. А. Запрудский. – Текст : непосредственный // Вестник государственного оренбургского университета. – 2022. – № 3 (235). – С. 94–100.

3. Медведева, И. Л. Формирование инженерных компетенций у студентов вуза на занятиях в аудиториях САПР / И. Л. Медведева. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы развития транспортно-промышленного комплекса: инфраструктурный, управленческий и образовательный аспекты : материалы XXI международной научно-практической конференции (28-29 ноября 2024 г.). Часть 1. – Донецк : ФГБОУ ВО ДОНИЖТ, 2024. – С. 36–43.

4. pythonworld.ru : [сайт]. – URL : <https://pythonworld.ru/samouchitel-python> (дата обращения: 06.10.2025). – Текст : электронный.

5. ru.ruwiki.ru : [сайт]. – URL : https://ru.ruwiki.ru/wiki/Уравнение_состояния_идеального_газа (дата обращения 07.10.2025). – Текст : электронный.

6. maximusleon.ru : [сайт]. – URL : <https://maximusleon.ru/animation-uran235> (дата обращения: 07.10.2025). – Текст : электронный.

7. Саля, И. Л. Технические средства реализации информационных процессов / И. Л. Саля, А. И. Давыдов. – Омск : Издательство ОмГУПС, 2015. – 64 с. – Текст : непосредственный.

8. robotbaza.ru maximusleon.ru : [сайт]. – URL : https://robotbaza.ru/blogs/blog/vse-o-mindstorms-education-ev3?srsId=AfmBOooSwNQ00kESTFZ3g3_ST0EE9_nrjS_9ilrVQ-vxEjAaGwdvT926p (дата обращения: 07.10.2025). – Текст : электронный.

9. alexgyver.ru : [сайт]. – URL : <https://alexgyver.ru/lessons/about-arduino> (дата обращения: 27.10.2025). – Текст : электронный.

С. В. Михельсон, О. В. Мартынова

*Красноярский государственный аграрный университет,
г. Красноярск, Россия*

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКЕ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

В статье рассматриваются стратегии и методы, которые можно применять на занятиях по иностранному языку при обучении лексике; подчёркиваются возможные трудности, с которыми могут столкнуться преподаватели и студенты при обучении лексике и её усвоении; рассматриваются проблемы и предлагаются их практические решения в педагогике; подчёркивается важность мотивационной компоненты в процессе преподавания и обучения.

Ключевые слова: профессиональная лексика, инновационные методы, обучение, иностранный язык, мотивация.

Изучение иностранного языка направлено на развитие всесторонних навыков, включающих умение общаться, понимать информацию, разбираться в своей и иноязычной культуре, вести диалог. Для этого студентам необходимо знать лексику и правила грамматики [6]. Несомненно, грамматика важна, но по нашему мнению, знание слов (лексика) играет ключевую роль. Главная задача обучения иностранному языку – научить свободно говорить на нем. Чем больше слов знает студент, тем легче ему будет выражать свои мысли, идеи. Поэтому, мы считаем, что в неязыковых вузах нужно особенно тщательно подходить к обучению профессиональной лексике, то есть словам, связанным с их будущей профессией.

Эффективное освоение лексики возможно только при тесной взаимосвязи практического применения слов и их осознанного понимания. Лексическая компетенция – это не только знание основ, но и умение оперировать специфической терминологией в разных сферах. Это обусловлено тем, что лексические навыки требуют глубокого осмысления, а правила словообразования применимы лишь к ограниченному числу слов. Запоминание большого объема лексики, часто не поддающейся си-

стематизации, требует от студентов значительных интеллектуальных, волевых и эмоциональных затрат. Специфика профессиональной лексики, характеризующаяся наличием большого количества узкоспециализированных терминов и концепций, затрудняет ее восприятие и усвоение, особенно в условиях билингвизма. Следовательно, преподавание данной лексики становится более комплексным процессом, требующим интеграции лексических и когнитивных навыков. Отсутствие системного подхода к обучению, проявляющееся во фрагментарном изложении материала и игнорировании профессиональной специфики, создает барьеры к освоению.

Словарный запас иностранного языка – важная составляющая владения языком, позволяющая людям эффективно общаться и понимать различные тексты. В профессиональной среде богатый словарный запас улучшает коммуникативные навыки, облегчает ведение переговоров и способствует карьерному росту. Однако традиционные методы обучения лексике часто не вовлекают студентов в процесс и не способствуют долгосрочному запоминанию. Это подчеркивает необходимость применения инновационных подходов и методов к обучению профессиональной лексике на иностранном языке, которые могут способствовать более глубокому пониманию, повышать мотивацию и формировать привычку к обучению на протяжении всей жизни.

Обзор статей и литературы, посвященной обучению профессиональной лексике английского языка, показывает, что традиционные методы все чаще признаются неэффективными [3, 7]. Подтверждается, что механическое заучивание и изолированное повторение лексики не способствуют осмысленному усвоению лексики [8]. Кроме того, сосредоточенность на отдельных определениях слов часто не позволяет учащимся понять контекст, необходимый для применения лексики в реальных коммуникативных ситуациях.

В связи с недостатками традиционных методов в сфере обучения профессиональной лексике на иностранном языке возникает несколько ключевых проблем. К ним относятся:

- ограниченная вовлеченность, низкая мотивация. Традиционные методы часто не вызывают интереса и мотивации у студентов, что приводит к их отстранённости и пассивному участию;
- поверхностное обучение. Механическое заучивание и упражнения на отработку отдельных слов ставят во главу угла кратковременное запоминание, а не глубокое понимание и осмысленное сохранение информации;

- нехватка контекстуальной информации. Акцент на изолированных определениях слов не учитывает важность понимания контекста для эффективного использования словарного запаса;

- отсутствие персонализации. Традиционные методы часто не учитывают индивидуальные стили и предпочтения в обучении, что препятствует персонализированному усвоению словарного запаса;

- ограниченная интеграция технологий. Технологии в обучении лексике используются недостаточно, несмотря на их потенциал в плане повышения вовлечённости, предоставления возможностей для интерактивного обучения и персонализации образовательного процесса.

Вышеупомянутые проблемы подчёркивают необходимость в инновационных методах, которые позволят преодолеть ограничения традиционного обучения лексике, особенно профессиональной лексике. Благодаря увлекательным заданиям [5, 10], способствующим пониманию контекста, персонализированному подходу к обучению и использованию технологий [4], инновационные методы могут помочь студентам достичь желаемого уровня владения языком.

Главной целью статьи является изучение и анализ эффективности инновационных методов для улучшения усвоения и удержания словарного запаса английского языка.

В последние годы появилось множество инновационных методов, призванных устранить недостатки традиционного обучения лексике. Эти методы включают в себя интерактивные инструменты обучения и персонализированные стратегии обучения, которые способствуют более глубокому пониманию, повышают мотивацию и помогают надолго запомнить материал. Примерами инновационных методов обучения лексике являются:

1. Инструменты на основе технологий: интерактивные приложения, онлайн-игры. В целях расширения словарного запаса студентов, например, можно использовать кроссворды. Современные программные технологии позволяют генерировать онлайн-кроссворды с высоким уровнем интерактивности, включая электронное решение задач, предоставление подсказок и автоматизированную проверку ответов.

2. Контекстуальное обучение: включение лексики в аутентичные тексты, примеры из реальной жизни и рассказывание историй может улучшить понимание контекста и применение лексики. Здесь уместно использовать игровой метод обучения. Л. Г. Карандеева считает, что игровой метод обладает высоким практическим потенциалом, т. к. в сценарий ролевой игры могут быть заложены все те действия, отношения и намерения, которые являются компонентами будущей профессиональной деятельности обучающегося [2].

3. Метод визуализации: использование видео и аудиозаписей может улучшить усвоение и запоминание лексики, особенно для тех, кто воспринимает информацию визуально или на слух. В ходе обучения студенты обрабатывают новую информацию: они понимают, запоминают и интегрируют увиденное с уже имеющимися теоретическими знаниями. Далее преподаватель модерирует дискуссию по полученным материалам.

4. Индивидуальные стратегии обучения: адаптация обучения лексике к индивидуальным стилям (использование разных вариантов однотипных заданий; применение заданий разной степени сложности), предпочтениям и уровням владения языком может оптимизировать результаты обучения [9].

Для успешного усвоения профессиональной лексики на иностранном языке и одновременного развития всех аспектов речи необходимо уделять особое внимание мотивации студентов и системному подходу к обучению. Это включает в себя следующие принципы:

1. Стимулирование интереса: обучение должно опираться на внутреннее желание учиться (познавательная мотивация) и стремление к общению (коммуникативная мотивация).

2. Соответствие упражнений целям: предлагаемые упражнения должны точно соответствовать тем речевым действиям, которые необходимо сформировать у студентов.

3. Постепенное усложнение: процесс обучения должен быть поэтапным. Начинать следует с простых, изолированных действий в стандартных условиях, постепенно переходя к более сложным, где условия меняются, а действия комбинируются с другими.

4. Интеграция различных аспектов речи: важно учитывать, как упражнения, направленные на освоение лексики, взаимодействуют с формированием фонетических и грамматических навыков.

5. Связь устной и письменной речи: необходимо согласовывать работу над лексикой в устной форме с развитием навыков чтения и письма, а также обеспечивать взаимосвязь всех видов речевой деятельности.

Соответственно, как следствие, преподавателям следует рассмотреть возможность использования технологических информационных инструментов для обучения профессиональной лексике. Эти инструменты позволяют осваивать и изучать материал в удобном темпе, практиковаться в интерактивном режиме и получать персонализированную обратную связь. Преподавателям также необходимо использовать контекстуальные подходы к обучению, используя аутентичные тексты, примеры из реальной профессиональной жизни, а также метод визуализации, чтобы улучшить понимание контекста и применение лексики. Кроме того, преподавателям следует адаптировать обучение лексике к индивиду-

альным стилям и предпочтениям студентов, обеспечивая дифференцированное обучение и персонализированную поддержку, чтобы все обучающиеся имели возможность раскрыть свой потенциал.

Исследователь В.А. Бухбиндер также подчеркивает комплексный подход к обучению лексике, который предполагает учет как особенностей самого языка (языковых свойств лексических единиц), так и психологических аспектов их усвоения (дидактико-психологических особенностей) [1].

Чтобы воспользоваться тем или иным педагогическим методом или подходом важно опираться на уровень владения языком обучающихся, истоки мотивации изучения языка, ожидания от обучения и проч.

Широкий спектр современных методов и техник преподавания лексики на иностранном языке ставит перед преподавателями задачу выбора и оптимального сочетания различных подходов, технологий и упражнений для достижения наилучших результатов.

Библиографический список

1. Бухбиндер, В. А. Основы обучения лексике в средней школе: на материале немецкого языка : диссертация ... доктора педагогических наук: 13.00.00 / В. А. Бухбиндер. – Киев, 1971. – 558 с. – Текст : непосредственный.

2. Карандеева, Л. Г. Развитие переводческой компетенции на основе метода ролевой игры / Л. Г. Карандеева. – Текст : непосредственный // Слагаемые педагогической практики : материалы IV международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Экспертно-методический центр», 2018. – С. 14–21.

3. Кулакова, Н. С. Формы применения современных технологий в образовательном процессе / Н. С. Кулакова. – Текст : непосредственный // Образование. Наука. Карьера : сборник научных статей Международной научно-методической конференции. – Том 2. – Курск : Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2018. – С. 78–82.

4. Мартынова, О. В. Применение технических устройств в обучении иностранным языкам / О. В. Мартынова. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 141–144.

5. Слива, М. Е. Обучающие игры на занятиях по иностранному языку / М. Е. Слива. – Текст : непосредственный // Ресурсосберегающие технологии сельского хозяйства : сборник научных статей. – Выпуск 11. –

Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 126-127.

6. Слива, М. Е. Грамматические обучающие игры (на примере английского и немецкого языков) / М. Е. Слива. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Часть 1. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 53–55.

7. Martynova, O. V. From the experience of organizing foreign language lessons at a non-linguistic university / O. V. Martynova. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – Р. 342–344.

8. Sliva, M. E. Making a glossary as a way to improve English language skills / M. E. Sliva. – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной научной конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – Р. 487–490.

9. Sliva, M. E. Teaching economic vocabulary (case study: students of nonlinguistic departments) / M. E. Sliva. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Часть I. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – Р. 287–289.

10. Sliva, M. E. Vocabulary training games in English classes / M. E. Sliva. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. – Часть 1. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – Р. 231-232.

Л. С. Романова, Т. Ю. Афонина
*Забайкальский государственный университет,
г. Чита, Россия*

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ПРАВОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ
ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Глобальные и региональные вызовы и угрозы безопасности России актуализировали введение в образовательный процесс основного и среднего общего образования нового предмета «Основы безопасности и защиты Родины» (ОБЗР), появившегося на основе модернизации предмета «Основы безопасности жизнедеятельности». Содержание модулей нового предмета ОБЗР построено на основе положений Стратегии национальной безопасности Российской Федерации и других нормативных документов в области безопасности, следовательно, меняются подходы к подготовке педагогов в области безопасности жизнедеятельности. В статье представлен подход к трансформации образовательной программы педагогического профиля «Безопасность жизнедеятельности и география», заключающийся в введении в учебный план образовательного модуля «Правовое обеспечение национальной безопасности», направленного на формирование правовых знаний и умений у выпускников и позволяющего получить дополнительную квалификацию.

Ключевые слова: педагог по безопасности жизнедеятельности, предмет «Основы безопасности и защиты Родины», национальная безопасность, образовательная модель, правовое образование, образовательный модуль, профессиональная переподготовка, образовательная программа.

Концепция устойчивого развития как модель развития человеческой цивилизации направлена на сбалансированное удовлетворение потребностей современного поколения без ущерба для будущих поколений, их возможностей обеспечивать свои интересы в различных отраслях жизнедеятельности. Достижение целей устойчивого развития, в первую очередь, обеспечивается образованием, являющимся ключевым инструментом в формировании у обучающихся знаний, умений и навыков, ценностных ориентиров и поведенческих моделей, необходимых для реализации задач, направленных на совершенствование общественных процессов, их жизнеспособность, справедливость и экологическую ответственность [4].

Образование является мощным ресурсом для реализации стратегических целей нашей страны, которое интегрируясь в национальную образовательную систему, способствует развитию человеческого капитала, сохранению культурной идентичности и отражает цели устойчивого развития Российской Федерации [4].

Важной областью общей системы образования государства является правовое образование, от которого зависит правовая культура населения и правовое сознание граждан, способных понимать и участвовать в правовом реформировании различных процессов жизнедеятельности человека, общества и государства [1].

Актуальность вопросов устойчивого развития правового образования для будущих педагогов в области безопасности жизнедеятельности продиктовано рядом нормативных документов, регламентирующих как вопросы подготовки педагогических кадров, так и обеспечение безопасности и защиты национальных интересов в целях устойчивого развития российского государства. К ним относятся федеральный закон об образовании, образовательные стандарты высшего образования педагогического профиля, образовательные стандарты общего образования, стратегия развития воспитания в Российской Федерации, федеральные рабочие программы по предмету ОБЗР, нормативные документы, регулирующие политику национальной безопасности в целом и актуальные вопросы обеспечения информационной, продовольственной и экономической безопасности, а также противодействие экстремизму.

Правовую подготовку будущих педагогов в области безопасности жизнедеятельности целесообразно осуществлять через основные профессиональные образовательные программы высшего образования, путем встраивания правового учебного модуля в учебный план направлений подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

В ФГБОУ ВО «Забайкальский государственный университет» реализуется подготовка будущих педагогов в области безопасности жизнедеятельности по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность «Безопасность жизнедеятельности и география», образовательная программа которой полноценно не охватывает аспекты правового образования, тем самым не может полностью отвечать современным запросам образования в области обеспечения безопасности национальных интересов и защиты Родины.

В целях формирования правовой подготовки будущих выпускников – педагогов по безопасности жизнедеятельности необходимо трансформировать содержание существующей образовательной программы, которое будет способствовать формированию необходимых педагогу

компетенций, связанных с умением анализировать современные угрозы национальным интересам государства и готовностью применять нормативно-правовую базу для защиты прав и свобод личности в целях устойчивого развития российского общества.

Трансформация образовательной программы может быть представлена в виде модели правового образования педагога по безопасности жизнедеятельности, которая включает четыре компонента: нормативный, ресурсный, процессуальный, результативный (см. Рисунок).

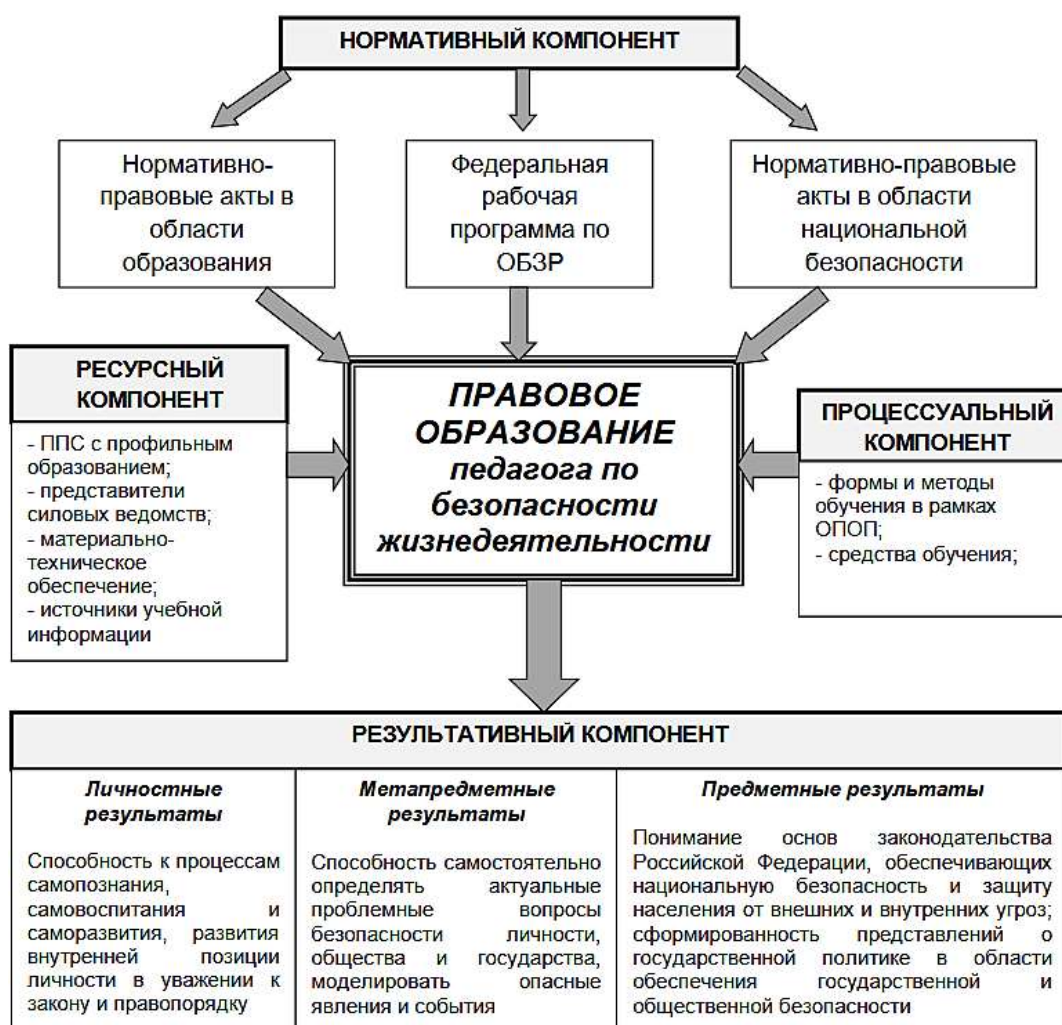


Рисунок. Модель правового образования педагога по безопасности жизнедеятельности

Практическое применение модели правового основано на содержательной трансформации образовательной программы по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность «Безопасность жизнедеятельности и география», которая выражается в введении в учебный план модуля «Правовое бес-

печение национальной безопасности» за счет исключения некоторых дисциплин, утративших свою образовательную актуальность в современных вопросах обеспечения безопасности человека и техносферы.

Важное значение имеет отбор содержания рассматриваемого модуля, разработка которого базируется, в первую очередь, на требованиях федеральной рабочей программы по предмету «Основы безопасности и защиты Родины», которые основаны на положениях системообразующих в области безопасности нормативных документов – Стратегия национальной безопасности, Российской Федерации, Доктрина информационной безопасности, Национальные цели развития Российской Федерации до 20230 года, государственная программа Российской Федерации «Развитие образования».

Анализ федеральных рабочих программ показывает актуальность вопросов обеспечения интересов национальной безопасности в правовом поле и позволяет спроектировать содержание образовательного модуля «Правовое обеспечение национальной безопасности» (см. Таблицу).

Таблица

Содержание образовательного модуля «Правовое обеспечение национальной безопасности» для будущих педагогов в области безопасности жизнедеятельности

№	Наименование дисциплины	Объем часов	Тематические линии Федеральных рабочих программ по ОБЗР [2, 3]
1	Теория национальной безопасности	72	➤ национальные интересы и угрозы национальной безопасности; ➤ опасности криминогенного и общественного характера; ➤ взаимодействие с правоохранительными органами; ➤ ситуации криминогенного характера в быту; ➤ приемы распознавания незаконных проявлений манипуляции; ➤ противоправные действия в Интернете; ➤ общегосударственная система противодействия экстремизму; ➤ правовая основа обеспечения национальной безопасности; ➤ роль правоохранительных органов и спецслужб в обеспечении национальной безопасности; ➤ понятие виктимности и виктимного поведения; ➤ защита прав потребителя; ➤ ответственность водителя и пассажира; ➤ противодействие вовлечения молодежи в противозаконную и антиобщественную деятельность;
2	Правовые системы	144	
3	Гражданско-правовое обеспечение безопасности личности	108	
4	Противодействие угрозам национальной безопасности	72	
5	Актуальные проблемы юридической ответственности	72	
6	Правовое обеспечение безопасности в криминальных ситуациях	108	
7	Правовое обеспечение безопасности труда	108	

Окончание Таблицы

№	Наименование дисциплины	Объем часов	Тематические линии Федеральных рабочих программ по ОБЗР [2, 3]
8	Обеспечение общественной безопасности и правоохранительные органы	108	➤ кража персональных данных; ➤ мошенничество; ➤ радикализация деструктива; ➤ понятие прав человека в цифровой среде, их защита; ➤ защита прав в цифровом пространстве; ➤ преступления террористической направленности и их последствия; - правовые основы противодействия экстремизму и терроризму в Российской Федерации

Представленный образовательный модуль «Правовое обеспечение национальной безопасности» имеет объем в размере 792 часа, который позволяет в рамках основной образовательной программы присвоить выпускнику дополнительную профессиональную квалификацию правового профиля.

Важную роль в правовой подготовке играют дисциплины базового блока учебного плана – История России (144 ч), Правоведение (72 ч), Основы российской государственности (72 ч), поэтому они включаются в содержание встроенной в учебный план профессиональной переподготовки.

Таким образом, объем образовательной программы профессиональной переподготовки по программе «Правовое обеспечение национальной безопасности» учебного плана направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) направленность «Безопасность жизнедеятельности и география» составляет 1080 часов. Обучающимся при окончании обучения наряду с присвоением квалификации «Бакалавр», будет присвоена дополнительная профессиональная квалификация «Специалист в области права», это позволит выпускникам рассматривать более широкий круг профессиональной деятельности, выстраивать профессиональную траекторию.

Трансформация образовательной программы подготовки педагогов по безопасности жизнедеятельности с вектором на правовую подготовку выпускников направлена не только на обеспечение дополнительного профессионального образования педагогических работников, а, также, на формирование у обучающихся правовых, культурных и нравственных ценностей, способствующих осознанию индивидом принадлежности к гражданам Российской Федерации, готовых к выполнению своих гражданских обязанностей, пользования прав и активного участия в жизни государства для устойчивого развития гражданского общества.

Библиографический список

1. Ахметов, А. С. Актуальные вопросы развития правового образования / А. С. Ахметов. – Текст : непосредственный // Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. – 2022. – № 4 (71). – С. 59–67.

2. Федеральная рабочая программа «Основы безопасности и защиты Родины» (5–9 классы). – URL : https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/03/frp-obzr_5-9_26032024.pdf (дата обращения 25.10.25). – Текст : электронный.

3. Федеральная рабочая программа «Основы безопасности и защиты Родины» (10–11 классы). – URL : https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2024/03/frp-obzr_10-11_22032024.pdf (дата обращения 25.10.25). – Текст : электронный.

4. Шенделева, С. В. Проектирование содержания программы ДПО по устойчивому развитию образования: воспитательный аспект / С. В. Шенделева, Л. С. Романова. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в технике и образовании : материалы XVI международной научно-практической конференции, Чита, 22–23 апреля 2025 г. – Чита : Забайкальский государственный университет, 2025. – С. 278–284.

Е. Ю. Салита, И. А. Кремлев

*Омский государственный университет путей сообщения (ОмГУПС),
г. Омск, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ РЕАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Статья посвящена использованию реального оборудования, применяемого в системах электроснабжения, в учебном процессе для получения обучающимися необходимых знаний, умений, владений и компетенций, необходимых для формирования из них грамотных высококвалифицированных специалистов.

Ключевые слова: учебный процесс, системы электроснабжения, реальное оборудование, знания, умения, владения, компетенции, грамотный специалист высокой квалификации.

В настоящее время в различных областях электроэнергетики, основными из которых являются системы электроснабжения электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока, метрополитена, рудничного, городского электротранспорта, ПАО «Россети» и других, требуются грамотные специалисты высокой квалификации.

Подготовка таких специалистов проводится в высших учебных заведениях РФ, в т. ч. и в Омском государственном университете путей сообщения (ОмГУПС). В подготовке участвуют различные контингенты обучающихся. Это студенты очного, дистанционного и заочного обучения специальности «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог», студенты бакалавриата направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профиля) «Электроэнергетические системы и сети», студенты магистратуры направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профиля) «Автоматика энергосистем», проходят повышение квалификации слушатели Института повышения квалификации и переподготовки (ИПКП).

К обучению студентов государством, а также потенциальными работодателями (как правило, Дирекциями железных дорог по энергообеспечению Трансэнерго – филиалами ОАО «РЖД» и ПАО «Россети») предъявляются достаточно жесткие требования [1].

Выполнение указанных требований возможно лишь при условии надлежащей организации учебного процесса. Качество данного процесса определяется формированием следующих знаний, умений, владений и компетенций, к числу которых относятся:

- знание целей, путей и направлений совершенствования различных систем электроснабжения, повышения надежности и эффективности их работы;
- знание новых энергосберегающих технологий и умение использовать современное оборудование и устройства повышения качества электроэнергии и достоверности учета его для снижения потерь и затрат;
- умение уверенно ориентироваться в многообразии нового силового, защитного и измерительного оборудования, внедряемого в различных системах электроснабжения;
- знание и владение инновационными и информационными технологиями, внедряемыми в системах электроснабжения и электроэнергетике;
- владение методами анализа, моделирования и исследования, навыками самостоятельного поиска и анализа информации, полученной в различных источниках, развитие исследовательских способностей, определение целей и задач исследований, и умение применить их для практических целей;

– владение практическими навыками грамотной и компетентной безаварийной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования устройств систем электроснабжения и др.

Согласно стратегии научно-технологического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 г. и на перспективу до 2030 г. (Белая книга), энергетической стратегии холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г. и программе инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016–2020 гг. и на перспективу до 2025 г., важнейшей задачей для ОАО «РЖД» и ПАО «Россетей» является оснащение систем электроснабжения современным оборудованием. Главные цели подобной модернизации – оптимизация расходования энергетических ресурсов и снижение негативного экологического следа [2–4].

Согласно указанным документам, при проектировании и модернизации систем электроснабжения необходимо внедрять оборудование с высокими технико-экономическими характеристиками и развивать цифровые технологии для подстанций электроснабжения. Подобный подход позволит снизить стоимость владения объектами электроснабжения, уменьшить капитальные затраты на строительство, повысить производительность труда и сократить количество технических сбоев.

В настоящее время производителями в России и за рубежом выпускается широкий ряд мало- и необслуживаемого оборудования для систем электроснабжения. Выбор конкретного оборудования должен быть технически и экономически обоснован проведенными испытаниями в соответствии с действующими нормативными документами с учетом рекомендаций экспертов Трансэнерго – филиала ОАО «РЖД» и ПАО «Россети».

Многолетний опыт проведения занятий в ОмГУПСе сотрудниками кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта» (ЭЖТ) с обучающимися и слушателями ИПКП позволяет определить приоритетные направления, позволяющие совершенствовать процесс подготовки обучающихся.

Одним из таких направлений является проведение занятий с использованием современных актуальных источников: каталогов, паспортов и технической документации на новое перспективное оборудование, внедряемое в системах электроснабжения; материалов по эксплуатации и диагностике оборудования устройств электроснабжения, качеству электроэнергии и проблемам электросбережения, анализу зарубежных скоростных контактных подвесок, анализу работы и испытаниям отечественных скоростных контактных подвесок на линиях высокоскоростного движения РФ. При проведении занятий также используются материалы международного симпозиума Eltrans, конференций, сетевых школ,

руководящих документов и технических указаний по хозяйству электро-снабжения «Трансэнерго» – филиала ОАО РЖД и ПАО «Россети». Используются разработки сотрудников кафедры ЭЖТ [5–9].

Другим направлением является проведение занятий на реальном оборудовании, применяемом в системах электроснабжения.

При проведении занятий с обучающимися и слушателями ИПКП используется новое современное оборудование, полученное и смонтированное сотрудниками кафедры ЭЖТ в лабораториях. В составе оборудования:

- стендовые установки не имеющие аналогов в железнодорожных вузах России: кольцевой стенд для испытаний натуральных токоприемников ЭПС; универсальный стенд для исследования взаимодействия токоприемников с жестким токопроводом; износный стенд для исследования износа контактных пар устройств токосъема; линейный стенд для испытаний узлов контактных подвесок и токоприемников; ударно-колебательный стенд для исследования взаимодействия токоприемников с элементами контактной подвески; разрывной стенд для исследования процессов отжигов и пережогов контактного провода; стенд для исследования работы устройств продольного электроснабжения и СЦБ; новые узлы и детали контактной сети КС-200 и воздушных линий; оборудование для изучения новых технологий по соединению проводов;

- вакуумная коммутационная (выключатели ВВ/TEL, ВВТЭ) и преобразовательная (управляемый шестипульсовый выпрямитель и блоки силовые с естественным охлаждением в составе 24-пульсового выпрямителя) техника); реальные силовые вентили преобразователей тяговых подстанций (штыревые, таблеточные, лавинные, нелавинные); образцы GTO-тиристоры и IGBT-транзисторы; выключатели автоматические быстродействующие ВАБ-43, ВАБ-49, ВАБ-206; ограничители перенапряжений (ОПН); аккумуляторные батареи; микропроцессорные релейные защиты БМРЗ и система проверки релейных защит РЕТОМ; системы телемеханики (МСТ-95, АСТМУ (НИИЭФА-ЭНЕРГО), Топаз 2000, Днепр 2000, Радио-ТМ, RTU-560, Исеть, Контур-М); устройства для диагностики оборудования; блочно-модульная тяговая подстанция разработки НИИЭФА-ЭНЕРГО); аппаратура для проведения высоковольтных испытаний оборудования с использованием ГИН-800; различные устройства контроля параметров и показателей качества электроэнергии (например «Энерготестер-ПКЭ»).

Занятия на реальном оборудовании дают обучающимся комплексное представление о системах электроснабжения – от изучения теоретических основ (принципов работы, конструкций, методик расчёта) до получения практических навыков (монтаж, обслуживание, диагностика). Кроме того,

студенты осваивают проведение экспериментов и работу с измерительной и электронной аппаратурой, такой как электронные или multifunctional цифровые осциллографы, приборы для измерения показателей качества электрической энергии типа «Энерготестер-ПКЭ» и т. п.

Проведение занятий на реальном оборудовании, применяемом в системах электроснабжения, нашло отражение в направлениях работы кафедры, таких как:

- разработка и ежегодная актуализация рабочих программ дисциплин и практик;
- контроль за учебно-методической обеспеченностью преподаваемых на кафедре дисциплин;
- оснащение учебных лабораторий кафедры современным оборудованием;
- взаимное рецензирование сотрудниками кафедры учебно-методических разработок и учебных пособий, содержащих сведения о новом оборудовании, представляемых кафедрой к изданию и т. п.

Разработка рабочих программ дисциплин и практик обычно осуществляется ведущими преподавателями кафедры, которые читают по ним лекции. После подготовки программы представляются в методические комиссии, где их детально рецензируют и анализируют, в случае необходимости, формируют конкретные рекомендации по доработке.

Процесс ежегодной актуализации рабочих программ необходим для того, чтобы содержание дисциплин и практик соответствовало последним достижениям науки и техники.

На кафедре преподавателями постоянно отслеживается актуальная учебная и научная литература, которая рекомендуется для изучения студентам.

Важной задачей является издание вузом собственных учебно-методических разработок и учебных пособий, содержащих сведения о новом оборудовании.

Проведение практических и лабораторных работ, занятий по курсовому проектированию требует специальной литературы, описывающей новое и актуальное оборудование. Для решения этой задачи преподаватели кафедры регулярно проходят стажировки в таких профильных организациях, как Дорожная электротехническая лаборатория (ДЭЛ) и различные дистанции электроснабжения Западно-Сибирской железной дороги (ЗСЖД). Результаты пройденных стажировок используются преподавателями при разработке учебно-методических и учебных пособий, которые поочередно проходят компетентное рецензирование в методических комиссиях кафедры ЭЖТ, затем Института электрического

транспорта и систем электроснабжения (ИЭТСЭ) и рецензентом, назначаемым редакционно-издательским отделом и методическим советом ОмГУПС. По итогам рецензирования разработок принимается решение об их издании.

Кроме проведения занятий на реальном оборудовании, установленном в лабораториях и учебных аудиториях кафедры, обучение проводится на современном действующем оборудовании учебных полигонов кафедры ЭЖТ по изучению оборудования контактной сети на территории ОмГУПС и на базовом предприятии кафедры при Омской дистанции электроснабжения ЗСЖД.

Сотрудники кафедры проводят занятия на реальном оборудовании по программам подготовки студентов по рабочим профессиям: электромонтер по ремонту и обслуживанию контактной сети, электромонтер по ремонту и обслуживанию тяговых подстанций, электромонтер по ремонту и обслуживанию воздушных линий.

Сотрудниками кафедры ЭЖТ регулярно проводятся экскурсии для студентов специалитета для ознакомления с современным силовым оборудованием, находящимся в эксплуатации на тяговых подстанциях Омск, Московка и Петрушенко ЗСЖД. В мае 2025 г. была организована и проведена экскурсия для студентов специалитета и бакалавриата на тяговые подстанции № 20 (с традиционным силовым оборудованием) и 33 (блочно-модульная тяговая подстанция с сухими тяговыми преобразовательными трансформаторами) для питания троллейбусных линий МП «Электрический транспорт» г. Омска. В октябре 2025 г. состоялась экскурсия для студентов специалитета в ПО «ВЭЛТА» (Высоковольтные Электротехнические Аппараты), которое имеет большой опыт в проектировании, разработке, производстве и монтаже распределительных устройств среднего и высокого напряжения.

На основании изложенного можно заключить, что применение в учебном процессе реального оборудования, используемого в системах электроснабжения, создаёт необходимые условия для обеспечения высокого уровня компетенций выпускников. Это, в свою очередь, способствует укреплению позиций университета как лидера в системе профессионального образования.

Библиографический список

1. Салита, Е. Ю. Роль методических комиссий в повышении качества организационно-методического обеспечения учебного процесса / Е. Ю. Салита, И. А. Кремлев. – Текст : непосредственный // Инновационные процессы в современном образовании: от идеи до практики : материалы III международной научно-практической конференции с ис-

пользованием дистанционных технологий (21 февраля 2023 г). Ярославский филиал ПГУПС. – Ярославль, 2023. – С. 63–65.

2. Ефремов, С. В. Концепция энергетической стратегии ОАО «РЖД» до 2050 года – отправной документ для полномасштабной разработки триады стратегий Холдинга «РЖД»: энергетического, инфраструктурного развития и развития бизнеса на долгосрочный период / С. В. Ефремов. – Текст : непосредственный // Вестник Нижегородского института управления. – 2020. – № 4 (58). – С. 28–32.

3. Энергетическая стратегия холдинга «Российские железные дороги» на период до 2020 г. и перспективу до 2030 г. [утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 14 декабря 2016 г. № 2537р.]. – Москва, 2016. – 76 с. – Текст : непосредственный.

4. Гапанович, В. А. Энергетическая стратегия и электрификация российских железных дорог / В. А. Гапанович, С. Н. Епифанцев, В. А. Овсейчук ; под редакцией Г. П. Кутового. – Москва : Эко-Пресс, 2012. – 196 с. – Текст : непосредственный.

5. Энергосбережение на железнодорожном транспорте : учебник / В. А. Гапанович, В. Д. Авилов, Е. Ю. Салита [и др.]. – Москва : МИСиС, 2012. – 620 с. – Текст : непосредственный.

6. Повышение эффективности систем тягового электроснабжения переменного и постоянного тока и сокращение потерь электрической энергии в них : научная монография / В. Т. Черемисин, В. А. Кващук, Е. Ю. Салита, Т. В. Ковалева [и др.]. – Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2015. – 145 с. – Текст : непосредственный.

7. Салита, Е. Ю. Оборудование для устройств электроснабжения : учебное пособие / Е. Ю. Салита, Т. В. Ковалева, Ю. В. Кондратьев. – Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2022. – 96 с. – Текст : непосредственный.

8. Салита, Е. Ю. Преобразователи тяговых подстанций постоянного тока : учебное пособие. Часть 1 / Е. Ю. Салита, Т. В. Ковалева, С. С. Самолинов. – Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2024. – 100 с. – Текст : непосредственный.

9. Салита, Е. Ю. Преобразователи тяговых подстанций постоянного тока : учебное пособие. Часть 2 / Е. Ю. Салита, Т. В. Ковалева, С. С. Самолинов. – Омск : Омский государственный университет путей сообщения, 2024. – 74 с. – Текст : непосредственный.

*И. А. Серебренников, Н. Е. Куксов, Е. Ю. Пузина
Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VR-ТРЕНАЖЁРА ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Исследование посвящено применению VR-тренажёров в образовательных учреждениях. Эта технология позволяет студентам безопасно отработать навыки по оперативным переключениям или поведения персонала в нештатных ситуациях с помощью виртуального оборудования и контроллеров, углубляя изучение материала лекций и семинаров. Иммерсивное обучение также повышает общую вовлечённость обучающихся в образовательный процесс. Как показал эксперимент, студенты высоко заинтересованы в таком формате, а тестирование подтвердило, что VR-тренажер результативно развивает практические умения и укрепляет теоретическую базу.

Ключевые слова: VR-тренажер, иммерсивное обучение, оборудование тяговых подстанций.

Тяговые подстанции являются основой железнодорожной инфраструктуры, от которых напрямую зависит своевременное движение поездов и безопасность пассажиров и грузов. Их безупречное функционирование требует не только технической исправности, но и постоянного повышения квалификации специалистов, ответственных за обслуживание и эксплуатацию оборудования. Однако традиционные методы обучения – лекционные и практические занятия – не всегда позволяют студентам технических специальностей овладеть практическими навыками, особенно в работе с комплексными работами. Ограниченный доступ к созданию лабораторных полигонов из-за вопросов безопасности, высокой стоимости эксплуатации требует внедрения инновационных подходов в подготовке. Интерактивные симуляции на основе виртуальной реальности (VR) позволяют эффективно интегрировать практику в образовательный процесс, минимизируя сопутствующие риски [1–3]. Теоретическая база усваивается через непосредственное взаимодействие с виртуальными объектами, что снимает угрозу повреждения материальной аппаратуры.

Виртуальный тренажёр позволяет студентам не только увидеть, но и «пощупать» аналоги реальных объектов, а также взаимодействовать с ними в зависимости от сценария выполняемых работ, что создаёт условия максимально приближенные к производственным реалиям и способствует точному усвоению материала.

Целью данной работы является разработка VR-тренажера тяговой подстанции, который включает в себя ряд оперативных переключений и выполнения работ с оборудованием. Главная задача заключается в создании образовательной среды, где практический опыт становится равноправной составляющей наряду с теоретическими знаниями.

Возможности VR-тренажера для студентов включают следующее:

1. Функционал современных трехмерных моделей открывает возможности для углубленного анализа структурных компонентов оборудования. На примере трансформатора это позволяет детально изучить конфигурацию его обмоток, оценить эффективность систем охлаждения и защиты, а также установить причинно-следственные связи между отдельными элементами, ведущие к пониманию основ работы аппарата в целом. Помимо этого, с трансформатором можно выполнить ряд работ, например: замена масла.

2. Возможность безопасно оттачивать практические навыки, глубокое погружение в учебный материал и развитие ключевых профессиональных компетенций без риска для дорогостоящего оборудования.

3. Внедрение VR-технологий позволяет получать практический опыт без физического присутствия на объекте, что является особенно актуальным при ограниченном доступе к реальному оборудованию и созданию лабораторных полигонов.

4. Формирование устойчивых практических навыков, доступ к учебному контенту из любой точки мира и моделирование чрезвычайных ситуаций для отработки действий в условиях стресса [4–6].

Эти преимущества позволяют VR стать не просто вспомогательным образовательным инструментом, а полноценной платформой для синтеза теории и практики.

В то же время к недостаткам внедрения VR-технологий можно отнести следующие факты:

1. Для работы с VR необходимы компьютеры с достаточным объемом памяти, современные графические карты, процессоры с большим ресурсом, качественные шлемы виртуальной реальности и датчики движения. Высокая стоимость такого оборудования может быть препятствием для образовательных учреждений с ограниченным бюджетом, а расходы на обслуживание и обновление техники дополнительно увеличивают затраты.

2. Порог входа для пользователей. Эффективное применение VR-тренажеров ставит обязательным условием владение рядом технических умений – от создания трехмерной графики до разработки программного обеспечения. Для учебных заведений, только начинающих осваивать эти направления, становится критически важным запуск специализирован-

ных курсов подготовки, что формирует дополнительный этап и может отсрочить полноценный запуск проекта.

3. Отсутствие методической базы. На сегодняшний день во многих образовательных учреждениях отсутствуют чётко разработанные учебные сценарии, инструкции и системы контроля знаний, адаптированные для работы в VR-среде. Без комплексной методической поддержки существует риск, что технология будет воспринята лишь как средство визуализации, а не как полноценный инструмент для обучения.

Устранение данных препятствий возможно лишь при тесном взаимодействии создателей технологий, педагогов и методистов, результатом которого должна стать единая обучающая платформа.

В настоящее время силами коллектива студентов ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», обучающихся по специальности 23.05.05, специализация 1, разработан VR-тренажер тяговой подстанции (рис. 1–3). В дальнейшем планируется моделирование всех возможных аппаратов для комплексного представления подстанции и разработка библиотеки сценариев для различных потребителей.

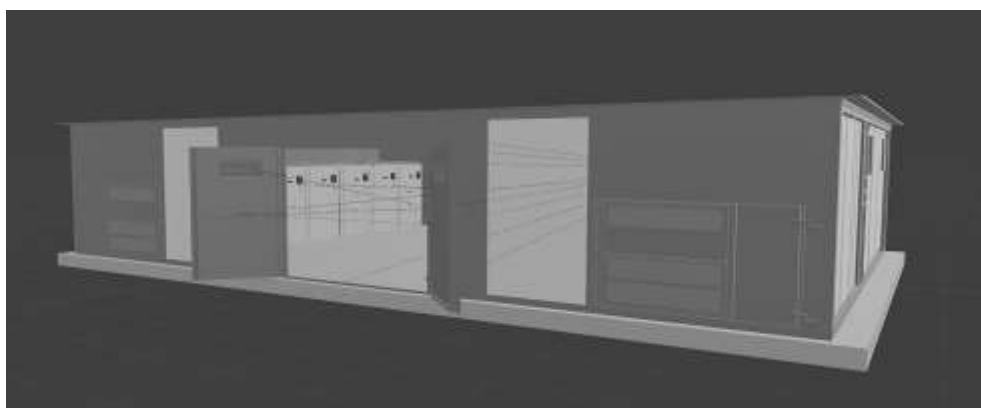


Рис. 1. ЗРУ 10 кВ



Рис. 2. Вакуумный выключатель ВВ-СВЭЛ-10 кВ в VR

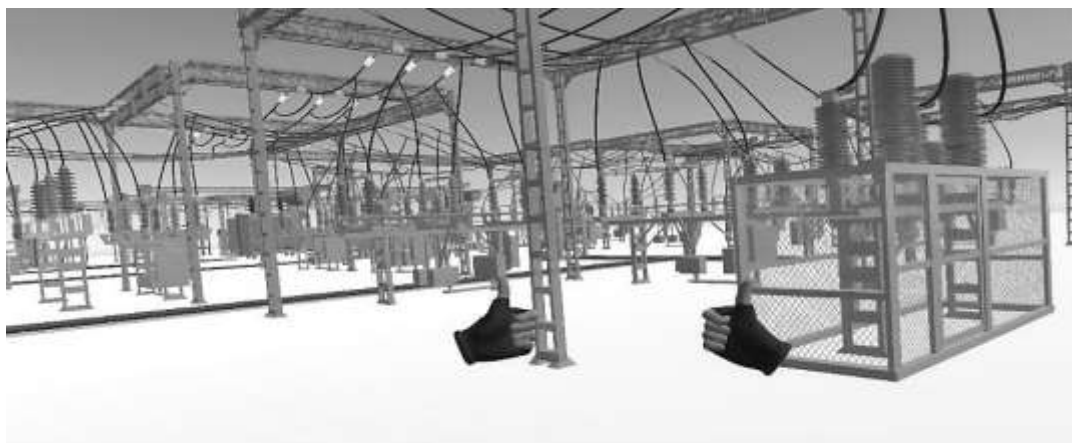


Рис. 3. Тяговая подстанция в VR

В заключение можно сделать вывод о том, что система образования сегодня нуждается в гибкости и постоянном обновлении, чтобы соответствовать динамике технологического прогресса и запросам профессиональной сферы [7]. VR-симулятор тяговой подстанции создает уникальную образовательную экосистему для подготовки технических кадров, превосходящую обычные средства визуализации. Технология обеспечивает качественно новый уровень обучения благодаря сочетанию интерактивности и полного исключения реальных рисков.

Дальнейшая интеграция таких решений в отраслевую систему подготовки кадров станет важным шагом к оптимизации эксплуатационной надежности энергетических объектов.

Библиографический список

1. Крапивин, М. И. Обучающая VR-программа для работников тяговых и трансформаторных подстанций / М. И. Крапивин, Е. Ю. Пузина. – Текст : непосредственный // Молодая наука Сибири. – 2024. – № 2 (24). – С. 97–104.
2. Усенко, Д. Ю. Виртуальная реальность / Д. Ю. Усенко // Компьютерные инструменты в образовании. – 2006. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-realnost-1> (дата обращения: 29.09.2025). – Текст : электронный.
3. Крапивин, М. И. VR-тренажер тяговой подстанции / М. И. Крапивин, А. Ю. Бардушко, В. В. Светимский, И. А. Серебренников, В. А. Безгубов, Н. Е. Куксов, Е. Ю. Пузина. – Текст : непосредственный // Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Иркутск, 2025. – С. 152–156.

4. Иванов, В. Е. Технология виртуальной реальности при моделировании ЧС / В. Е. Иванов, В. П. Зарубин, Д. Н. Вокуев // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. – 2016. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-virtualnoy-realnosti-pri-modelirovanii-chs> (дата обращения: 20.10.2025). – Текст : электронный.

5. Пузина, Е. Ю. Применение искусственного интеллекта в железнодорожной электроэнергетике / Е. Ю. Пузина, М. И. Крапивин, С. С. Урлапов, Ю. Н. Макаренко. – Текст : непосредственный // Трансформация транспорта и образования : труды Всероссийской научно-практической конференции КРИЖТ ИрГУПС, посвящённой 130-летию транспортного образования в Сибири. – Красноярск, 2024. – С. 361–365.

6. Макаренко, Ю. Н. Разработка предложений по снижению производственного травматизма в подразделениях Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению / Ю. Н. Макаренко, И. С. Овечкин. – Текст : непосредственный // Молодая наука Сибири, 2023. – № 2 (20). – С. 114–124.

7. Крапивин, М. И. Применение инновационного способа подготовки специалистов в профессиональном образовании / М. И. Крапивин, А. Ю. Бардушко, А. Д. Зарубин. – Текст : непосредственный // Фундаментальные и прикладные исследования молодых учёных : сборник материалов IX международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, приуроченной к 95-летию основания ФГБОУ ВО «СибАДИ». – Омск, 2025. – С. 946–949.

М. Е. Слива

*Красноярский государственный аграрный университет,
г. Красноярск, Россия*

Д. В. Зиновьев

*Красноярский институт железнодорожного транспорта,
г. Красноярск, Россия*

К ВОПРОСУ О ПЛАНИРОВАНИИ ЗАНЯТИЙ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Статья посвящена вопросу планирования занятий по иностранному языку в неязыковом вузе. В статье рассказывается, что занятия могут быть разных видов: занятие по изучению нового материала, занятие, направленное на совершенствование знаний, занятие закрепления умений, контрольное занятие учёта и проверки знаний, а также открытое занятие. В статье рассмотрены этапы занятия: обязательные

и дополнительные, дан пример плана занятия по иностранному языку по теме «*My future profession (Моя будущая профессия)*».

Ключевые слова: планирование занятия, иностранный язык, неязыковой вуз, типы занятий, этапы занятий.

Изучение дисциплины «Иностранный язык» в вузе – это важный аспект для формирования современного специалиста. Студенты бакалавриата или специалитета имеют базовые знания по данному предмету, поскольку получили их на довузовском этапе обучения: детский сад, школа, техникум.

Задача вуза – расширить знания студентов по общим темам (Семья, Образование, Традиции, Еда, Путешествия), а также познакомить с профессиональной лексикой, закрепить знания, умения, навыки и показать необходимость изучения иностранного языка для будущей научной и профессиональной деятельности. Сегодня методика преподавания включает в себя традиционные способы обучения, а также те, для которых необходимо применение цифровых средств [1, 2, 3, 4, 5, 6], что позволяет сделать занятия более интересными и приближенными к современной реальности [7, 8, 9, 10, 11, 12], что важно, ведь сегодня приходят абитуриенты, которые буквально выросли с телефоном в руках.

Студенты должны научиться применять иностранный язык в областях общекультурной и профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины студент должен знать базовую лексику, терминологию, правила чтения, грамматические конструкции, лингвострановедческие факты, владеть речевым этикетом, уметь переводить тексты общей и профессиональной направленности, воспринимать иноязычную речь на слух, формировать собственные высказывания в рамках общих и профессиональных тем, поддерживать беседу.

Знание иностранного языка один из необходимых и желательных навыков для того, что быть конкурентноспособным на рынке труда в будущем.

Поступая в университет после школы обучающийся попадает в новую образовательную среду, которая отличается от того что было до: нет привычных оценок, родительского контроля, поэтому преподавателю важно на первом занятии не только замотивировать студентов, но и объяснить, как проходит учебный процесс, и какие формы контроля ждут недавних абитуриентов.

Поэтому первое занятие лучше сделать вводным. Что касается дисциплины «Иностранный язык», то данный вид занятия включает в себя знакомство с преподавателем, тематическим планом, требованиям по предмету, материально-техническим обеспечением (сведения о ме-

стоположении библиотеки, учебных пособиях и цифровых средствах обучения). Стоит отметить, что в неязыковом вузе как правило все занятия по данной дисциплине лабораторные.

Следующие занятия внутри темы лучше разместить в таком порядке:

1. Занятия, направленные на изучение нового материала. Здесь студентов знакомят с новой лексикой (обучающиеся учатся читать новые слова, а также составлять с ними предложения). На примере новых лексических единиц можно также объяснять новые грамматические правила.

2. Занятия, направленные на практическое применение полученных знаний. Студенты выполняют упражнения, которые копируют реальную ситуацию общения.

3. Занятия, направленные на закрепление полученных знаний. В рамках данных занятий студенты могут подготовить доклад, создать презентацию или другой проект по изученной теме.

4. Контрольное занятие. Занятие, где происходит проверка уровня знаний студентов по изученной теме. Формы контроля могут быть разнообразны: самоконтроль, диалог, монолог, сочинение, тестирование.

Важно планировать не только этапы темы, но и этапы одного занятия. Например, занятие по теме «Моя будущая профессия», направленное на изучение нового материала, можно разбить на следующие этапы:

1. Организационный этап. В рамках этого этапа преподаватель приветствует учащихся, объявляет тему и цель урока.

2. Знакомство с новой лексикой. Студентам презентуется новая лексика, каждое слово сначала произносится преподавателем, а потом студентами. На данном этапе необходимо познакомить студентов не только с новыми словами но также дать контекст их применения. Наглядный материал является неотъемлемой частью данного занятия. Например:

barrier — шлагбаум;

car — вагон;

compartment — купе;

diesel locomotive — тепловоз;

electric locomotive — электровоз;

hand car — дрезина;

local train — пригородный поезд;

locomotive — локомотив;

platform — платформа;

semaphore — семафор;

steam locomotive — паровоз;

suburban train — электричка;

switch — стрелка;

track — рейсовый путь;

tram — трамвай;

train — поезд.

3. Практическая часть занятия. В рамках данной части выполняются разного рода упражнения: на сопоставление, заполнение пропусков, на перефразирование предложений. Также необходимо использовать аудио- или видеозапись, где произносятся новые слова. Далее необходимо попросить студентов составить свои предложения с новой лексикой. Совсем хорошо, если у них получится составить еще и вопросы.

4. Итоговый этап. Повторение изученных терминов. Преподаватель произносит их на русском языке, а студенты произносят их по-английски и наоборот. Необходимо дать домашнее задание, которое поможет студентам лучше разобраться в новой теме, освоить новые слова, грамматические правила.

Подводя итог сказанному, хочется отметить, что планирование занятия необходимо при изучении всех предметов. Что касается иностранного языка, то здесь помимо отработки лексики, необходимо уделять внимание грамматике и фонетике, работать с большим количеством аудио- и видеоматериала, чтобы максимально погрузить студентов в языковую среду. Планирование занятий помогает вовлечь всех обучающихся в учебный процесс. Последовательно распределить материал, чтобы учитывалось восприятие студентами преподаваемого материала. Планирование позволяет правильно и рационально организовать учебный процесс, благодаря чему появляется возможность использовать наибольшее количество наглядного материала, а также технических средств.

Библиографический список

1. Aisner, L. Yu. "Smart" education system for digital society / L. Yu. Aisner – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2019 г. / Ответственные за выпуск: Валентина Леонидовна Бопп, Жанна Николаевна Шмелева. – Красноярск : Краснояр-

ский государственный аграрный университет, 2019. – Р. 368–371. – EDN YXHLYT.

2. Bershadskaya, S. V. ICT as a tool to develop students' communicative competence in a foreign language / S. V. Bershadskaya, L. Yu. Aysner. – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной заочной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2016 г. / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – Р. 162–165. – EDN XDJETV.

3. Гоцко, Л. Г. Мастер-класс как традиционная форма эффективного профессионального обучения в эпоху цифровизации / Л. Г. Гоцко. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика : материалы Международной научной конференции, Красноярск, 12 декабря 2023 г. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 116–119. – EDN ETYIIN.

4. Lukhtina, M. A. Ways to increase motivation to learn foreign language among non-linguistic students / M. A. Lukhtina. – Текст : непосредственный // 12 декабря 2023 г. – 2024. – Р. 262–264. – EDN WLTGEM.

5. Lukhtina, M. A. About new methods of foreign language teaching for the students of non-language higher education institutions / M. A. Lukhtina. – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2019 г. / Ответственные за выпуск: Валентина Леонидовна Бопп, Жанна Николаевна Шмелева. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – Р. 452–457. – EDN IKTCIY.

6. Михельсон, С. В. Развитие межкультурной коммуникативной компетенции у студентов, изучающих деловой английский язык / С. В. Михельсон. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся по иностранному языку в неязыковом вузе: региональная практика : материалы Всероссийской (национальной) научной конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 199–202. – EDN NZJEAS.

7. Михельсон, С. В. Преимущества цифровизации образовательного процесса в вузе / С. В. Михельсон. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития системы подготовки обучающихся: региональная практика : материалы Международной научной конференции. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 152–155. – EDN KMTJDT.

8. Михельсон, С. В. Использование игрового инструмента обучения в изучении английского языка / С. В. Михельсон. – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2022 г. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2022. – С. 306–308. – EDN BLVCOL.

9. Mikhelson, S. V. Different teaching approaches and methods / S. V. Mikhelson. – Текст : непосредственный // 18–20 апреля 2023 г. – 2023. – Р. 250–253. – EDN MZJSML.

10. Михельсон, С. В. Использование современных технологий и цифровых инструментов в контексте дистанционного и смешанного обучения / С. В. Михельсон. – Текст : непосредственный // Проблемы современной аграрной науки : материалы Международной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2023 г. / Отв. за выпуск: В. С. Литвинова, Ж. Н. Шмелева. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 257–260. – EDN XIPNCF.

11. Храмцова, Т. Г. Основные принципы отбора лексического материала при обучении иностранным языкам в университете в современном контексте / Т. Г. Храмцова. – Текст : непосредственный // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России : материалы IV международной научной конференции, Красноярск, 23–24 ноября 2023 г. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2024. – С. 339–343. – EDN FKFVSK.

12. Храмцова, Т. Г. Методические особенности внедрения ИТ-технологий в образовательный процесс / Т. Г. Храмцова. – Текст : непосредственный // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : материалы XIV международной научно-практической конференции, Красноярск, 19–21 апреля 2016 г. / Ответственные за выпуск: В. Б. Новикова, А. А. Кондрашев. Часть I. – Красноярск : Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 175–177. – EDN WGOQQF.

Н. Н. Суворова, М. Е. Картавцева
*Омский государственный университет сообщения
г. Омск, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛЕНГА В РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТАХ ДЛЯ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ АУДИТОРИЙ В ЦЕЛЯХ ИЗУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются вопросы организации процесса обучения таким образом, чтобы можно было совместить заинтересованность студентов и ту деятельность, которая максимально приближена к их будущей профессии. В данной работе представлены сленговые единицы в рекламе, с помощью которых педагог легко может разнообразить иллюстративный материал на лекциях и практических занятиях по стилистике и литературному редактированию. Проанализировано использование сленга в рекламных текстах, представляющих товары и услуги потребителям разных возрастных групп. Приведены примеры рекламы для молодёжи и лиц среднего возраста, дана оценка приемлемого и недопустимого использования описываемых лексических единиц. Выделены причины активного употребления их в молодёжной среде.

Ключевые слова: рекламный текст, сленг, лексика, коннотация, возрастные группы.

При подготовке к занятиям преподаватель часто задается вопросом о том, как организовать процесс так, чтобы совместить обучение, заинтересованность студентов и их будущую профессиональную деятельность. Не все темы можно миксовать в данном направлении, но при работе с рекламными текстами будущие копирайтеры довольно часто своими вопросами, интересными мыслями и предположениями дают преподавателю широкое поле для подобной деятельности. В данной статье представлены наработки студентов, с помощью которых педагог легко может разнообразить иллюстративный материал на лекциях и практических занятиях по стилистике и литературному редактированию.

Разнообразие рекламы наших дней неоспоримо. Компании и бренды постоянно стремятся выделиться среди конкурентов, а способы продвижения, которые они используют для привлечения внимания покупателей, обновляются каждый день. Важное значение имеет не только визуальное изображение, но и текст, который потенциальный потребитель читает или слышит. Рекламный текст – это важный и основополагающий элемент продвижения товаров и услуг. В современном мире активно стала использоваться сленговая лексика, что, несомненно, оказывает огромное влияние на социокультурную среду, поэтому в печатной и наружной рекламе сленг довольно активен. Связано это ещё и с тем,

что нередко возникают речевые ситуации, когда человек не знает или не может подобрать синоним из литературного языка. Чаще всего в подобной ситуации оказывается молодое поколение, поэтому мы решили выявить, как сленг используется в рекламных текстах, и проанализировать употребление данной лексики в рекламных текстах, направленных на интересы разных возрастных групп.

Сленг может использоваться в самых различных ситуациях, потому что он представляет собой совокупность слов, в которую входит ограниченная в употреблении лексика, которая активно применяется в различных сферах: музыкальной, торговой, студенческой и т. д.

Выделяют несколько факторов, которые влияют на изменение сленга. Первый – его образование на основе сформировавшегося языка, второй – межкультурность современного общества. Сейчас в речи подростков преобладают слова, заимствованные из английского языка, но изменённые под русскоязычные морфологические нормы. Также влияние на сленг оказывает общение в социальных сетях.

Существует множество разновидностей сленга. Выделяют молодёжный сленг (прикол, супер), сетевой (гуглить, бан), компьютерный (материнка, комп), врачебный (кесарёнок, белочка). Помимо представленных разновидностей выделяют множество сленговых групп, которые могут возникнуть практически в любом обществе.

Рекламные тексты богаты экспрессией и различной эмоциональной оценкой, позволяющей привлечь внимание к рекламируемому продукту. Рассматривая примеры современной рекламы, мы пришли к выводу, что использование сленга определяется желанием сделать текст современным, понятным для разной аудитории, а также для того, чтобы подчеркнуть простоту и единение с покупателями. Иными словами, использование возвышенной лексики в некоторых случаях лишь отталкивало бы покупателей от приобретения товара, так как создавалось бы впечатление недоступности, а в продвижении товара это не приветствуется.

В рекламе товаров, рассчитанных на молодёжь, наиболее часто встречается сленг. Чипсы, шоколадные батончики, газированные напитки, жевательные резинки и конфеты рекламируются с целью осветить новинки, разнообразие форм и вкусов. Компании пытаются представить себя равными аудитории, активно использующей в речи слова ненормированного русского языка, отсюда и возникает широкое распространение сленга в рекламных текстах.

Далее проанализируем несколько рекламных текстов, рассчитанных на молодёжную аудиторию и на потребителей среднего возраста.

Реклама, ориентированная на молодёжь. Рекламные тексты, направленные на молодёжь, характеризуются использованием актуаль-

ного молодёжного сленга. В них встречаются как русскоязычные, так и заимствованные слова, изменённые в соответствии с морфологическими нормами русского языка. В основном их использует реклама для продвижения товаров в данной потребительской аудитории: шоколадных батончиков, конфет, газированной воды, жевательных резинок и пр.

1. «Tornado Energy Original»: «**Зацени** новый Look». Привлечение внимание покупателей создаётся с помощью слова из молодёжного сленга «заценить», употребленного в побудительном наклонении. Оно имеет значение «посмотри, попробуй». Также в качестве сленгового употреблено английское слово «look». В последнее время оно всё чаще встречается в речи молодёжи, его употребляют в значении «образ». Данная реклама напрямую побуждает к действию покупателей, призывает попробовать их продукт и обращает внимание на обновленную упаковку.

2. Текст в рекламе антиперсперантов «Nivea love»: «Какой бы ни был вокруг **треш**, внутри ты всегда фрэш. Всё **супер изи**, на **чиле** полным NIVEA Love с ароматом клёвым. С утра до ночи к любому **движу** я готова. NIVEA Love — Вокруг треш, внутри фрэш!». В данной телевизионной рекламе используется текст, наполненный молодёжным сленгом, можно считать, что он перегружен, потому явно прослеживается преобладание сленговой лексики над словами нормированного русского языка. Слова «треш», «фрэш», «изи», «чил» относятся к молодёжному сленгу, заимствованному из английского языка, а вот слово «клёвый» уже воспринимается как наше, русское, оно означает «хороший, добротный, полезный». Текст можно считать примером неудачного использования сленговых выражений в рекламе из-за частотности их употребления. Такое решение не привлекает, а отталкивает зрителей, режет слух [Колышкина 2020: 157].

3. Рекламный слоган «Snickers Hard»: «При **жестких** приступах голода!». В словаре молодёжного сленга слову «жесткий» даётся следующие толкования: 1. Человек, сильный в чем-либо; 2. Высшая степень чего-либо. [Никитина 2003: 357]. В рекламе батончика слово употреблено во втором значении, оно оценочно. Внимание человека обращается на возможности продукта. Даже самые сильные приступы голода поможет утолить шоколадный батончик с орехами. Реклама рассчитана на молодую аудиторию, у которой такие слова как «жесть», «жесткий» в переносном значении часто используются в речи.

Реклама, ориентированная на людей среднего возраста. Рекламные тексты, целью которых является привлечение внимания аудитории среднего возраста, тоже наполнены сленгом: встречаются сленговые выражения молодёжи, которые были актуальны в прошлом, во времена, когда люди среднего возраста были молоды. С помощью данных ре-

кламных текстов продвигаются такие товары, как тарифные планы, банковские карты, автомобили.

1. СКБ Банк

Очкуешь товарищ? С наличкой тревожно?

Сделай же вклад в банке надёжном!

Данный пример иллюстрирует неудачное использование сленга в рекламном тексте. Слово «очковать» в значении, применимом для данного текста, толкуется как «трусить, бояться» [Елистратов 2010: 403] и взято из воровского жаргона. Решение использовать арго в рекламе, размещенной на билборде, конечно, привлекло внимание, но воспринялось зрителями отрицательно. Слово имеет окраску пренебрежительности к потребителям. Банк попытался оправдаться тем, что слово «очкуешь» использовано в шуточном контексте и имеет прямое отношение к мужчине в очках, изображенном на билборде, но ситуацию это не исправило.

2. Слоган автосалона «Лада Фаворит»: «Кайф общения с первыми». В толковом словаре слову «кайф» дается несколько определений: 1. Приятное времяпрепровождение. 2. Состояние, доставляющее удовольствие [Сковородников 2009: 176]. В рекламе слово употребляется во втором значении и подчеркивает исключительность удовольствия, которое можно получить, приобретая новую машину в автосалоне.

3. Рекламный слоган автомобильного Интернет-портала «Дром»: Мечты рулят». Использование слова «рулить» в данном рекламном тексте удачно. Оно применено в значении «вести, возглавлять», создается акцент на том, что нужно уверенно идти к своей мечте о покупке машины и не сомневаться. При этом жаргонизм создает прямую отсылку к самому продукту – интернет-порталу по продаже машин, создаётся интересная игра слов, привлекающая внимание аудитории. Такая реклама рассчитана на людей среднего возраста, сленговое слово также относится к актуальному молодёжному сленгу 90-х гг., как раз к тому времени, когда люди среднего возраста были молоды.

Обобщая материалы данных исследований, можно сделать несколько выводов об использовании жаргонных и сленговых выражений в рекламных текстах.

Во-первых, в рекламных текстах для товаров, рассчитанных на широкую аудиторию или на социальную группу людей среднего возраста, наиболее часто применяются слова, создающие ощущение простоты и доступности, а также тепла и ассоциаций со стабильностью. Положительный эффект на аудиторию создает только сленг с позитивной окраской.

Во-вторых, в рекламных текстах для продвижения товаров, имеющих спрос у молодёжи, прежде всего актуально использование языка,

характерного для этой возрастной группы. Это действительно привлекает внимание, а использование «одного языка» с аудиторией помогает расположить покупателей. Наиболее частотными являются слова, относящиеся к отдыху, развлечениям и друзьям. Но случаи, когда текст перегружают сленговыми выражениями, являются неудачными для продвижения продукта.

Таким образом, использование особого пласта данной лексики, ограниченной в употреблении, может применяться в рекламных текстах и действительно приносить положительный, удачный в продвижении товара или услуги результат. Однако важно грамотно использовать сленговые выражения, ведь в противном случае, если они вызывают отрицательные ассоциации, может создаться обратный эффект и отторжение рекламы любой образованной аудиторией независимо от возраста.

Библиографический список

1. Елистратов, В. С. Толковый словарь русского сленга / В. С. Елистратов. – Москва : АСТ ПРЕСС КНИГА, 2010. – Текст : непосредственный.
2. Колышкина, Т. Б. Анализ рекламного текста : учебное пособие для вузов / Т. Б. Колышкина, Е. В. Маркова, И. В. Шустина. – Москва : Издательство «Юрайт», 2020. – 305 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.
3. Никитина, Т. Г. Толковый словарь молодёжного сленга: Слова, непонятные взрослым. Ок. 2000 слов / Т. Г. Никитина. – Москва : ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 736 с. – Текст : непосредственный.
4. Структура и язык рекламных текстов : учебное пособие / Е. Н. Сердобинцева. – «ФЛИНТА», 2016. – Текст : непосредственный.
5. Энциклопедический словарь-справочник. Выразительные средства русского языка и речевые ошибки и недочёты / под редакцией А. П. Сковородникова. – Москва : Флинта, 2009. – Текст : непосредственный.

Н. А. Тимошкина

Московский педагогический государственный университет,
г. Москва, Россия

РУССКИЕ НАРОДНЫЕ ТРАДИЦИИ В РАЗНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА. ВЕСНА

Актуальность статьи обусловлена необходимостью серьёзной переоценки роли народной культуры в современном обществе. Возрождение народных ценностей начинается в семье. В статье раскрывается роль народных традиций в воспитании подрастающего поколения. Показана важность использования народных игр и песен в воспитательном процессе. Приведены примеры произведений живописи известных отечественных художников в раскрытии русских народных традиций.

Ключевые слова: воспитание, народные традиции, традиционные ценности, патриотическое воспитание, трудовое воспитание, эстетическое воспитание, народная культура, народные игры.

В Древней Руси счет времени вели в соответствии со временем года. До конца XVII в. новый год начинался с марта – времени, когда начинался аграрный цикл.

На картине русского художника XIX в. Алексея Венецианова «На пашне. Весна», находящейся в Третьяковской галерее, показана крестьянка в праздничном наряде во время первой пахоты. Первая пахота на Руси была праздником и сопровождалась играми и гуляниями, чтобы весь год был удачным и плодородным.

Весенних праздников на Руси было много: Авдотья Весновка (Авдотья Плющиха), Жаворонки, Камоедица, Лельник и др.

Так, в день весеннего равноденствия славяне отмечали праздник «Жаворонки». Название он получил по имени этих птичек потому, что именно жаворонки первыми возвращаются с зимовки. Наши предки украшали обрядовое дерево лентами, колокольчиками и бумажными цветами. Девушки пекли угощение в форме птичек, кричали заклички, чтобы весна пришла быстрее. Этот праздник ассоциируется с именем богини Лады [3, с. 49]

Накануне Юрьева дня (22 апреля) праздновался «Лельник», который включал в себя народные гуляния и хороводы. Изначально в народных песнях Леля – богиня весны и красоты, олицетворение чистой любви и юности, искренних чувств и светлых порывов души. Древние славяне верили, что в ясную весеннюю пору Леля следует по земле вместе с братом своим Лелем, являющим собой силу страсти, влечения, жела-

ния. Леля и Лель считались защитниками детей, оберегающими их своей тёплой заботой и мудрым покровительством. Во время праздника водили хоровод, плели венки и пр. Эти дни назывались также «Красной горкой», потому что праздник проходил на холме или небольшой возвышенности [5, с. 346].



Рис. 1. А. Венецианов «На пашне. Весна»

В конце X в. славяне приняли христианство. Со временем многие языческие обряды стали постепенно переплетаться с христианскими [6]. Так, в Древней Руси широко праздновалась Комоедица, или Масленица. В этот день сжигали чучело богини зимы и смерти – Морены, катали зажженные колеса – символ Солнца. Со временем появилась традиция вместо катания горящих колес печь блины. Празднование Масленицы часто совпадало с Великим постом, поэтому церковь этот праздник не отмечает. Ну а все мы очень любим есть вкусные горячие блины.

Еще раз весну было принято встречать на Благовещение.

Традиция же, выпускать на Благовещение птичек во многом переплетается с древним праздником «Жаворонки». Одна из весенних закличек «веснянок» звучит так:

- Жив жаворонок
- По полю летает
- Зернышки собирает,
- Весну закличает! [1, с. 27]

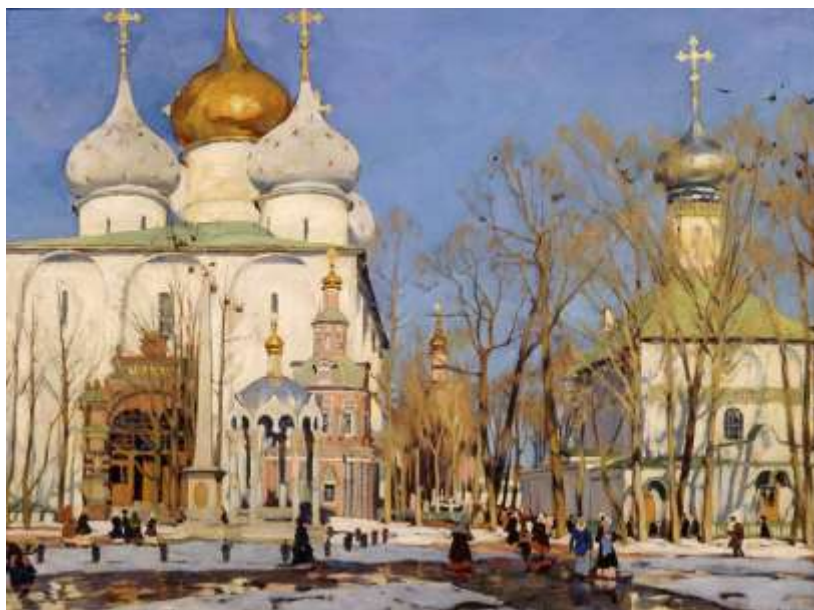


Рис. 2. К. Юон «День Благовещения»

Праздник Пасхи всегда отмечается весной. Подготовка начиналась с Чистого (или Великого) четверга. В этот день убрали дом, расписывали яйца, пекли куличи, украшали цветами дом. Интересно отметить, что на протяжении всей весны происходила раскраска яиц – «писанок», «крашенок».

В 1910 г. художник С.Д. Милорадович на картине «Приготовление к Пасхе» очень трогательно изобразил это время.



Рис. 3. С. Милорадович «Приготовление к Пасхе»

Тема Пасхи, Воскресения Христова, не оставила равнодушными многих русских художников.

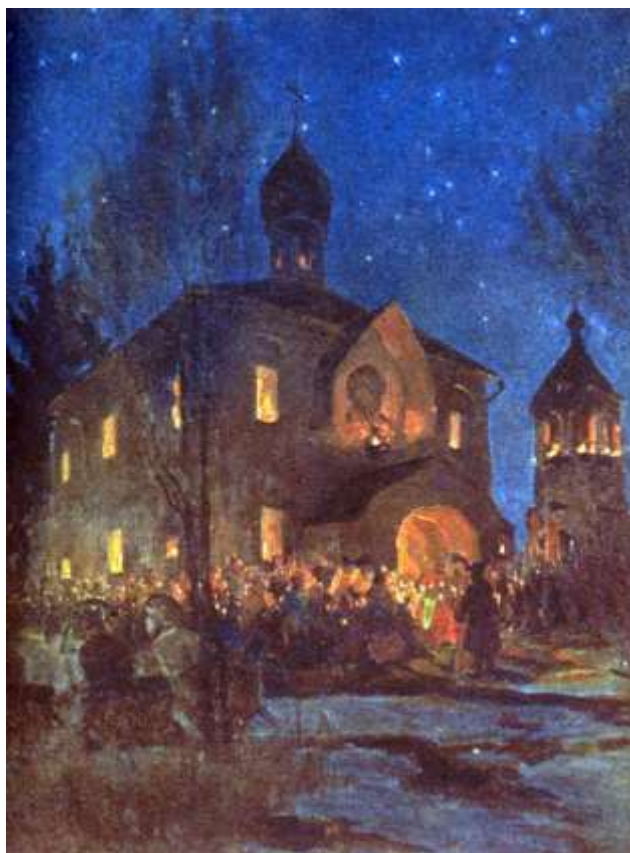


Рис. 4. Б. М. Кустодиев «Канун Пасхи»

Через неделю после Пасхи отмечают праздник Красной горки, или Анти Пасху (Фомин день). В этот день принято водить хороводы, организовывать забавы и различные состязания. Это время считалось лучшим для заключения браков.

Вообще, многие весенние игры и забавы на Руси были связаны с праздниками [2, с. 385]. Так, с Пасхи начинали качаться на качелях, открывались гулянья с веселыми играми, хороводами.

Одним из широко распространенных пасхальных развлечений было катание крашенок (вареных крашенных яиц). Для этого изготавливались специальные лоточки с желобом. Сидя друг напротив друга на определенном расстоянии, дети и взрослые по команде скатывали яйца по лоточкам. Чье яйцо при столкновении разбивалось, тот отдавал его победителю.

Было несколько вариантов катания крашенок:

- кручение крашенок,
- катание крашенок с горки и др.

Катание яиц – это традиционная славянская пасхальная игра. Она запечатлена на картине художника XIX в. Н.А. Кошелева. Художник с любовью передает детали быта – фрагмент обитого железом сундука, самовар, стоящий на нем, детские игрушки.



Рис. 6. Н. А. Кошелев «Дети, катающие пасхальные яйца»

Любили дети в старину и игры с веревочкой (прыгалками), с мешками, с мячом. В них они состязались в выдумке, изобретательности, выполнении различных упражнений. Это такие игры как:

- Прыганье через веревочку
- Забегалы
- Люлька или лодочка
- Прыгалки
- Круговая веревочка
- Подстенка
- Летучий мяч (собачки) и др.

Конечно, весной водили хороводы. Хоровод - это самый распространённый, самый древний вид русского танца-игры, обычно состоящий из кругового движения с пением и плясками, который прославлял солнце. Он является важным элементом нашей национальной культуры. Ярким примером является игра «Идёт матушка Весна».

Интересными были игры «В дятла», «Со вьюном я хожу» и др.

Среди состязательных игр, следует отметить «Гонку мяча по улице», «Катание обручей», «Мостик», «Пятнашки» и др. Например, было несколько видов пятнашек: пятнашки круговые, пятнашки с домом, пятнашки с именем. Эти игры развивали навыки общения, ловкости, координации движений [4, с. 151].

Следует сказать, что в последние годы началось возрождение самосознания нашего народа. Все больше людей стало интересоваться традициями нашей многонациональной Родины. И это очень радует. Идеал патриота страны, добросовестно трудящегося на благо России вновь выходит на первое место. Вот почему возрождение на современной основе традиционного трудового, нравственного и других видов воспитания очень актуально.

Библиографический список

1. Литвинова, М. Ф. Русские народные подвижные игры : пособие для воспитателя дет. сада / М. Ф. Литвинова ; под редакцией Л. В. Русковой. – Москва : Просвещение, 1986. – Текст : непосредственный.

2. Миловидова, Г. С. Семейный досуг: о важности изучения истории организации досуговой деятельности будущими педагогами / Г. С. Миловидова. – Текст : непосредственный // Яковлевские чтения : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Ленингорск, 29 марта 2024 г. – Санкт-Петербург : ООО Издательский дом «Сциентиа», 2024. – С. 382–386. – EDN DAEKQI.

3. Пальгов, С. Ю. Курица и жаворонки в календарной обрядности сельского населения Волжского Поволжья и Подонья / С. Ю. Пальгов, М. В. Середа. – Текст : непосредственный // Перспективы развития научных исследований в 21 веке : сборник материалов XIII международной научно-практической конференции, Махачкала, 28 февраля 2017 г. – Махачкала : Общество с ограниченной ответственностью «Апробация», 2017. – С. 49–50. – EDN YIWYGF.

4. Тимошкина, Н. А. Игровая деятельность как основа трудового воспитания русского народа / Н. А. Тимошкина. – Текст : непосредственный // Девятнадцатый Славянский научный сбор «Урал. Православие. Культура». Мир славянской письменности и культуры в православии, социогуманитарном познании : материалы Международной научно-практической конференции : сборник научных статей, Челябинск, 14–21 мая 2021 г. – Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2021. – С. 150–154. – EDN VBLYNB.

5. Тимошкина, Н. А. Сохранение и укрепление российских духовно-нравственных ценностей молодёжи / Н. А. Тимошкина, О. Б. Петрова, Ю. Б. Надточий. – Текст : непосредственный // Проблемы развития про-

свещения и национальной культуры народов России : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 11 апреля 2024 г. – Чебоксары : Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева, 2024. – С. 324–329. – EDN OOBZBUK.

6. Угодчикова, Е. Г. Духовно-нравственное воспитание детей старшего дошкольного возраста через знакомство с народными промыслами / Е. Г. Угодчикова. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации : материалы Всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием, Ульяновск, 23–24 декабря 2024 г. – Ульяновск : ИП Кеньшенская Виктория Валерьевна (Издательство «Зебра»), 2024. – С. 124–126. – EDN ILRJH.

В. С. Хомякова

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

**СМЫСЛОВЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ГРАНИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ
КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА РАБОТНИКОВ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

В статье рассматриваются содержательно-процессуальные аспекты программы повышения квалификации линейных руководителей железнодорожного транспорта, ориентированной на подготовку к ведению работы по повышению культуры безопасности труда работников. Представлено осмысление фундаментальных целей, внутренних смысловых связей и технологического процесса, которые определяют эффективную подготовку руководителей к взаимодействию с работниками в вопросах культуры безопасности. Рассматривается сущность политики ОАО «РЖД» в области охраны труда и промышленной безопасности и документов по формированию культуры безопасности труда работников. Устанавливаются связи между трудовыми функциями линейных руководителей и необходимостью технологизации образовательной программы повышения квалификации по повышению культуры безопасности труда работников в компетентностном формате.

Ключевые слова: дополнительное образование, повышение квалификации, культура безопасности труда, формирование культуры безопасности труда, линейные руководители, модульное обучение, технология, компетентностный подход.

В настоящее время в вопросах обеспечения безопасности труда прослеживается общемировая тенденция – возрастание роли субъективного фактора и усиление внимания к человеку на производстве, поскольку статистика производственного травматизма свидетельствует, что главным виновником несчастных случаев является человек (90 % травм происходит по вине пострадавших).

Целью Политики и планомерной деятельности ОАО «РЖД» в области охраны труда является достижение нулевого травматизма и исключение производственных несчастных случаев (в первую очередь со смертельным исходом), происходящих по вине работников [1].

Фундаментом современной системы управления охраной труда в ОАО «РЖД» служит риск-ориентированный подход, сущность которого заключается в переходе от традиционных способов реагирования на несчастные случаи к превентивным методам обеспечения безопасности. Именно в рамках риск-ориентированного подхода особое значение приобретает культура безопасности труда работников, высокий уровень развития которой позволяет минимизировать проявления человеческого фактора, как доминирующей причины производственных травм.

Результатом становится демонстрируемое статистикой стабильное снижение производственных несчастных случаев, произошедших по вине работников и работодателя. За период 2019–2023 гг. число пострадавших снизилось на 27 % (с 106 до 77 человек), из них со смертельным исходом – на 9 % (с 22 до 20 человек) [2].

На современном этапе развития ОАО «РЖД», приоритетом корпоративной Политики и всех видов деятельности компании, включая охрану труда, является культура безопасности [3]. Культура безопасности труда (КБТ), как составляющая корпоративной культуры, подразумевает осознанное поведение, личную ответственность каждого работника за обеспечение безопасности на рабочем месте и включает: приоритет безопасности, профессиональные действия на основе требований охраны труда, взаимо- и самоконтроль, доверие всех участников трудового процесса.

Достижению высокого уровня культуры безопасности труда на предприятии способствуют не только лидерство и вовлеченность руководства, подающего личный пример, но и осведомлённость каждого работника.

Доминирующую роль в процессе формирования КБТ работников, повышении его эффективности, играют руководители различных уровней [2]. Руководитель каждого подразделения подтверждает своим поведением приверженность принципам культуры безопасности и несет персональную ответственность за действия каждого сотрудника.

Компетенции по развитию культуры безопасности труда работников в первую очередь, должны быть сформированы у линейных руководителей, поскольку именно они отвечают за непосредственное применение правил и стандартов безопасности на рабочих местах и безопасное поведение своих подчиненных. Их роль как лидеров критически важна для создания устойчивой культуры безопасности, которая начинается с высшего руководства и транслируется на всех сотрудников.

Необходимость повышения квалификации и обучения линейных руководителей ОАО «РЖД» навыкам формирования культуры безопасности труда подчиненных чрезвычайно актуальна и востребована в условиях современного развития Компании и ориентиров ее Политики в области безопасности. Это требует поиска новых путей подготовки и гибкого, своевременного обновления содержания программ повышения квалификации будущих лидеров безопасности.

Принятый профессиональный стандарт «Руководитель подразделения организации железнодорожного транспорта», утвержденный Приказом Министерства труда России № 364н от 27 апреля 2023 г. определил функциональную карту видов профессиональной деятельности для данной должности [4]. В структурном описании такой трудовой функции как «планирование деятельности подразделения организации железнодорожного транспорта», указано действие: организация разработки мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, формированию корпоративной культуры. А в трудовой функции «планирование мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта» – организация разработки мероприятий по предотвращению вредного воздействия производства на окружающую среду, рациональному использованию природных ресурсов, созданию безопасных условий труда и повышению технической культуры производства и технической грамотности работников подразделения [4]. Это свидетельствует о том, что любой руководитель подразделения организации железнодорожного транспорта должен владеть навыками формирования у работников корпоративной культуры, органической составляющей которой является культура безопасности труда, выраженная стереотипизации мышления, норм, ценностей, определяющих поведение работников на основе безопасности [5].

Положение о лидерах культуры безопасности, свидетельствует, что лидером может быть любой работник структурного подразделения линейного уровня управления филиала ОАО «РЖД», который активно продвигает и поддерживает культуру безопасности как ценность компании и служит примером для других, демонстрируя приверженность безопасности в своих решениях и действиях [6]. В документе отмечено, что лидеры должны проходить периодическое обучение (тренинги по безопасности, курсы по лидерству и др.) необходимым навыкам и знаниям для выполнения своих задач.

Сопряжение профессионального стандарта и «Положения о лидерах культуры безопасности» требует технологизации процесса образования в компетентностном формате. Это позволит оптимизировать обучение и сделать его управляемым, отвечающим требованиям воспроизводимости, моделирования профессиональных ситуаций, сочетания дидактических и личностно-смысловых функций [7]. Компетентностный подход в проектировании образовательной программы обеспечит становление активной профессиональной и жизненной позиции руководителя и формирование компетенций направленных на социально-ожидаемый результат – формирования культуры безопасности труда подчиненных.

Программа повышения квалификации должна иметь целевое назначение: совершенствование или формирование необходимых компетенций руководителей для построения культуры безопасности в структурном подразделении, как системы ценностей и убеждений, направленных на безопасное поведение, при которых безопасность выступает приоритетом и внутренней потребностью каждого работника. Среди основных компетенций: лидерство, коммуникация, обучение, анализ, которые позволят устанавливать открытый диалог с подчиненными, проводить обучение, грамотно руководить вопросами безопасности и организовать эффективную работу по формированию культуры безопасности труда у работников в своём подразделении.

Востребованность данных компетенций руководителя по формированию культуры безопасности труда работников становится ориентиром дополнительного образования и содержательной части программ подготовки.

Рассматривая смысловые и технологические грани программы повышения квалификации, отметим, что это две основные составляющие, позволяющие обеспечить многоканальность востребованности, первая из которых определяет цели, задачи и содержание, а другая – описывает, способы организации образовательного процесса и ожидаемые результаты деятельности.

Целевые векторы программы должны быть направлены на качественное изменение профессиональных компетенций руководителей, специалистов различных уровней и работников, необходимых им для поддержания высокого уровня культуры безопасности труда на предприятии.

Технологическое проектирование образовательной программы в соответствии с категорией обучаемых лиц обеспечивает мобильность, адаптивность и соответствие реальным запросам ОАО «РЖД» в области культуры безопасности труда.

Рассматривая многоканальность востребованности отметим, что программа повышения квалификации может быть использована для подготовки:

- руководителей высшего эшелона и центрального аппарата компании, заинтересованных в формировании культуры безопасности и построении эффективной системы управления охраной труда на предприятии;
- линейных руководителей предприятия, ответственных за безопасность и поведение своих подчиненных в структурном подразделении;
- работников предприятия, для которых жизнь и здоровье является высшей ценностью.

Одним из подходов в разработке программы повышения квалификации, может рассматриваться технология модульного структурирования. Эффективность применения модульного обучения в системе дополнительной профессиональной подготовки (в том числе и повышения квалификации) инженерно-педагогических кадров подчеркивалась исследователями (Шевелева Н.Л.) еще в 90-х гг. прошлого века [8]. Такой подход позволит интегрировать все составляющие образовательной траектории с позиции содержательного осмысления обучающих моделей, как основных дидактических единиц и осознания профессиональной значимости управленческих компетенций. Каждый модуль, как самостоятельный, логически завершённый блок включает теоретическую информацию, практические задания и средства контроля.

Программа повышения квалификации руководителей должна затрагивать различные теоретические и прикладные аспекты подготовки, способствующие развитию компетенций в сфере формирования КБТ работников. Ключевые направления формирования компетенций руководителей: концепции и оценка КБТ на предприятии; управление культурой безопасности труда работников для устойчивого развития предприятия; инструменты лидерства в культуре безопасности.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что смысловые и технологические грани образовательной программы повышения квалификации

линейных руководителей по формированию компетенций, необходимых для развития культуры безопасности труда своих подчинённых, взаимосвязаны, поскольку именно технологии реализуют концептуальные идеи, смысл которых определяют новые компетенции, служащие целью специально организованного образовательного процесса.

Библиографический список

1. Распоряжение ОАО «РЖД» «Об утверждении политики холдинга «РЖД» в области охраны труда и окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности от 21 января 2020 года № 102/р». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/564567355?section=text> (дата обращения 15.10.2025). – Текст : электронный.
2. Отчёт об устойчивом развитии ОАО «РЖД» за 2024 год. – URL : <https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?id=17643>. – Текст : электронный.
3. Распоряжением ОАО «РЖД» 01.06.2020 г. № 1181/р Положение о культуре безопасности в холдинге «РЖД». – URL : <https://www.dorprof-kbsh.ru/wp-content/uploads/Положение-КульТБез-2020-1181p.pdf> – Текст : электронный.
4. Приказ «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель подразделения организации железнодорожного транспорта» от 27 апреля 2023 г. № 364н». – URL : <https://docs.cntd.ru/document/1301699485>. – Текст : электронный.
5. Хомякова, В. С. Концепция культуры безопасности труда как социально-экономического явления / В. С. Хомякова, В. Г. Булаев. – Текст : непосредственный // VI Бетанкуровский международный инженерный форум : сборник трудов. В 2-х томах, Санкт-Петербург, 25 ноября – 2 декабря 2024 г. – Санкт-Петербург : Петербургский государственный университет путей сообщения имени Императора Александра I, 2024. – С. 216–220. – EDN THQQXL.
6. Распоряжение ОАО «РЖД» 22.09.2023 г. № 2404/р Положение о лидерах культуры безопасности. – URL : https://docviewer.yandex.ru/view/22802590/?*=7qs – Текст : электронный.
7. Серякова, С. Б. Технологический подход в проектировании образовательных программ / С. Б. Серякова // Преподаватель XXI века. – 2016. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskiiy-podhdov-proektirovanii-obrazovatelnyh-programm> (дата обращения: 15.10.2025). – Текст : электронный.
8. Шевелева, Н. Л. Модульное обучение в системе дополнительного профессионального образования инженерно-педагогических кадров: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образо-

вания»: автореферат на соискание кандидата педагогических наук / Н. Л. Шевелева; Уральский государственный профессионально-педагогический университет. – Екатеринбург, 1998. – 24 с. – Текст: непосредственный.

Н. В. Чопова

*Сахалинский институт железнодорожного транспорта,
г. Южно-Сахалинск, Россия*

МОДЕЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛОВ ИНЖЕНЕРНО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Моделирование – это основной из методов активизирующего обучения, применяемый при обучении студентов технических направлений. Процесс моделирования происходит автоматически в программах автоматизированного черчения и может применяться с самого начала процесса обучения, от моделирования точки до моделирования сборочной единицы. В статье рассмотрен метод моделирования отдельных деталей в сборочное изделие. Такой метод организации учебного процесса значительно экономит аудиторное время на разработку чертёжной документации, активизирует процессы творческого мышления, формирует пространственное воображение, повышает дисциплинарную мотивацию студентов очной формы обучения.

Ключевые слова: моделирование, сборочная единица, сборка, документация.

Очень часто студенты, обучающиеся на технических направлениях Сахалинского института железнодорожного транспорта, сталкиваются с проблемами пространственного представления геометрической формы детали, оценки ее внутренних и соединительных элементов. Эти характеристики необходимо проанализировать с заданного чертежа детали, содержащего только необходимые виды и разрезы. Объемного изображения детали мы не предоставляем, т. к. студент должен уже сам мысленно понимать ее конструкцию и форму. Только процесс моделирования деталей и сборочной единицы помогает студенту преодолеть эту проблему. Выполнение чертежа детали без ее объемной модели (аксонометрической проекции) уже не актуально выполнять вручную, т. к. студент бездумно переносит ее изображение на бумагу, часто совершая ошибки в обозначениях резьбы, сопряжений, простановке размеров, заполнении штри-

ховки и т. д. Используем процесс моделирования сборки в автоматизированной программе Nanocad (Приложение «Механика»).

В своей статье Гиль С.В. рассматривает метод компьютерного метрографического моделирования, который способствует развитию пространственного представления и восприятия, а также активизирует учебно-познавательную деятельность и значительно ускоряет формирование инженерного мышления у обучающихся. Данный метод позволяет на основе специализированных пакетов компьютерной графики и систем автоматизированного проектирования не только воспроизводить по чертежу и визуализировать трёхмерную модель детали или отдельной сборочной единицы, но и оценивать физические параметры, внешний вид и эргономику изделия, выполнять генеративный дизайн, создавать адаптивные автоматизированные чертежи проектируемых моделей, осуществлять прочностные расчёты и в дальнейшем прототипирование [1, с. 289].

Современные программы трехмерного моделирования позволяют выполнить разрез прямо на модели без создания чертежа объекта. Важно отметить, что наглядность при трехмерном моделировании повышает интерес студентов к процессу проектирования [3, с. 21].

Григорьева Г.Н. выделяет, что инновационные методы построения геометрических объектов предоставляют возможность одновременно решать две задачи: по существующему изображению выполнить объемную модель детали, сборочного узла; создавать чертеж по реальному объекту, воссоздавая его форму. Это добавляет наглядности и способствует развитию пространственного мышления [2, с. 49].

Сборочное изделие представляет собой единицу, состоящую из двух и более деталей. Детали могут быть соединены при помощи различных соединений, разъемных и неразъемных. Основным разделом «Инженерно-графических дисциплин» является раздел – «Деталирование», который подразумевает составление необходимой конструкторской документации отдельных деталей, составляющих сборочную единицу. То есть процесс детализирования сводится к построению чертежа детали по заданным сборочному чертежу и спецификации. По обозначению на чертеже студент должен ориентироваться на тип соединения между деталями.

Рабочий процесс переносим на программу автоматизированного выполнения конструкторской документации, которая позволяет действовать по следующему алгоритму:

1. Разрабатываем объемные модели деталей, входящих в состав сборочной единицы;
2. Выполняем модель сборки разработанных деталей в необходимую сборочную единицу;

3. Составляем необходимую конструкторскую документацию к сборочному изделию (чертежи деталей, сборочный чертеж, спецификацию).

Именно такой порядок работы значительно облегчает чтение сборочного чертежа, отвечая на вопросы: Какое назначение может иметь та или иная деталь сборки? Какие детали в сборочной единице считаются смежными? При помощи какого соединения происходит взаимодействие конкретных деталей? Какие детали считаются подвижными и по каким поверхностям происходит их сопряжение с другими деталями?

Студентам очной формы обучения предлагается выполнить электронные модели и необходимую документацию в три этапа:

1. Простая сборка, состоящая из двух деталей. Как правило, корпус и крышка;

2. Сборка деталей, содержащая болтовое, винтовое, шпилечное соединения;

3. Сборка средней сложности из 3, 4 деталей со схемой их сбора и кратким описанием.

Простая сборка подразумевает отсутствие каких-либо стандартных соединений. Детали соединяются между собой при помощи резьбовых элементов. В каком месте происходит соединение не уточняется. Студенту необходимо самостоятельно это определить, ориентируясь по обозначению метрической резьбы на обеих деталях. Пример такого задания представлен на рис. 1.

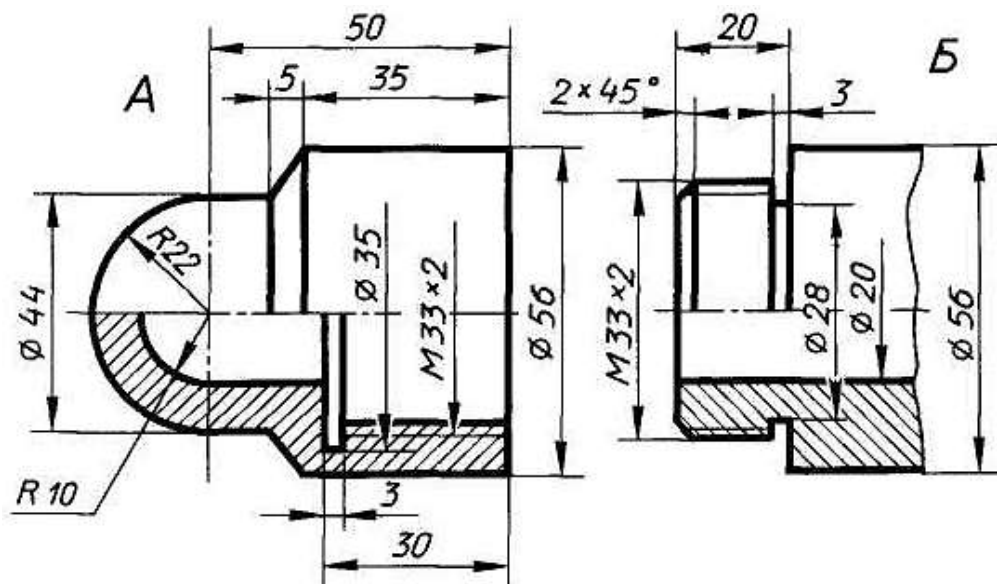


Рис. 1. Образец задания по выполнению простой сборки

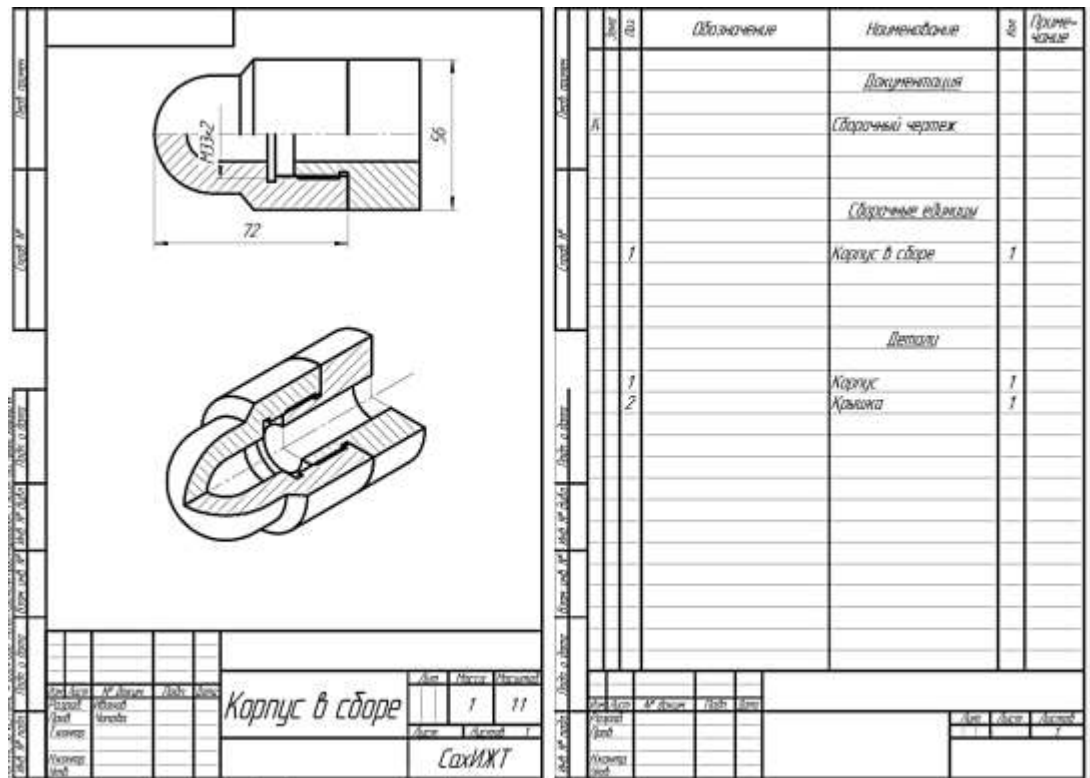


Рис. 2. Чертеж, модель и спецификация сборочной единицы

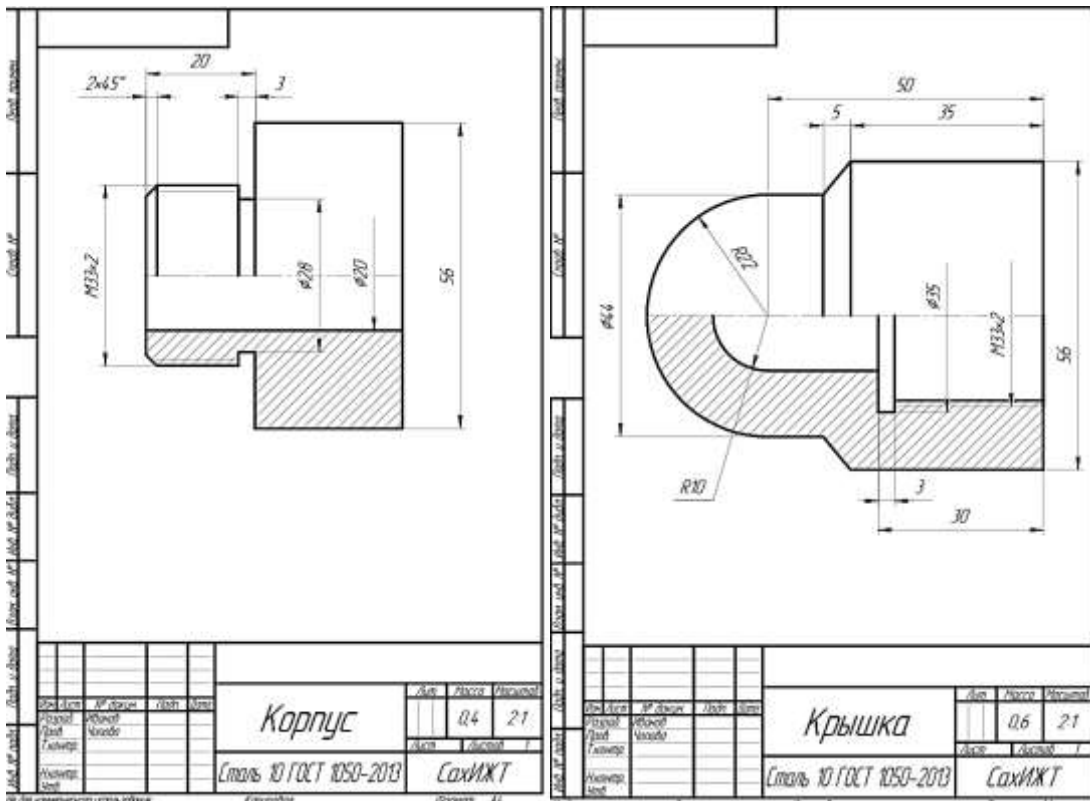


Рис. 3. Чертежи деталей

Выполняя модели заданных деталей, студенты отрабатывают навыки по выполнению необходимых элементов деталей (фасок, сопряжений, резьбовых отверстий, проточек и т. д.). Кроме этого, работая по чертежу детали, студент вспоминает важные аспекты выполнения всех изображений (видов, разрезов, аксонометрических проекций), работают навыки по исполнению ГОСТов (заполнение штриховки, правила простановки размеров, линии чертежа, заполнение основной надписи, компоновка изображений и др.). У студента появляется четкий алгоритм, как происходит процесс разработки сборочной единицы и последующей документации. А это немаловажно в формировании предметной дисциплинированности.

Библиографический список

1. Гиль, С. В. Развитие пространственного мышления на основе метода компьютерного геометро-графического моделирования / С. В. Гиль. – Текст : непосредственный // Endless Light in Science. – 2023. – № 2-2. – С. 289–295.
2. Григорьева, Г. Н. Эффективность использования 3D-моделирования для более глубокого понимания дисциплины «Инженерная графика» / Г. Н. Григорьева, Г. Н. Ежкова. – Текст : непосредственный // Вестник Коломенского института (филиала) Московского политехнического университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2020. – № 13. – С. 48–53.
3. Рассохина, И. М. Построение чертежа общего вида с натуры сборочной единицы с применением трехмерного моделирования / И. М. Рассохина. – Текст : непосредственный // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. Педагогические науки. – 2022. – № 7. – С. 21–24.

И. А. Чубарова

*Иркутский государственный университет путей сообщения,
г. Иркутск, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН (ИГ) В ВУЗЫ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ИРГУПС)

Высшее образование в России для иностранных граждан (ИГ) сегодня является доступным, качественным и престижным. Для формирования мотивированного контингента среди иностранцев уже на этапе

поступления в университеты необходимо не только упрощать процедуру подачи заявлений и сдачи вступительных испытаний, но и усилить контроль за тем, чтобы использование образовательной визы или поступление на бюджет по квоте были направлены именно на получение образования, а не для личных целей. В связи с этим, во время приёмной кампании важно учесть все особенности приёма заявлений для обучения в университете от иностранных граждан, в частности на бюджетные места.

Ключевые слова: приемная кампания, вузы России, иностранные граждане, отдельные категории граждан, соотечественники, специальности, бюджетные места, вступительные испытания, обратная связь.

Иностранные граждане (ИГ) с большим желанием стремятся поступить в вузы России, ведь сегодня получить российский диплом иностранец может, в том числе, на бюджетной основе. Наличие развитой научная базы, лабораторий и высококвалифицированных преподавателей гарантирует высокий уровень подготовки. Кроме того, большинство университетов имеют превосходную репутацию, что позволяет студентам-иностранцам трудоустроиться на высокооплачиваемую работу. Обучаясь в России, иностранные студенты знакомятся с уникальными русскими традициями и культурой. Многие (около 10 %), влюбившись в нашу страну, создают семьи и остаются навсегда. Россия тоже заинтересована в международном сотрудничестве с зарубежными странами с целью укрепления своих позиций в области образования. В 2024 г. число иностранных студентов, обучающихся в вузах нашей страны, составило почти 395 тысяч. Министерство науки и высшего образования (Минобрнауки) планирует к 2030 г. увеличить это число до полумиллиона [1].

В 2025 г. в университеты России граждане других стран могут поступать на обучение:

- на бюджетные места – отдельные категории граждан;
- на бюджетные места – по квоте правительства РФ;
- на платные места.

К отдельным категориям граждан, поступающим на бюджетные места в рамках общего конкурса, относятся иностранные граждане из стран: Беларуси, Таджикистана, Казахстана и Кыргызстана [2]. На общих основаниях могут поступать граждане из государств: Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, постоянно проживающие на территории Российской Федерации [3]. Соотечественники, т. е. граждане России, постоянно проживающие в другой стране (рис. 1), также имеют право поступать в вузы наравне с российскими абитуриентами [4].



Рис. 1. Иностранные граждане, наделенные статусом «Соотечественники»

Для граждан других стран существует квота для поступления в российские вузы. Квота дает право иностранцам обучаться бесплатно, проживать в общежитии и получать стипендию [5].

На бюджетные и платные места граждане иностранных государств могут подать заявление в вуз на поступление на бакалавриат, специалитет, магистратуру и аспирантуру [6]. Право приема на обучение по программам бакалавриата и специалитета осуществляется по результатам вступительных испытаний (ВИ), в т. ч. по русскому языку (рис. 2) [7].

**Перечень вступительных испытаний
для иностранных граждан (бакалавриат, специалитет)**

Иностранные граждане (ИГ)		
На бюджетные места	На платные места	
	Общий конкурс (граждане РФ и ИГ)	Отдельный конкурс для ИГ проводится по решению вуза (не обязанность вуза)
«обычный» перечень вступительных испытаний (в том числе ВИ по русскому языку)	«обычный» перечень вступительных испытаний (в том числе ВИ по русскому языку)	перечень вступительных испытаний для ИГ Если программы бакалавриата, специалитета реализуются на русском языке с первого курса обучения ВИ по русскому языку По решению вуза засчитывается сертификат по русскому языку как результат ВИ по русскому языку

Рис. 2. Вступительные испытания для ИГ

В Иркутском государственном университете путей сообщения (ИрГУПС) в 2025 г. во время приемной кампании подавали заявления иностранные граждане различных государств на всевозможные специальности и направления подготовки (рис. 3) [8].

№	Фамилия	Дата регистрации	Университет	Специальность	Источник	Статус	Заявление	Ответственный
140130	Аликулов Эрдэнэболор	14.07.2025 09:43	ИрГУПС	Специальность	ПЕ	Автомат	Заявление	Нуберова Ирина Александровна
140144	Зенчапов Евгений Александрович	14.07.2025 11:53	ИрГУПС	Магистратура	ПЕ	Автомат	Заявление	Нуберова Ирина Александровна
140803	Ирэнжеева Ольга Александровна	17.07.2025 13:57	ИрГУПС	Специальность	ПЕ	Автомат	Заявление	Нуберова Ирина Александровна
140806	Куликов Дмитрий Павлович	17.07.2025 14:48	ИрГУПС	Бакалавриат	ПЕ	Автомат	Заявление	Нуберова Ирина Александровна

Рис. 3. Фрагмент регистрации заявлений ИГ на сайте приемной комиссии ИрГУПС

Для понимания, какие специальности и направления подготовки в техническом вузе востребованы у абитуриентов, приехавших из-за рубежа, проведен анализ принятых заявлений (см. Таблицу).

Таблица

Выбор специализаций и профилей подготовки иностранными гражданами, подавшими документы в ИрГУПС

Специализация/ Профиль подготовки	Страна, из которой абитуриенты поступают в ИрГУПС	Основа обучения	Форма обучения	Число заявлений
ЭЖД.1	Монголия	Бюджет по квоте Минобр	Очно	1
ЭЖД.7	Монголия	Бюджет по квоте Минобр	Очно	3
	Китай	Платные места	Очно	5
Э.2	Китай	Платные места	Очно	7
Э.8	Китай	Платные места	Очно	3
Э.9	Китай	Платные места	Очно	3
УП.1	Китай	Платные места	Очно	3
М.5	Китай	Платные места	Очно	1
МР.1	Китай	Платные места	Очно	1
СОД.2	Монголия	Бюджет по квоте Минобр	Очно	1

Окончание Таблицы

Специализация/ Профиль подготовки	Страна, из которой абитуриенты посту- пают в ИрГУПС	Основа обучения	Форма обучения	Число заявлений
ПС.2	Узбекистан	Бюджет по общему конкурсу	Очно	1
ПСЖД.3	Узбекистан	Бюджет по общему конкурсу	Очно	1
	Узбекистан	Платные места	Очно	1
Эм.6	Узбекистан	Платные места	Заочно	1
ТТПм.2	Монголия	Бюджет по квоте Минобр	Очно	1
Всего				33

Согласно полученным данным (см. Таблицу) очевидно, что в 2025 г. обучению в ИрГУПС отдали предпочтение в основном граждане Китая (23 абитуриента, т. е. 69 % от общего числа заявлений), Монголии (6 абитуриентов, 18 %) и Узбекистана (4 заявления, 13 %) (рис. 4).



Рис. 4. Диаграмма распределения числа заявлений в ИрГУПС по странам от ИГ (в %)

На экономические направления подготовки («Финансы и кредит» (Э.2), «Экономика труда» (Э.8), «Экономика предприятий и организаций» (Э.9)) было подано больше всего заявлений (13 заявлений) от китайских абитуриентов. На специальность «Эксплуатация железных дорог» (ЭЖД) – 9 заявлений (на специализацию «Магистральные транс-

порт» (ЭЖД.1) – 1 заявление из Монголии, на специализацию «Транспортный бизнес и логистика» (ЭЖД.7) – 3 заявления из Монголии и 5 из Китая). Профиль подготовки «Управление персоналом организации» (УП.1) выбрали 3 китайских гражданина. На остальные специализации и профили подготовки, в т. ч. в магистратуру поступило по одному заявлению от абитуриентов из Узбекистана, Монголии и Китая.

Если говорить об основе обучения, то наибольшее количество абитуриентов поступило на платной основе – 25 человек, по квоте Минобр – 6, и на бюджетные места по общему конкурсу – 2 иностранных гражданина.

На бюджетные (за исключением квоты Минобр) и платные места иностранцы поступали по результатам вступительных испытаний, которые проходили в три потока, а также в резервные дни. Даты проведения, предметы и баллы абитуриенты могли видеть в своем личном кабинете (ЛК), а также информация дублировалась на сайте приемной комиссии (рис. 5).

Вступительные испытания ☒ Представитель ☒ Льготы ☒ Достижения ☒ Документы Целевой договор Заявление Договор Общение

Вступительные испытания Верно Ошибка

Вступительные испытания

Собираюсь сдавать экзамен ☒

Собираюсь сдавать очно ☐

Собираюсь сдавать удаленно ☐

Окончание для сдачи ВИ

Требуются специальные условия для сдачи ВИ ☐

Запись на экзамен

Специальность	Предмет	Дата/время (По иркутскому времени)	
Выберите спе: #			Сохранить

Результаты экзамена

#	Предмет	Баллы	Минимальный проходной балл	Дата/Время экзамена (По иркутскому времени)	
1	Математика ИрГУПС	83	27	21.07.2025/13:00	Удалить
2	Русский язык ИрГУПС	70	36	22.07.2025/11:00	Удалить
3	Физика ИрГУПС	72	36	22.07.2025/13:00	Удалить

Рис. 5. Данные о вступительных испытаниях на сайте приемной комиссии ИрГУПС

Связь с иностранными гражданами также поддерживалась через ЛК абитуриента (рис. 6).

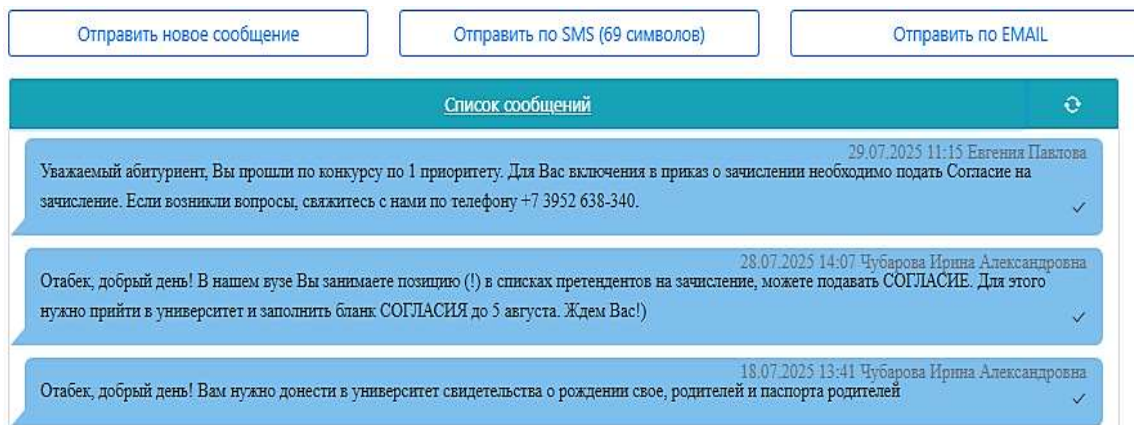


Рис. 6. Общение с ИГ через ЛК
(фрагмент с сайта приемной комиссии ИрГУПС)

Таким образом, благодаря анализу работы приемной комиссии с иностранными гражданами были показаны особенности поступления ИГ в российский университет. И хотя общее количество поступающих в ИрГУПС в 2025 г. чуть более тридцати человек, однако, первостепенное значение имело не увеличение числа поступивших, а отбор именно тех, кто действительно стремится к знаниям в конкретном вузе [9].

Библиографический список

1. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ. – URL : <https://minobrnauki.gov.ru/> (дата обращения: 21.07.2025). – Текст : электронный.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июня 1999 г. № 662. – URL : <https://base.garant.ru/1155024/> (дата обращения: 23.07.2025). – Текст : электронный.
3. Межправительственное Соглашением о сотрудничестве в области образования от 15 мая 1992 г., г. Ташкент. – URL : <https://base.garant.ru/1118416/> (дата обращения: 23.07.2025). – Текст : электронный.
4. Федеральный закон от 24 мая 1999 г. № 99-ФЗ «О государственной политике Российской Федерации в отношении соотечественников за рубежом». – URL : <https://base.garant.ru/12115694/> (дата обращения: 23.07.2025). – Текст : электронный.
5. Постановление Правительства РФ от 18 декабря 2020 г. № 2150. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210039> (дата обращения: 24.07.2025). – Текст : электронный.

6. Федеральный закон от 28.12.2024 № 557-ФЗ «О внесении изменений в статьи 21 и 70 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации"» (дата обращения: 24.07.2025). – Текст : электронный.

7. Порядок приёма на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.11.2024 г. № 821. – URL : <https://base.garant.ru/411022200/> (дата обращения: 25.07.2025) – Текст : электронный.

8. Правила приёма в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета на 2025/2026 учебный год / Приказ ректора от 27 декабря 2024 г. № 12. – URL : <https://www.irgups.ru/abitur/vo/osobennosti-priema-2023/> (дата обращения: 27.07.2025). – Текст : электронный.

9. Чубарова, И. А. Оценка качества образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам / И. А. Чубарова. – Текст : непосредственный // Проблемы и пути развития профессионального образования : сборник статей Всероссийской научно-методической конференции, 10–12 апреля 2024 г. – Иркутск : ИрГУПС, 2024. – С. 488–493.

В. К. Шарипова, А. В. Харламова
*Петербургский государственный университет
путей сообщения имени Императора Александра I,
г. Санкт-Петербург, Россия*

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОСОЗНАННОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Проведено комплексное изучение уровня экологической активности и осознанности студентов высших учебных заведений с применением метода анкетирования. Разработан и внедрён в практику специализированный опросный инструментарий – анкета, прошедшая процедуру апробации на базе Петербургского государственного университета путей сообщения (ПГУПС). Анализ полученных результатов показал ключевые проблемные зоны, характеризующие текущее состояние взаимоотношений между современным обществом и окружающей его природной средой. Был сформулирован комплекс практических рекомендаций,

главной целью которых является целенаправленное повышение степени вовлечённости студенческой молодёжи в осмысление и решение актуальных вопросов экологической проблематики.

Ключевые слова: анкетирование, природная среда, экологическая осознанность, обучающийся, система высшего образования, общественные настроения, устойчивое развитие.

Обращаясь к глобальному контексту, важно отметить, что, согласно авторитетным демографическим прогнозам, к середине текущего столетия, а именно к 2050 году, численность населения нашей планеты существенно увеличится, прибавив 2 миллиарда человек, что в абсолютных цифрах составит отметку в 9,7 миллиарда. Столь стремительный и масштабный демографический скачок неминуемо влечет за собой закономерный рост уровня потребления самых разнообразных товаров и услуг, что, в свою очередь, создает исключительно высокую нагрузку на и без того истощаемые запасы природных ресурсов [1]. В связи с чем становится очевидной настоятельная необходимость безотлагательного принятия комплексных мер, направленных на кардинальную трансформацию устоявшихся моделей как производства, так и потребления, в противном случае человечество может столкнуться с необратимыми и катастрофическими последствиями для всей мировой экологической обстановки. Уже на сегодняшний день антропогенная нагрузка достигла критических значений: человечество потребляет значительно больше ресурсов, чем наша планета в состоянии восстановить за определенный временной цикл.

В данном контексте представляется крайне важной и социально значимой всесторонняя поддержка со стороны государства и общественных институтов тех прогрессивных компаний и сознательных потребителей, которые активно внедряют в свою повседневную практику принципы так называемой циркулярной или замкнутой экономики, а также последовательное развитие и модернизация всей системы переработки вторичных материалов и минимизации объемов производимых отходов. В число наиболее приоритетных и неотложных задач, таким образом, закономерно выдвигаются организация грамотной и безопасной утилизации материалов, оказывающих разрушительное воздействие на природу, а также внедрение инновационных методов эффективного управления ограниченной ресурсной базой.

В современной научной литературе вопросы, связанные с формированием экологической сознательности населения, находят достаточно широкое и разностороннее освещение. Значительный ряд фундаментальных и прикладных работ ведущих исследователей посвящен тща-

тельному анализу процессов становления и развития экологической культуры в обществе, а также тому, каким образом рядовые граждане воспринимают и оценивают современные экологические вызовы. В частности, в последнее десятилетие в мировом сообществе наблюдается устойчивый рост популярности различных форм экоактивизма, основной идеей которого является целенаправленное снижение негативного антропогенного воздействия на природу [2, 3]. При этом личное, добровольное участие индивида в реальных природоохранных проектах и акциях способствует формированию у него глубокого и устойчивого чувства личной ответственности и сопричастности к решению глобальных проблем. С точки зрения социальной психологии, люди в значительной степени склонны ценить, оберегать и сохранять то, во что они вложили собственные усилия, время и труд. Кроме того, многочисленными исследованиями доказано, что уровень осведомленности и компетентности в экологических вопросах напрямую и в значительной степени влияет на повседневное поведение людей. На сегодняшний день можно наблюдать яркий контраст между государствами, где население уже сформировало устойчивые «зеленые» привычки на уровне бытовой культуры, и теми странами, которые только начинают длительный и сложный процесс осознания фундаментальной важности вопросов экологической безопасности [3–6].

Цель настоящего исследования заключалась в детальном анализе и оценке экологического компонента (фактора «Е») популярной в современном мире концепции устойчивого развития ESG на конкретном примере академической среды Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I.

Статья 71 Федерального закона № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» регламентирует вопросы всеобщности и комплексности экологического образования. Так, в целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования, включающая в себя общее образование, среднее профессиональное образование, высшее образование и дополнительное профессиональное образование специалистов, а также распространение экологических знаний, в том числе через средства массовой информации, общественные объединения и другие негосударственные некоммерческие организации, иные юридические лица, граждан. Поэтому интерес представляло провести анализ экологической осознанности в студенческой среде в рамках образовательной деятельности в сфере экологии при реализации Федеральных государственных образовательных стандартов.

Методологическую основу эмпирической части данного исследования составила разработанная авторами специальная анкета, включавшая в себя ряд тематических блоков, состоящих из 12 как открытых, так и закрытых вопросов. Данный инструмент был направлен на комплексную оценку следующих ключевых аспектов: общая позиция и мнение студентов относительно текущей экологической ситуации в мире и в стране; их субъективная готовность к активным и регулярным действиям, направленным на защиту природы; а также самооценка собственной способности решать соответствующие проблемы. Дополнительно в ходе опроса фиксировались базовые социально-демографические характеристики респондентов, такие как пол и возраст. Следует отметить, что большая часть опрошенных (рис. 1) принадлежали к молодой возрастной категории 18–19 лет, что в условиях системы высшего образования традиционно соответствует первому курсу обучения.

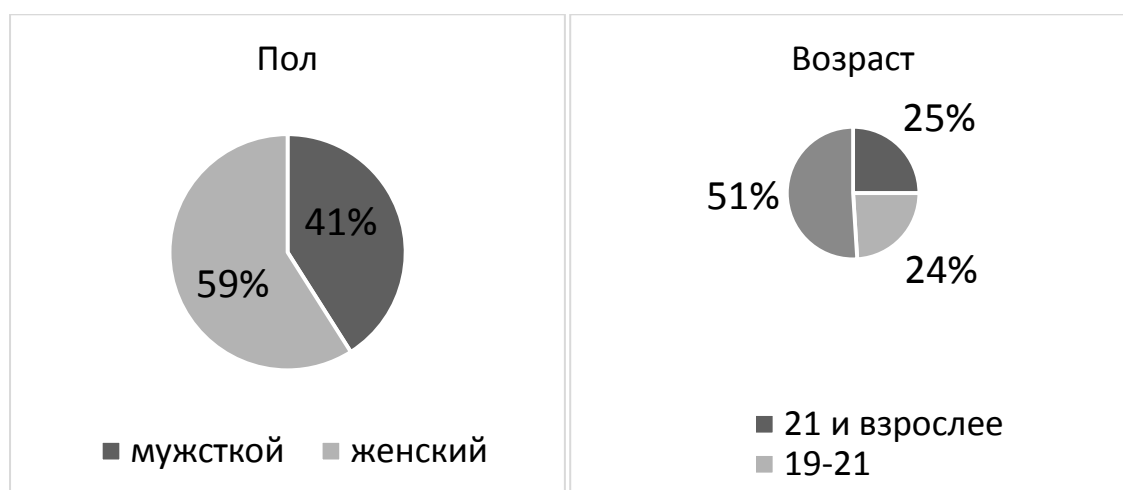


Рис. 1. Распределение респондентов по полу и возрасту

Практическая реализация онлайн-опроса была осуществлена с использованием платформы Яндекс.Формы и проводилась на протяжении всего учебного семестра в 2024 г. В данном исследовании приняли добровольное участие 100 студентов, обучающихся по различным инженерным и техническим специальностям в ПГУПС. Организационно ссылка на электронную анкету распространялась через каналы интернет-коммуникации, что обеспечило ее широкий охват и оперативность сбора данных.

Анализ первичных результатов продемонстрировал, что подавляющее большинство – 89 % от общего числа респондентов – в вербальной форме выражают озабоченность и тревогу относительно наблюдаемого ухудшения состояния окружающей среды (рис. 2). Полученные данные

позволяют предположить наличие потенциальной готовности значительной части студенчества к совершению практических шагов, направленных на улучшение экологической обстановки и, как следствие, повышение общего качества жизни.

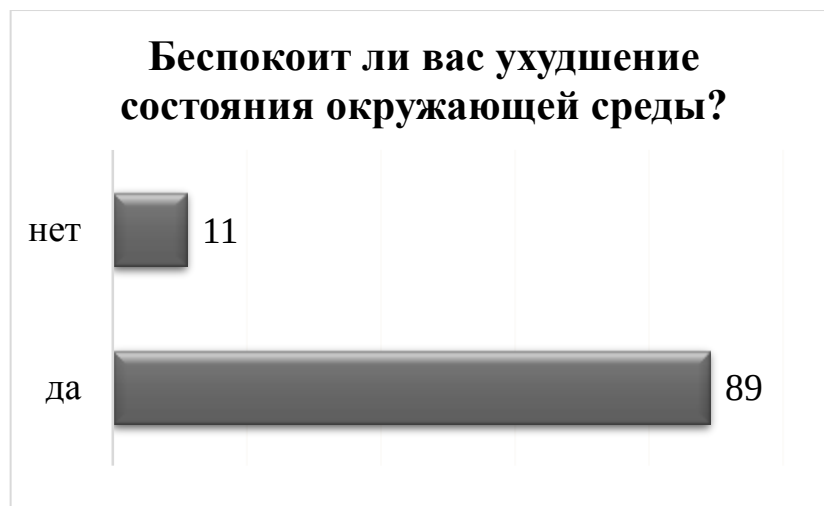


Рис. 2. Отношение студентов к ухудшению окружающей среды

В то же время у 19 % участников опроса был зафиксирован низкий уровень заинтересованности в заявленной проблеме. Их ответы носили формальный характер и явно указывали на глубокое безразличие и отсутствие мотивации к данной теме. Более детальный анализ ответов этой группы показал, что некоторые студенты не только не испытывают внутренней обеспокоенности в связи с экологическими проблемами, но и не видят личной необходимости и практического смысла принимать какое-либо участие в их решении. В качестве возможных причин, объясняющих формирование такой пассивной и индифферентной позиции, могут выступать: исторически сложившееся недостаточное внимание к вопросам экологического просвещения и воспитания в рамках системы общего и профессионального образования; влияние глубоко укоренившихся с детства социальных и бытовых стереотипов, а также общий возрастной фактор, несмотря на то, что именно молодежь традиционно считается наиболее мобильной и восприимчивой к новым идеям в подобных вопросах [7].

Таким образом, по итогам исследования становится очевидным наличие определенного когнитивного диссонанса и социального противоречия: несмотря на открыто декларируемую в ходе опроса озабоченность состоянием окружающей среды, значительная часть молодых людей на практике демонстрирует заметную неготовность переходить

от слов к конкретным действиям, направленным на ее защиту и сохранение для будущих поколений.

Проведенный анализ экологических установок в студенческой среде позволил выделить две основные поведенческие модели:

1. Пассивная позиция. Незначительная доля респондентов демонстрирует полное безразличие к экологической проблематике и отказывается от участия в соответствующих мероприятиях, даже в рамках учебного процесса. Для этой группы характерно восприятие природоохранных инициатив как малозначимых, а существующие проблемы – как способные разрешиться самостоятельно. Подобная позиция указывает на низкий уровень экологической грамотности и мотивации, что может быть обусловлено комплексом факторов.

2. Активная позиция. Большинство опрошенных, напротив, проявляют готовность к активным действиям: изучению вопросов экологии, волонтерской работе и реализации практических решений. Эти студенты осознают важность бережного отношения к природе и поддерживают инициативы, направленные на улучшение качества окружающей среды.

Выводы. Результаты исследования свидетельствуют о наличии в студенческой среде дефицита экологических знаний и недостаточной осведомленности о масштабе проблем. Для изменения ситуации целесообразно организовать системную совместную деятельность: развивать волонтерские программы, создавать тематические учебные группы и научные кружки, а также активно вовлекать молодежь в общественную работу экологической направленности. Перспективой дальнейшего исследования является расширение выборки и углубленный анализ выявленных тенденций.

Библиографический список

1. Демографические изменения : Организация объединенных наций. – URL : <https://www.un.org/ru/un75/shifting-demographics> (дата обращения: 23.10.2025). – Текст : электронный.

2. Экоактивизм: вовлечённость, мотивация, потенциал : Аналитический центр ВЦИОМ. – URL : <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ehkoaktivizm-vovlechennost-motivaciya-potencial?ysclid=lu1qmux4mt505268006> (дата обращения: 25.10.2025). – Текст : электронный.

3. Аладышкина, А. С. Влияние качества экологической обстановки на самооценки здоровья населения / А. С. Аладышкина, Л. А. Леонов, В. В. Лакшина. – Текст : непосредственный // Ресурсная экономика, изменение климата и рациональное природопользование : материа-

лы XVI международной научно-практической конференции Рос. о-ва эколог. экономики, 05-10 июля / Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2021. – С. 9-10.

4. Винобер, А. В. Психология экологического сознания: в поисках экологического императива / А. В. Винобер. – Текст : непосредственный // Вестник Института развития ноосферы. – 2019. – № 3 (5). – С. 62–69.

5. Дрозд, Г. Я. Изменение экологической обстановки регионов Донбасса вследствие военных действий / Г. Я. Дрозд, Е. И. Верех-Белоусова. – Текст : непосредственный // Траектория исследований – человек, природа, технологии. – 2024. – № 1 (9). – С. 36–50. – EDN DOVWOD.

6. Винокуров, Е. Г. Экологическое сознание личности / Е. Г. Винокуров. – Текст : непосредственный // Вестник научных конференций. – 2019. – № 9-1 (49). – С. 36-37.

7. Пятибратов, Д. В. Отношение молодёжи к экологическим проблемам / Д. В. Пятибратов, М. М. Бережной // Научный Лидер. – 2022. – № 45 (90). – URL : <https://scilead.ru/article/3134-otnoshenie-molodezhi-k-ekologicheskim-problem> (дата обращения 27.10.2025). – Текст : электронный.

Е. А. Швед

*Омский государственный университет путей сообщения,
г. Омск, Россия*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАНИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ, ВХОДЯЩЕЙ В ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АЛГЕБРА»

Одной из ключевых задач образовательной организации высшего образования является обеспечение выполнения аккредитационных показателей по образовательным программам. Непосредственным показателем уровня и качества подготовки обучающихся по конкретной образовательной программе является такой показатель, как доля обучающихся, выполнивших 70 % и более заданий диагностической работы, сформированной из фонда оценочных средств организации, осуществляющей образовательную деятельность, в общем количестве обучающихся, выполнявших диагностическую работу. В статье рассматриваются особенности формирования фонда оценочных средств по дисциплине «Алгебра», изучение которой предполагается образовательными программами специальностей, относящихся к информационной безопасности.

Ключевые слова: аккредитационные показатели, фонды оценочных средств, диагностическая работа, алгебра.

В процессе выполнения задач по подготовке высококвалифицированных специалистов образовательная организация высшего образования должна ориентироваться на многие факторы: выполнение требований ФГОС, потребности работодателей, особенности социально-экономической ситуации в стране и другие. Некоторые из этих факторов являются достаточно стабильными, и образовательная организация разрабатывает основную образовательную программу (ООП) по конкретной специальности или направлению подготовки в четком соответствии с ними. Например, требования ФГОС и законодательство в сфере образования, включая требования Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» – это основа для формирования ООП.

Как показывает практика, ФГОС после их утверждения действуют в течение ряда лет, а иногда даже десятилетий. И с точки зрения соответствия ООП конкретному ФГОСу, она также должна оставаться стабильной.

Однако постоянно меняющиеся социально-экономические условия, технический прогресс и развитие цифровых технологий требует от образовательной организации совершенствовать подходы к реализации образовательных программ. Внедрение инновационных методик обучения и воспитания делает образовательный процесс динамично развивающимся. В связи с этим существует проблема проверки качества образования. Она должна быть основана на таких показателях, которые будут отражать объективную оценку результатов.

С этой целью Минобрнауки России были утверждены аккредитационные показатели по образовательным программам высшего образования [1].

Один из таких показателей – доля обучающихся, выполнивших 70 % и более заданий диагностической работы, сформированной из фонда оценочных средств организации, осуществляющей образовательную деятельность, в общем количестве обучающихся, выполнявших диагностическую работу.

Таким образом, задачей образовательной организации стало формирование фондов оценочных средств, которые могли бы обеспечить проведение оценки выполнения указанного аккредитационного показателя.

Согласно Приказу [1], цель диагностической работы – определение уровня знаний, умений и навыков в соответствии с заявленной в образовательной программе компетенции, формируемой дисциплиной.

Остановимся на формировании фонда оценочных средств, соответствующих указанным выше требованиям, по одной из дисциплин учебного плана специальностей, относящихся к информационной безопасности, а именно дисциплины «Алгебра».

Отметим существенный аспект, связанный с формированием заданий диагностической работы по всем дисциплинам математического цикла. Очевидно, что задания должны предоставлять возможность для оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций в виде действий и (или) знаний, умений, навыков. И, когда мы говорим о формировании оценочных материалов по дисциплине, изучение которой обеспечивает формирование общепрофессиональных компетенций и происходит на первом-втором курсах, т. е. в начале периода обучения, то становится очевидным, что фактически задания должны давать возможность проверки знаний, умений и навыков.

Рассматривая в качестве примера специальности, связанные с информационной безопасностью, становится понятно, что дисциплина «Алгебра» (изучение которой, согласно учебным планам, происходит именно на первом курсе) служит достижению следующих результатов.

Во-первых, обеспечивает знания обучающихся в области основных свойств важнейших алгебраических структур: групп, колец, полей. А также знание основ линейной и векторной алгебры.

Во-вторых, позволяет сформировать такие навыки, как решение задач линейной алгебры и систем уравнений над кольцами и полями.

В-третьих, формирует четкие представления о применении полученных знаний и навыков в решении прикладных задач, в частности, применении конечных полей в криптографии.

Исходя из указанных результатов, необходимо формировать задания таким образом, чтобы обеспечить возможность оценить указанные выше результаты.

Еще одной задачей при формировании оценочных материалов является тот факт, что контрольные мероприятия, как правило, осуществляются в отношении студентов выпускных курсов, т.е. с момента завершения освоения алгебры, как правило, проходит два-три, а то и четыре года. По этой причине сложные математические формулы, формулировки теорем и свойств алгебраических объектов могут воспроизводиться обучающимися с некоторыми неточностями. Именно этот аспект является причиной того, что при своей формулировке задания на определение уровня остаточных знаний по алгебре, должны отражать ключевые особенности понятий и главный смысл свойств объектов и теорем о них, не опираясь на требование точных формулировок.

Если же рассматривать наборы задач, включаемых в материалы диагностических работ, то, учитывая ограниченное (не более двух академических часов) время на выполнение заданий, следует избегать задач с объемными вычислительными выкладками [2] и отдавать предпочтение общим алгоритмам решения задачи или предлагать для расчетов один-два этапа всей последовательности действий, направленной на решение задачи.

И, наконец, укажем конкретные количественные характеристики, на которые следует ориентироваться при включении в фонды оценочных средств по дисциплине материалы, необходимые для формирования полноценной диагностической работы. Во-первых, задания, как правило, тестовые, должны включать как задания открытого типа (с выбором правильного ответа, выбором правильной последовательности, правильного соответствия), так и задания закрытого типа, предполагающие запись ответа в виде числа или слова (реже – сочетания слов). Во-вторых, количество и состав заданий должны обеспечивать возможность формирования не менее двух вариантов диагностической работы. Учтем, что комплект заданий для двухсеместровой дисциплины в среднем должен включать вдвое больше заданий, чем для дисциплин, изучаемых в течение одного семестра. Как показывает практика, требуемые условия можно удовлетворить, сформировав по дисциплине «Алгебра» комплект не менее, чем из 80 конкретных заданий: по десять заданий открытого и закрытого типов по каждому из семестров в двух вариантах.

В заключение приведем примеры заданий всех указанных типов, описывая их соответствие сформулированным требованиям.

Пример задания закрытого типа на знания в области алгебраических структур. Задание предполагает выбор номера правильного ответа.

Пример 1. Утверждение «Множество положительных рациональных чисел является группой относительно обычного сложения чисел»:

1) верно; 2) неверно; 3) в некоторых случаях верно, а в некоторых неверно; 4) не имеет смысла.

Пример задания открытого типа на знания в области алгебраических структур. Задание предполагает ответ в виде слова.

Пример 2. Множество с одной бинарной алгебраической операцией называется ..., если операция удовлетворяет свойству ассоциативности.

Пример задания закрытого типа на знания в области линейной алгебры. Задание предполагает выбор номера правильного ответа.

Пример 3. Максимальное число линейно независимых векторов линейного пространства называется: 1) базисом линейного пространства; 2) размерностью линейного пространства; 3) определителем линейного

пространства; 4) порядком линейного пространства; 5) мощностью линейного пространства.

Пример задания открытого типа на знания в области линейной алгебры. Задание предполагает запись ответа в виде слова.

Пример 4. Вещественное линейное пространство, на котором задана операция ... произведения называется евклидовым пространством.

Пример задания закрытого типа на навыки решения задач линейной алгебры. Задание предполагает выбор номера правильного ответа.

Пример 5. Пусть в некотором базисе векторного пространства векторы a, b заданы координатами: $a=(1; 1; 4; 2)$, $b=(1; -1; -2; 4)$. Найдите координаты вектора $(a-2b)$.

1) $(-1; 3; 8; -6)$; 2) $(-1; -3; -8; -6)$; 3) $(1; 3; 8; -6)$; 4) $(3; -1; 0; 10)$; 5) $(0; 2; 6; -2)$.

Пример задания открытого типа на навыки решения задач линейной алгебры. Задание предполагает запись ответа в виде матрицы.

Пример 6. Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$, то $A - 2B = \dots$

Пример задания закрытого типа на навыки решения систем уравнений над кольцами и полями. Задание предполагает выбор номера правильного ответа.

Пример 7. При каких значениях параметра b система уравнений $x + 2y + 3z = -2$, $2x + 2y + 2z = 3$, $5x + 6y + 7z = b$ несовместна?

1) $b > 4$; 2) $b < 4$; 3) $b = 4$; 4) $b \neq 4$; 5) при любых значениях параметра b система совместна.

Пример задания открытого типа на навыки решения систем уравнений над кольцами и полями. Задание предполагает запись ответа в виде числа.

Пример 8. Если (x_0, y_0, z_0) – решение системы $x + 3y - z = -2$, $2x + 2y - z = 1$, $2x + 3y + 3z = 4$, то $x_0 + y_0 + z_0 = \dots$

Если в течение периода изучения дисциплины, акцентировать внимание обучающихся на те знания и навыки, которые включены в индикаторы освоения компетенций, заложенных в учебном плане ООП, а во время промежуточной аттестации использовать задания диагностических работ, сформированных с учетом изложенных выше рекомендаций, то достаточный уровень остаточных знаний по дисциплине «Алгебра» будет обеспечен.

Библиографический список

1. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18.04.2023 № 409 «Об утверждении аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования, методики расчета и применения аккредитационных показателей по образо-

вательным программам высшего образования» [зарегистрирован 19.05.2023 № 73363]. – URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202305190009?index=2>. – Текст : электронный.

2. Швед, Е. А. О нормировании времени на самостоятельную работу студентов по математике в техническом университете / Е. А. Швед, Л. А. Болотюк, В. А. Болотюк. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2024. – № 3 (106). – С. 174–178. – DOI 10.24412/1991-5497-2024-3106-174-178. – EDN CBVTAZ.

К. А. Эльман, М. А. Срыбник
Институт нефти и технологий,
г. Сургут, Россия

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ ОБУЧЕНИИ

Расчёт уникального обучения с использованием искусственного интеллекта определяется как методика, ориентированная на производство гибких образовательных маршрутов, для каждого студента руководствуясь его личными отличительными чертами характера, профессиональной подготовки, решительности и ценности, что позволяют результативно принимать во внимание отличительные факторы учебного процесса, аналогичные как аффилиация студентов, свойство мировосприятия информации, проворство уяснения современных учений, эмоционального отношения студентов.

Ключевые слова: образование, обучение, студент, аффилиация, академическая успеваемость, тестирование.

Интегрированное обучение представляет собой модульное обучение, базирующиеся на организации ориентированного подхода образовательной технологии, принимая во внимание его актуальные знания, навыки, аффилиации и других признаков. Данная методика направленная абсолютно устремится к совершенству профессионального обучения с наставником. Высококвалифицированный преподаватель организует образовательную деятельность, принимая во внимание характерные особенности каждого студента, функциональная система формирует индивидуальный педагогический маршрут в соответствии актуального мониторинга объема знаний, интеллектуальных умений, вдохновения, прочих персональных качеств каждого студента [1].

Отметим, что искусственный интеллект занимает основное место в ультрасовременных структурах интегрированного обучения, создавая условия тщательного изучения педагогической деятельности, выстраивания персональных исследовательских процессов, использование которого крайне неопределимо в профессиональной деятельности с обучающимися, обладающими эксклюзивными интегрированными обучением либо подвергающимися затруднениям в запоминании учебного материала [2]. Данный метод дает возможность радикально усовершенствовать продуктивность учебного процесса при помощи безошибочного упорядоченного педагогического процесса под определенного студента. Фундаментальные предпочтения данного подхода выражаются в ощущаемом совершенствовании интеллектуальных достижениях за счет индивидуальной формы подачи материала. Тем самым студенты показывают весьма значимую аффиляцию, потому что, приобретают возможность к доступу материала, который пропорционален их квалификации и научным увлечениям. Параллельно осуществляется совершенствование затрат времени на изучение образовательной парадигмы, что позволяет делать педагогическую работу результативной.

Тем не менее, осуществление аналогичных концепций связано с обусловленными инновационными трудностями, а формирование и сотрудничество приспособляемых программ предполагают огромный потенциал и экспертного вердикта [3]. Целесообразность непрерывного расчета и преобразования массивных данных генерирует вспомогательные практические и служебные трудности.

Вопреки легитимным лимитам, реформа в сфере имитационного моделирования и информационных технологий продолжает интенсифицировать суть функциональных систем. Со временем их модернизация и включение в образовательную деятельность данной специализации и его весьма немаловажный ресурс для преобразования новых систем образования.

Уникальным из крайне важных векторов в сфере методики курса обучения служат структуры на основе искусственного интеллекта. Вышеуказанные сферы применяют на практике непростые схемы действий для мониторинга этикета и объема знаний студентов, разрабатывая персонализированные методические пособия. Основываясь на широком распространении информации, т. е. популяционных признаков до уникального характера получения знаний, а также интеллектуальных достижений студента [4]. Новые технологии эффективно использовались в цифровых платформах Knewton, на сегодняшний день альтернатива Online, HolliHop, eLearning Server, LangLion и др. Все перечисленные цифровые платформы онлайн обучения высокотехнологичны и дают

возможность обмениваться знаниями, усовершенствовать навыки обучения, в полном объеме подменяющие очные занятия, подстраиваясь под любой софт, который студент применяет ежедневно в своей работе.

Также, предлагаются практические рекомендации учебно-методических пособий в соответствии итогов зачетов и мониторинга работы текущего среза знаний студента. Особенное внимание представляют апгрейд порядка действий, которые акцентируются на мониторинге коммуникативной активности обстоятельств. Вышеуказанные структуры контролируют следующие параметры, а именно время необходимое для предоставления ответа, коэффициент действий решения проблем и другие рефлексорные показатели. В соответствии данного обсуждения совокупность можно представить в качестве отдельных напоминаний, редактировать уровень выполнения задач, либо вносить поправки в очередность изложения материала, представляющий наилучший образовательный план для каждого студента.

Для весьма систематизированных программ обучения зачастую используют принципы на базе стандартов и процесса решений, так как данные принципы функционируют по концепции «если→то», применяя предварительно обусловленные инструкции для ориентирования по учебному процессу. Данный метод наиболее действенный в предметах с организованным последовательным порядком, в котором допустима развернутая критика многочисленных образовательных графиков движений predetermined от подготовленности и конечно же, от академической задолженности [5].

Немаловажным компонентом нынешних академических систем являются автоматизированные помощники. Данные цифровые помощники и голосовые ассистенты, сформированные на инновациях преобразования обычной речи, обеспечивают студентов индивидуальной помощью. Они в состоянии пояснить сложные системы, реагировать на задачи, а также, оказывать помощь конкретным заданиям, выполняя процесс образования весьма взаимодействующим, и общедоступным без ограничения времени.

Имеет особое значение концепция прогноза академической успеваемости. Данные последовательности оценивают архивные данные учебного процесса, включая отметки успеваемость, посещение и прочие характеристики, для того, чтобы определить студентов которым может понадобиться дополнительная поддержка [6]. Вышеуказанный метод предоставляет возможность педагогам незамедлительно вмешиваться и проявлять солидарность, существенно уменьшая вероятность академической задолженности.

Актуальные механизмы интегрированного обучения рьяно применяют консультативные методики для выбора образовательного контента

в зависимости интеллектуальные особенности, и заинтересовать каждого студента. Анализ данных демонстрирует, что вышеуказанный метод способствует увеличению студентов на 50–60 % по отношению к обычным приемам преподавания.

Так, автоматизированная система оценивает электронный след студентов, а также историю алгоритмов работы, время затраченное на усвоение материала, исходы контроля тестовых заданий, в результате чего, рекомендуют индивидуальные дидактические пособия для более детального изучения направлений интересов [7].

В заключении отметим, что масштабная информация дает новый опыт для мониторинга образовательной деятельности. Аккумуляция сведений об академической успеваемости, индивидуальном поведении, мотивации студентов дают возможность обнаружить группы академического кризиса с вероятностью до 90–95 %. Педагоги имеют доступ к прогнозирующим логическим информационным панелям и оказать поддержку студентам с академической задолженностью.

Библиографический список

1. Net ecosystem exchange, gross primary production and ecosystem respiration in ridge-hollow complex at Mukhrino bog / E. A. Dyukarev, E. A. Godovnikov, D. V. Karpov [et al.] // Geography, Environment, Sustainability. – 2019. – Vol. 12, No. 2. – P. 227–244. – EDN ALBESY. – Текст : непосредственный.

2. Данилова, А. Д. Трансформация подходов в образовании на современном этапе в условиях непрерывности / А. Д. Данилова, Т. А. Костылева, И. С. Карабулатова. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 5 (84). – С. 223–225. – DOI 10.24411/1991-5497-2020-00939. – EDN NMQRWZ.

3. Костылева, Т. А. Инструменты поддержки принятия решений для руководителей образовательных программ Югорского государственного университета / Т. А. Костылева, О. В. Самарина, В. А. Самарин. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2024. – № 1 (58). – С. 29–38. – DOI 10.37386/2413-4481-2024-1-29-38. – EDN PZSJTK.

4. Оценка состояния функциональных систем организма пришлого детско-юношеского населения в условиях ХМАО-Югры / К. А. Эльман, М. А. Срыбник, О. А. Глазова, А. А. Прасолова. – Текст : непосредственный // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2017. – № 3. – С. 12–18. – DOI 10.12737/article_59df75587b52b2.16438649. – EDN ZOUDFH.

5. Самикулин, П. Н. Индекс анаболизма у юношей с различным уровнем тренированности в условиях постнагрузочного восстановительного периода / П. Н. Самикулин, А. В. Грязных, Р. В. Кучин. – Текст :

непосредственный // Теория и практика физической культуры. – 2018. – № 3. – С. 57–59. – EDN YRIGLB.

6. Черницына, Н. В. Минеральная плотность костей отдельных звеньев скелета спортсменов различных специализаций / Н. В. Черницына, Н. Д. Нененко, Е. В. Подкорытова. – Текст : непосредственный // Состояние окружающей среды и здоровье населения : материалы II всероссийской научно-практической конференции, Курган, 16-17 апреля 2009 г. – Курган : Курганский государственный университет, 2009. – С. 50-51. – EDN NTQVAF.

7. Эльман, К. А. Технологии исследований в области цифровой трансформации высшего образования / К. А. Эльман. – Текст : непосредственный // Современный учитель: профессиональная компетентность и социальная значимость : материалы IV международной научно-практической конференции, Донецк, 26 июня 2025 г. – Донецк : Донецкий государственный университет, 2025. – С. 270–274. – EDN STFPJG.

К. А. Эльман, М. А. Срыбник, А. И. Колодкина
*Институт нефти и технологий,
г. Сургут, Россия*

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНСТИТУТЕ НЕФТИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

На сегодняшний день качество профессионального образования зависит от условий эффективной социализации, уровня подготовки кадров педагогического состава, оснащённости оборудования в аудиториях учебного заведения. Благодаря развитию образования в Российской Федерации до 2035 г. с целью устойчивого развития современных мировых тенденций Институт нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» не отстаёт в аспекте систематического наблюдения за состоянием и условиями осуществления образования, контингентом обучающихся, учебными достижениями обучающихся, профессиональными достижениями выпускников.

Ключевые слова: образование, студент, институт, электронное обучение, журнал, успеваемость.

В Институте нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» в последнее время популярно использование среды электронного обучения 3KL Русский Moodle – Электрон-

ный университет eluniver.ugrasu.ru, разработанной компанией «Открытые Технологии». Благодаря данной разработке на базе СЭО ЗКЛ значительно усовершенствовался учебный процесс всех курсов Института нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», так как данный электронный университет оснащен ресурсами и элементами курса [1, 2, 4].

Ресурсы включают в себя следующие модули:

1. Гиперссылка – позволяет педагогу разместить «гиперссылки» в качестве источника электронного курса. Гиперссылка может быть взаимосвязана с различными ресурсами, находящимися в «Open Access» Всемирной паутины.

2. Книга – позволяет педагогу спроектировать объёмистый ресурс аналогичный книге, с содержанием разделов и подразделов. Данный ресурс может включать в себя цифровой контент и его можно применять как справочное пособие.

3. Книга из ЭБС Znanium – позволяет педагогу размещать учебные пособия/видео/статьи непосредственно из ЭБС Znanium без запроса логина и пароля, т. к. с данной электронно-библиотечной системой заключен договор.

4. Пакет IMS содержимого – позволяет педагогу размещать данные в виде файлов, архива, ресурса, которые воспроизводятся на нескольких страницах и его применяют для презентации медиа контента, либо для отметки.

5. Папка – позволяет педагогу демонстрировать в курсе более двух сопутствующих файлов в одном файле, тем самым сокращая просмотр на странице электронного курса. Материал можно загружать в формате «ZIP архив».

6. Страница – позволяет педагогу спроектировать веб-ресурс с отображением текста, рисунка, звука, видеоматериала, веб-ресурса и др.

7. Текст и медиа – позволяет педагогу расположить текст, видео, графику, звук с ссылками на другие элементы курса.

8. Файл – позволяет педагогу разместить в электронном курсе файл в виде ресурса самого курса.

Так же элементы включают в себя следующие модули, а именно:

1. Анкета – позволяет педагогу узнать мнение обучающихся о курсе с созданными заранее вопросами, которые не подлежат редактированию.

2. База данных – позволяет педагогу оценивать и комментировать записи базы данных.

3. Библиотека ресурсов – позволяет педагогу группировать в СЭО ЗКЛ фронтальные хранилища информации, фонды данных, ЭБС «Znanium», ЭБС «Лань», ЭБС «Юрайт».

4. Взаимная оценка – позволяет педагогу осуществлять возможность оценивать, студентами друг друга благодаря балльно-рейтинговой системе.

5. Задание – позволяет педагогу размещать задания, которые необходимо выполнить студентом в ограниченном времени/периоде, оставляя студентам отзыв об их выполненной работе и оценивать студентов согласно балльно-рейтинговой системе.

6. Занятие 3 KL – позволяет педагогу проводить индивидуализированные, коллективные, универсальные онлайн-занятия.

7. Видеоконференция BigBlueButton – позволяет педагогу проводить онлайн-занятия в режиме реального времени.

8. Вики – позволяет педагогу добавлять и редактировать набор корреляционных интернет-сайтов.

9. Внешний инструмент – позволяет обучающимся коммуницировать с ресурсами ЭУК.

10. Интерактивный контент – позволяет педагогу создавать презентации, креативные интерактивы (видео, множественные вопросы, задания «Drag&Drop»).

11. Контрольный список – позволяет педагогу создавать контрольный список группы, в котором могут отмечаться сами студенты, студенты и педагог, либо только педагог, о выполненных списках задач.

12. Лекция – позволяет педагогу размещать лекции/практические задания/тестовые задания, с оцениванием и занесением в журнал оценок.

13. Логика курса – позволяет педагогу значительно сократить время, которое педагог посвящает на контроль за слушателями курса, не затрачивая времени на качество обучения.

14. Обратная связь – позволяет педагогу получить информацию, мнение слушателей о курсе с целью улучшения разделов/тем курса.

15. Опрос – позволяет педагогу получить единственный ответ от слушателя, с целью мгновенной проверки понимания о курсе.

16. Отзыв о курсе – позволяет педагогу узнать мнение слушателей о курсе в виде отзыва.

17. Офлайн-тест – позволяет педагогу проводить тестирование из вопросов с множественным выбором вариантов ответов.

18. Посещаемость – позволяет педагогу вести электронный журнал посещения, выбирая статус присутствовал/не был/опоздал/уважительная причина с примечанием. Педагог может включать функцию, разрешая студентам отмечать их собственную посещаемость, обновлять свою посещаемость, используя даже QR-код.

19. Семинар – позволяет педагогу оценивать студентов записывая результат в журнал оценок, а также студенты могут получить вторую оценку за свою оценку работ своих одноклассников.

20. Пакет SCROM – позволяет педагогу использовать в своей работе в качестве инструмента оценивая представление мультимедийного контента/анимация.

21. Субкурс – позволяет педагогу создавать в курсе модуль, который структурирует курс в виде набора отдельных модулей.

22. Тест – позволяет педагогу разрабатывать тестовые задания различных типов, например: закрытая форма, открытая форма, установление соответствия, на установление правильной последовательности.

23. Форум – позволяет педагогу общаться с участниками курса, в течение длительного времени.

24. Чат – позволяет педагогу совместно с участниками курса общаться в режиме реального времени, синхронно применяя письменное общение.

25. ЭУК-конструктор ЭБС «Лань» – позволяет педагогу размещать учебные пособия непосредственно из ЭБС «Лань» без запроса логина и пароля, т. к. с данной электронно-библиотечной системой заключен договор.

26. H5P – позволяет автоматически оценивать студентов используя интерактивный контент.

27. HotPot – позволяет педагогу размещать интерактивные материалы с использованием программного продукта «HotPotatoes», «Qedoc», «Xerte», «iSpring», «HTML-редактор».

28. OpenMeetings – позволяет педагогу проводить бесплатные конференции в сети Интернет.

29. Pruffime – позволяет педагогу проводить видеоконференции/вебинары.

30. xAPI Launch Link – позволяет педагогу использовать данный контент, который в дальнейшем можно отслеживать в LRS.

Все вышеизложенные элементы курса позволяют каждому студенту получать не только знания, но и отметки с фиксацией в электронный журнал оценок. С 2024-2025 учебного года в Институте нефти и технологий (филиал) ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» в организации учебного процесса применяются электронные курсы на базе Moodle [3].

Благодаря вышеуказанной методике, каждый педагог в начале учебного года формирует и настраивает журнал оценок в соответствии рабочей программы дисциплины, наполняя журнал оценок элементами текущего контроля и промежуточной аттестации. Журнал оценок фор-

мируется по каждой дисциплине в соответствии балльно-рейтинговой системой и рассчитывается следующим образом: обязательный уровень / текущая аттестация (70 баллов), обязательный уровень/промежуточная аттестация (30 баллов), дополнительный уровень (15 баллов), итоговая сумма которых должна составлять 115 баллов.

Все оцениваемые элементы курса представляют собой прозрачную систему оценивания изучаемого материала каждым студентом. За весь курс изучения студент уже может набрать необходимую сумму баллов для аттестации («отлично» – 83–100 (115) баллов, «хорошо» = 68–82 баллов, «удовлетворительно» – 50–67 баллов и в конце курса дать согласие на «автомат», но также имеет право изменить своё решение и пройти промежуточную аттестацию. Каждый курс содержит в себе общую информацию, а именно: метаданные (ресурс → страница), краткая аннотация о курсе, методические рекомендации по освоению дисциплины, Ф.И.О. преподавателя (-ей) и их контактные данные. Сравнительный анализ среди групп за 2024-2025 учебный год показал, что студенты успешно освоили дисциплины такие как «геология», «Охрана труда», «промышленная безопасность», «Пожарная безопасность», активно выполняли задания как на занятиях, так и дома, посещали занятия и с высокими баллами окончили курс [5].

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что внедрение в учебный процесс электронного обучения 3 KL Русский Moodle – Электронный университет eluniver.ugrasu.ru, разработанной компанией «Открытые Технологии» позволило сделать учебный процесс не только доступным и удобным в освоении нового материала, но и прозрачным в плане оценивания и доступным не только для студентов, но и для их родителей.

Библиографический список

1. Костылева, Т. А. Инструменты поддержки принятия решений для руководителей образовательных программ Югорского государственного университета / Т. А. Костылева, О. В. Самарина, В. А. Самарин. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2024. – № 1 (58). – С. 29–38. – DOI 10.37386/2413-4481-2024-1-29-38. – EDN PZSJTK.

2. Костылева, Т. А. Создание системы непрерывного инженерного образования в Югорском государственном университете / Т. А. Костылева, О. В. Самарина. – Текст : непосредственный // Перспективные направления развития отечественных информационных технологий : материалы IX всероссийской научно-практической конференции, Севасто-

поль, 19–23 сентября 2023 г. – Севастополь : Севастопольский государственный университет, 2023. – С. 346–349. – EDN QBOIOO.

3. Кудрявцев, Н. В. Ценностные основы Отечественной истории как главный элемент патриотического воспитания современной студенческой молодёжи / Н. В. Кудрявцев. – Текст : непосредственный // Глобальные вызовы современности и духовный выбор человека : сборник статей регионального этапа XXXI Международных Рождественских образовательных чтений, Омск, 01 октября 2022 г. / Под общей редакцией Владимира (Иким) Митрополита Омского и Таврического ; ответственный редактор Протоиерей Димитрий Олихов. – Омск : Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2023. – С. 43–47. – EDN XUCYOH.

4. Написание выпускной квалификационной работы в формате «Стартап как диплом» : учебно-методическое пособие / Т. П. Ладыженская, Т. И. Лабужская, Д. Е. Митина, Т. А. Костылева. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. – 64 с. – ISBN 978-5-4497-4572-9. – DOI 10.23682/152722. – EDN ZAYTFN. – Текст : непосредственный.

5. Эльман, К. А. Интеграция современных педагогических и информационных технологий через формирование профессиональных компетенций / К. А. Эльман, М. А. Срыбник. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования : материалы XIII научно-методической конференции с международным участием, Ярославль, 22–23 марта 2018 г. / Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова. – Ярославль : Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2018. – С. 65-66. – EDN YWDOXW.

**РАЗДЕЛ 9. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ И ЭФФЕКТИВНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ
В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ
ТАМОЖЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

Л. В. Гашкова, Е. Н. Тидвэ

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

**АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ
ЕДИНОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА
ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ГРУЗОВ В СТРАНАХ БРИКС**

Статья посвящена разработке концепции архитектуры Единого цифрового пространства (ЕЦП) для отслеживания грузов в странах БРИКС, включающей анализ существующих национальных систем логистики, выявление проблем технологического разнообразия, законодательных преград и несостыковок стандартов данных, а также представление инновационной архитектуры на основе блокчейна и API, направленной на повышение прозрачности, надёжности и безопасности обмена данными для эффективного функционирования международного торгового оборота.

Ключевые слова: Единое цифровое пространство, отслеживание грузов, стандарты данных, международный торговый оборот.

Международная торговля между странами БРИКС стремительно растет, но существующие системы отслеживания грузов испытывают ряд серьезных трудностей, среди которых выделяются технологические ограничения, юридические препятствия и отсутствие общих стандартов. Основной целью статьи является глубокий анализ сложившейся ситуации и предложение эффективной концепции архитектуры Единого цифрового пространства (ЕЦП), способствующего устранению этих препятствий.

Страны БРИКС существенно различаются уровнем технологического оснащения и организационной структурой своих национальных систем логистики и отслеживания грузов.

Российская цифровая инфраструктура представлена системой электронного документооборота, основой которой являются платформы «ФТС России» и «Таможенный портал» [1]. Ключевым проектом явля-

ется «Единая автоматизированная информационная система таможенных органов (ЕАИС ТО)». Несмотря на значительные успехи, остается проблема фрагментации данных между различными участниками цепи поставки: перевозчики, терминалы и таможня зачастую работают независимо друг от друга. Важным направлением становится развитие инициативы «Логистика 4.0», ориентированной на полную цифровизацию всей транспортной отрасли.

Китай лидирует в плане цифровых решений для логистики благодаря государственным инициативам вроде платформы «Электронный Портал международной торговли», объединяющей информацию от таможенной службы, контролирующих органов, финансовых учреждений и логистических компаний. Компании, такие как Cainiao (часть группы Alibaba), успешно развивают решения на основе искусственного интеллекта и больших данных, создавая эффективную инфраструктуру умной логистики [2]. Одним из главных достижений китайской модели является глубокая интеграция государственных и коммерческих платформ.

Индия активно реализует стратегию Digital India, направленную на цифровую модернизацию экономики. Одной из важных мер стала разработка национального портала e-Sanchit, предназначенного для электронной регистрации и хранения торговых данных [3]. Другой важной инициативой стал запуск программы LOGINX, вдохновленной китайским опытом. Тем не менее существует проблема низкого уровня проникновения цифровых технологий в регионах и необходимость объединения большого числа мелких логистических игроков.

Национальная система Бразилии базируется на портале Siscomex (Integrated Foreign Trade System), который объединяет информацию обо всех участниках внешнеэкономической деятельности [4]. Этот инструмент постоянно совершенствуется, хотя сталкивается с трудностями бюрократического характера и недостаточностью скорости обработки данных в период высоких нагрузок.

Система SARS eGateway используется для подачи деклараций и взаимодействия с налоговой службой Южной Африки [5]. Хотя Южную Африку нельзя назвать лидером в сфере цифровизации логистики, страна стремится развивать цифровые сервисы, но пока остается значительная зависимость от традиционных бумажных форматов оформления документации.

Общий анализ показывает, что каждая страна имеет определенные достижения в создании инфраструктурных элементов для отслеживания грузов, но также испытывает ряд технологических и юридических ограничений (см. Таблицу).

Таблица

Технологические и юридические ограничения

Основные проблемы	Описание
Технологическая гетерогенность	Применение различных протоколов связи, стандартов и платформ затрудняет взаимодействие между странами
Юридические барьеры	Наличие различий в законодательстве, касающемся таможенных, налоговых и транспортных норм
Отсутствие общей языковой среды	Информационные потоки заблокированы из-за отсутствия универсального формата коммуникации
Проблема «силосов данных»	Информация часто оказывается замкнутой в пределах отдельно взятых национальных систем, препятствуя обеспечению целостной картины маршрутов перевозки грузов

Чтобы преодолеть указанные проблемы, необходимо внедрить архитектуру Единого цифрового пространства на основе технологии блокчейна и открытых интерфейсов программирования приложений (API), основываясь на принципах децентрализации, интероперабельности и безопасности.

Основой предлагаемой архитектуры является идея федеративной модели, где каждая страна-участница сохраняет контроль над собственными национальными системами, а ЕЦП выступает лишь в качестве «мета-платформы» или «шлюза доверия», обеспечивающего безопасную передачу стандартизированных данных между национальными системами [6].

Техническое решение представляет собой комплексную архитектуру, состоящую из основных компонентов.

Распределенный реестр (блокчейн) – применяется разрешенная блокчейн-инфраструктура типа Hyperledger Fabric, поддерживающая многостороннюю модель владения и управления. Каждый участник устанавливает собственный узел сети, сохраняя контроль над своими данными и обеспечивая их защиту. Запись в блокчейн осуществляется исключительно в виде криптографической подписи (хеш-суммы) ключевых событий и документов, что позволяет гарантировать проверку целостности и неизменности информации.

Стандарт обмена данными BRICS Logistics Data Standard (BLDS) – вводится новый стандарт передачи данных, разработанный в соответствии с международными нормами (UN/CEFACT). Данный стандарт описывает правила представления данных о грузах, маршрутах, доку-

ментах и процедурах пересечения границы, обеспечивая единообразие и сопоставимость информации.

API-шлюзы – национальные системы взаимодействуют с Единым цифровым пространством через защищенные программные интерфейсы (API), выполняющие две важнейшие функции: трансляцию локальной информации в международный стандарт BLDS и организацию безопасной связи между внутренней системой страны и глобальной сетью.

Децентрализованная идентификация (Decentralized Identification, DID) – внедряется механизм защиты персональных данных и аутентификации участников (грузоотправителей, государственных органов, логистических операторов), построенный на принципах децентрализации. Данная технология устраняет уязвимость единой точки входа и уменьшает вероятность кибератак.

Рассмотрим пример принципа работы ЕЦП на практике:

1. Грузоотправитель в России регистрирует отправление груза в национальной системе («Таможенный портал»).

2. Российские узлы ЕЦП формируют хэш документа и события отправки, записывая их в блокчейн.

3. Импортер в Индии через свою национальную систему (портал e-Sanchit) запрашивает информацию о статусе груза.

4. Индийские узлы ЕЦП получают данные о хэше транзакции, подтверждают их целостность и запрашивают детальные сведения у российской системы через API-шлюзы.

5. Импортер получает доступ к актуальной информации о грузе в удобной форме, отображенной в его национальной системе.

Таким образом, сохраняется независимость каждой страны в управлении своими ресурсами, одновременно решаются проблемы совместного использования данных и взаимного доверия.

Реализация идеи Единого цифрового пространства окажет положительное влияние на экономику и общество стран БРИКС.

Экономические выгоды:

1. Сокращение административных расходов и временных задержек за счет устранения бумажной волокиты и ускорения прохождения таможенных формальностей.

2. Повышение точности планирования и снижение логистических рисков, поскольку участники рынка смогут оперативно получать информацию о движении грузов.

3. Рост эффективности бизнес-процессов и увеличение объема международной торговли.

4. Поддержка малых и средних предприятий путем упрощения участия в международном бизнесе.



Рисунок. Экономические и социальные последствия

Социальные последствия:

1. Улучшение продовольственной безопасности благодаря ускоренному контролю за перемещением продуктов питания.
2. Снижение коррупции в сфере логистики и транспорта благодаря повышению прозрачности процесса перемещения грузов.
3. Появление высококвалифицированных рабочих мест в сферах ИТ-технологий и логистики.

Однако внедрение такого амбициозного проекта, сопряжено с рядом технических и политических вызовов, таких как согласованность действий правительственных органов, принятие международного стандарта данных и поддержка заинтересованными сторонами. Требуется

тщательная подготовка дорожной карты, тестирование пилотных проектов и постоянное вовлечение бизнеса и гражданского общества в процесс формирования ЕЦП.

Таким образом, создание Единого цифрового пространства станет важным этапом в развитии международного сотрудничества стран БРИКС, повысит эффективность товаропотоков и снизит временные и финансовые издержки участников торгового оборота. Предложенная концепция на основе блокчейна и API обеспечивает надежную основу для дальнейшего роста межгосударственного партнерства и модернизации логистических процессов.

Библиографический список

1. Васильев, Г. П. Формирование единого цифрового пространства для логистики в государствах БРИКС / Г. П. Васильев. – Текст : непосредственный // Научные труды Московского института железнодорожного транспорта. – 2023. – Вып. 25. – С. 34–49.
2. Компания Cainiao Smart Logistics Network Limited. Обзор компании. – URL : <https://cainiao.ru/company-overview> (дата обращения: 14.10.2025). – Текст : электронный.
3. Индия. Электронный портал E-SANCHIT: руководство по использованию. – URL : <https://www.kanakakupillai.com/learn/e-sanchit-portal/> (дата обращения: 14.10.2025). – Текст : электронный.
4. Правительство Бразилии. Интегрированная система внешней торговли (SISCOMEX). – URL : <https://www.gov.br/siscomex/pt-br> (дата обращения: 14.10.2025). – Текст : электронный.
5. Служба доходов и таможи Южной Африки (SARS) : официальный сайт. – URL : <https://www.sars.gov.za/> (дата обращения: 14.10.2025). – Текст : электронный.
6. Всероссийский научно-исследовательский институт классификации и кодирования (ВНИИКИ). Статья журнала ВНИИКИ. – URL : <http://iso.ru/ru/press-center/journal/2081.phtml> (дата обращения: 14.10.2025). – Текст : электронный.

В. В. Зубков

АО «Евросиб СПб – ТС»,
г. Москва, Россия

П. Е. Раевская

Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия

Н. В. Раевский

Читинский институт Байкальского государственного университета,
г. Чита, Россия

МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Мультимодальная перевозка в условиях изменения географии логистических маршрутов и росте их объёма на восточном полигоне сети железных дорог представляет собой вектор приоритетного развития в транспортном комплексе страны. В статье рассматривается способ комплексного регулирования корреспонденций грузов, осуществляемых различными видами транспорта путём формирования методологии построения информационной системы для планирования и организации мультимодальных перевозок. В исследовании использовался объектно-ориентированный вид методологического построения, основанный на принципах системности, совместимости и унификации.

Ключевые слова: система, мультимодальная перевозка, устройство моделирования, логистические маршруты, виды транспорта.

Мультимодальные перевозки характеризуются тем, что управление доставкой грузов из локации образования грузопотока до места его погашения, осуществляется из единого центра координации и управления и с полной ответственностью за реализацию данной комплексной услуги. При этом доставка грузов осуществляется различными видами транспорта и в одном логистическом маршруте [1]. Отличие отраслевых перевозок заключается в следующем: владелец процесса перевозки отвечает только за определенный сегмент грузоперевозки (вид транспорта) [2].

Исследования ученых показывают, что в условиях развития международных экономических связей, возрастает уровень конкуренции, в т. ч. и в транспортном комплексе. Одно из конкурентоспособных стратегических решений в данном сегменте экономики это построение мультимодальной перевозочной системы.

тимодальных логистических маршрутов на основе результатов маркетинговых исследований. Для эффективной реализации мультимодальных перевозок отечественным транспортно-логистическим компаниям необходимо развивать комплексные сервисные услуги на уровне международных норм, правил, стандартов, совершенствовать и интегрировать информационные технологии и инфраструктуру в единое транспортно-информационное пространство (ЕТИП) [2, 3].

В работе представлен опыт развития и совершенствования информационных продуктов, отечественной транспортно-логистической компании АО «Евросиб СПб – ТС», осуществляющей международные мультимодальные перевозки.

Так, рассматривается авторский способ комплексного регулирования корреспонденций грузов, осуществляемых различными видами транспорта, путем формирования методологии построения информационной системы для планирования и организации мультимодальных перевозок. В исследовании использовался объектно-ориентированный вид методологического построения системы, основанный на принципах системности, совместимости и унификации [4, 5].

Методология построения системы последовательна и имеет следующий вид:

1. Концепция системности – определены типы информационных каналов связи между элементами системы, их количество, проведено ранжирование по целевым функциям.

2. Концепция совместимости – в организационном аспекте отображена сопоставимость целевых задач с программируемыми производственными процессами; в семантическом аспекте выражена структура и проведено категорирование информационных данных по элементам системы.

3. Концепция унификации – все элементы системы объединены, приведены к типовому виду и интегрированы.

Визуализация построения системы представлена на Рисунке.

Система для планирования и организации мультимодальных перевозок содержит: сервер дорожного уровня информационных данных технических и эксплуатационных характеристик 6 (путей необщего пользования примыкающих к железнодорожным станциям участков железной дороги), сервер дороги 5, сервер регионального уровня информационных данных мультимодальных перевозок 20 (корпоративные информационные данные о запланированных заходах судов в порты, наименование грузов и товаров, загрузки судов, планируемых автоперевозках автомобильных терминалов), процессор персонального компьютера 1, включающего также блок памяти 2, монитор 3, блок ввода информации 4 и расположенного на автоматизированном рабочем месте диспетчера 9 плани-

рования и организации мультимодальных перевозок, устройство моделирования 17, состоящее из блоков моделирования: загрузки маневровых локомотивов 13, вариантов использования рабочего времени и режима работы локомотивных бригад маневрового движения 15, загрузки локомотивов грузового движения 21, вариантов использования рабочего времени и режима работы локомотивных бригад грузового движения 22, вариантов участкового вагонопотока 10, вариантов участков обращения 11, вариантов внутростанционных вагонопотоков с учетом сдвоенных грузовых операций 23, вариантов подачи и уборки вагонов (на погрузо-разгрузочные фронты путей необщего пользования) 16, вариантов простоев вагонов 12, вариантов использования подвижного состава под сдвоенные грузовые операции 24, вариантов местного вагонопотока 14, вариантов мультимодальных перевозок 25, каналы связи 7, 8, 18, 19, 26.

Технической задачей построения системы для планирования и организации мультимодальных перевозок, является создание такой системы, которая позволит учитывать входящие корреспонденции грузов с других видов транспорта (морского, речного, автомобильного) в локациях слияния (пути необщего пользования) грузопотоков и вагонопотоков, и осуществлять планирование вариантов использования подвижного состава под сдвоенные грузовые операции (выгрузка на путях необщего пользования, а далее погрузка на этих же путях необщего пользования, либо их перемещение под погрузку на другие пути необщего пользования) и планирование внутростанционных вагонопотоков в случаях необходимости перемещения вагонов с путей необщего пользования по завершению их выгрузки на другие пути необщего пользования находящихся в одном железнодорожном узле под погрузку (сдвоенные грузовые операции).

Технический результат достигается построением системы для планирования и организации мультимодальных перевозок как на участках и направлениях железных дорог, так и на регионе железной дороги и создание условий для выбора оптимального варианта организации мультимодальных перевозок.

Система обеспечивает оптимальное моделирование и оптимальный выбор вариантов планирования и организации мультимодальных перевозок, который отображает: оптимальный план реализации местного вагонопотока, включающий в себя оптимальные участки обращения поездов с местным вагонопотоком, оптимальный план формирования отправительских маршрутов и оптимальный план использования подвижного состава под корреспонденции грузов, в т. ч. с учетом сдвоенных грузовых операций; оптимальный план увязки судозаходов в порты с оптимальным планом местного вагонопотока и оптимальным планом автопе-

	11		19		11



1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{1}{2}$ 5. $\frac{1}{2}$ 6. $\frac{1}{2}$ 7. $\frac{1}{2}$ 8. $\frac{1}{2}$ 9. $\frac{1}{2}$ 10. $\frac{1}{2}$

разгрузочных устройств грузоотправителей и грузополучателей, а также способствует повышению качественного использования локомотивов, подвижного состава и рабочего времени локомотивных бригад как маневрового движения, так и грузового движения.

Библиографический список

1. Раевский, Н. В. Способы увеличения пропускной способности на железнодорожной линии / Н. В. Раевский, П. Е. Раевская. – Текст : непосредственный // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы Девятой международной научно-практической конференции, г. Иркутск, 10–13 апреля 2018 г. В 2-х томах. – Иркутск : ИрГУПС, 2018. – Т. 1. – 710 с. – С. 124–128.

2. Зубков, В. В. Применение экономико-математической модели при формировании оптимального варианта оптимизации транспортно-логистического процесса / В. В. Зубков, Н. Ф. Сирина, П. Е. Раевская. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. – 2020. – № 2 (53). – С. 30–36.

3. Zubkov, V. (2020) Information Technologies in the Area of Intersectoral Transportation / V. Zubkov, N. Sirina, O. Amelchenko // In: Murgul V., Pasetti M. (eds) International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies (EMMFT 2018). Advances in Intelligent Systems and Computing, vol. 982, pp. 366–375. – Springer, Cham. – URL : http://doi.org/10.1007/978-3-030-19756-8_34. – Текст : электронный.

4. Галкин, А. Г. Методологические основы формирования транспортно-информационного пространства / А. Г. Галкин, В. В. Зубков, Н. Ф. Сирина. – Текст : непосредственный // Вестник УрГУПС. – № 1 (45) – 2020. – С. 82–92. – DOI: 10.20291/2079-0392-2020-1-82-92.

5. Раевская, П. Е. «Барьерные» места на направлении, способы их устранения / П. Е. Раевская, В. В. Зубков. – Текст : непосредственный // Современные исследования: теория, практика, результаты : сборник материалов II международной научно-практической конференции. – Москва, 29 декабря 2023 г. – С. 481–489. – EDN: IMAZSA. – DOI: 10.26118/5466.2023.74.89.003/.

Д. И. Кочнева, А. В. Сметанина

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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРНАЯ ДИНАМИКА РЫНКА КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК В РОССИИ

Контейнерные перевозки играют стратегически важную роль в экономике Российской Федерации, выступая ключевым элементом в обеспечении как внешней торговли, так и внутренних хозяйственных связей. Уровень развития и динамика контейнеризации напрямую влияют на логистическую связанность территории, себестоимость продукции и, в конечном счёте, на конкурентоспособность национальной экономики.

В условиях трансформации международных маршрутов и внешне-экономической конъюнктуры устойчивость и адаптивность контейнерной логистики становятся не просто вопросом операционной эффективности, а фактором экономической безопасности и дальнейшей интеграции России в меняющуюся архитектуру мировой торговли.

Ключевые слова: контейнерооборот, номенклатура груза, рынок контейнерных перевозок, транспортная система.

На современном этапе российский рынок контейнерных перевозок демонстрирует сложную и неоднозначную динамику, находясь под влиянием макроэкономических, геополитических и структурных факторов. По итогам первого полугодия 2025 года общий оборот контейнеров в России, включая груженные и порожние, составил 4,91 млн TEU, что свидетельствует о крайне незначительном росте на 0,5 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Однако за этой внешней стабильностью скрываются разнонаправленные движения ключевых сегментов рынка. Груженный оборот сократился на 1,6 %, достигнув 3,25 млн TEU, в то время как порожний, напротив, вырос на 5,1 % до 1,66 млн TEU [1]. Эта диспропорция отражает структурные сдвиги в торговых потоках и логистических схемах.

Наиболее показательны современные тенденции проявляются в сегменте железнодорожных контейнерных перевозок, который остается системообразующим для России. За первые шесть месяцев 2025 года перевозки по сети РЖД сократились до 1,8 млн TEU. При этом негативная динамика наблюдается три квартала подряд, а во втором квартале 2025 года темпы спада ускорились (см. Рисунок) [1]. Аналитики связывают это с эффектом высокой базы для сравнения, поскольку второй и третий кварталы 2024 года были рекордными для рынка. Тем не менее, даже снижающиеся показатели остаются заметно выше уровней докри-

зисного 2021 года, что подчеркивает общую устойчивость системы, адаптировавшейся к новым условиям.

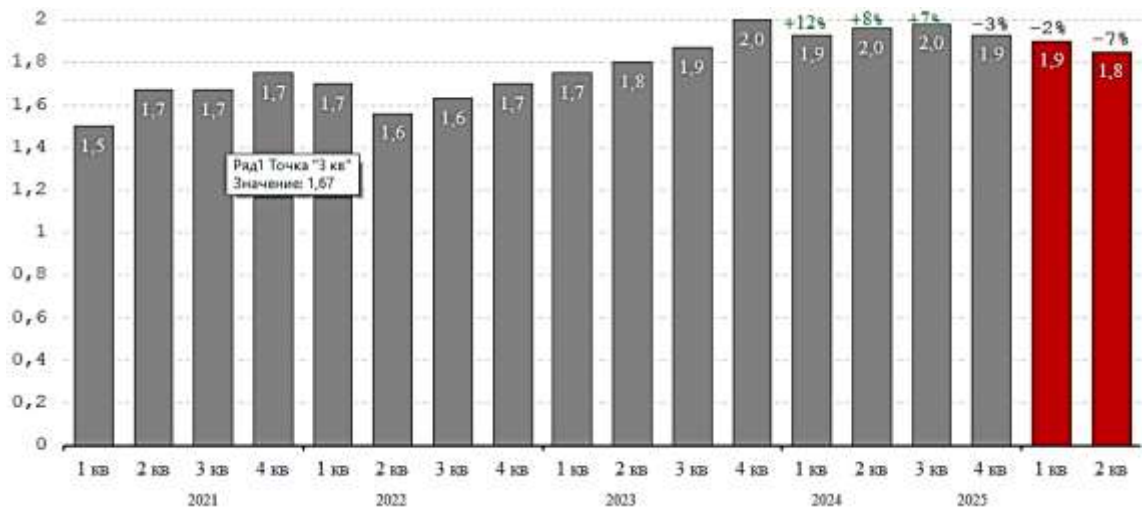


Рисунок. Динамика перевозок контейнеров по сети РЖД

Кардинальные изменения претерпела структура перевозок по направлениям. Экспорт остается единственным растущим сегментом, увеличившись за полугодие на 12,2 % до 1,02 млн TEU. Его доля в структуре грузевых перевозок впервые за два с половиной года превысила 30 %. В противоположность этому, импортные перевозки демонстрируют ускоренное сокращение: за первое полугодие –5,4 % до 708,5 тыс. TEU, а во втором квартале спад достиг 10 % в годовом выражении. Существенно сократились транзитные перевозки (–15,3 %) и внутренние (–11,6 %) (см. Таблицу). Подобная переконфигурация направлений является прямым следствием переориентации внешней торговли России на фоне изменения международной обстановки и санкционного давления [1].

Таблица

Динамика и структура контейнерных перевозок по сети РЖД

Загрузка/ Направление, тыс. TEU	1 пг 2024 г.	1 пг 2025 г.	25/24, %	Доля 2024 г., %	Доля 2025 г., %	25/24 (пр.п.)
Груженные	2759,91	2635,21	-4,5	70,8	70,8	0,0
импорт	749,32	708,52	-5,4	27,2	26,9	-0,3
вн. перевозки	740,55	654,41	-11,6	26,8	24,8	-2,0
экспорт	749,22	830,95	10,9	27,1	31,5	4,4
транзит	520,82	441,34	-15,3	18,9	16,7	-2,1

Окончание Таблицы

Загрузка/ Направление, тыс. TEU	1 пг 2024 г.	1 пг 2025 г.	25/24, %	Доля 2024 г., %	Доля 2025 г., %	25/24 (пр.п.)
Порожние	1136,42	1085,21	-4,5	29,2	29,2	0,0
вн. перевозки	833,76	8258,86	-0,9	73,4	76,1	2,7
транзит	165,72	121,11	-26,9	14,6	11,2	-3,4
импорт	97,04	87,2	-10,1	8,5	8,0	-0,5
экспорт	39,89	51,04	27,9	3,5	4,7	1,2
Итого перевозка контейнеров	3896,33	3720,42	-4,5	100,0	100,0	-
Тоннаж грузов в контейнерах (млн тонн)	43,70	42,04	-3,8	-	-	-

Значительная трансформация наблюдается в номенклатуре грузов, перевозимых в контейнерах. По итогам полугодия 2025 года наибольший объем перевозок приходится на химикаты и соду, лес и пиломатериалы, удобрения, метизы и товары народного потребления. Наибольший рост продемонстрировали бумага (+24 %), цветные металлы (+21,7 %) и огнеупоры (+26,2 %), что связано с растущим экспортом и транзитом из Белоруссии. В то же время наиболее существенное сокращение зафиксировано в перевозках автомобилей и комплектующих (-36 %), удобрений (-29,1 %) и черных металлов (-26,3 %) [2]. Существенное падение импорта автомобилей (-42,9 %) связано как с уходом западных брендов, так и с насыщением рынка запасами, накопленными в предыдущие периоды.

Региональная структура железнодорожного контейнерооборота подтверждает общую тенденцию смещения логистических потоков на Восток. Лидером по груженым перевозкам остается Приморский край. Значительные объемы приходятся на Московскую область и Санкт-Петербург. При этом наиболее динамичный рост демонстрируют регионы, играющие ключевую роль в экспортно-ориентированных отраслях и транзитных коридорах: Республика Бурятия (+27,3 %), Красноярский край (+25,1 %), Ленинградская область (+22,4 %) и Пермский край (+45,6 %).

Контейнерный рынок морских портов России также претерпевает структурные изменения. По итогам первого полугодия 2025 года совокупный оборот составил 2,71 млн TEU, что на 1 % меньше, чем годом ранее. Во втором квартале не произошло ожидаемого сезонного роста, и оборот продолжил сокращаться, достигнув 1,38 млн TEU (-5 % год к году). Спад объемов перевалки во многом обусловлен продолжающимся сокращением импорта, который за январь-апрель уменьшился

почти на 10 %. Наиболее существенное снижение наблюдается в портах Дальневосточного бассейна, где за полугодие было перевалено 1,15 млн TEU (–9,9 %) [2]. Это объясняется тем, что около половины всего импорта проходит через дальневосточные порты. В противоположность этому, порты Азово-Черноморского и Балтийского бассейна продемонстрировали рост.

Изменение баланса между различными видами транспорта является одной из характерных черт современного этапа. Если в докризисный период морские перевозки доминировали в контейнерной логистике, то сейчас железнодорожный сегмент не только сравнялся, но и начал опережать морской. Это объясняется несколькими факторами: морские контейнерные терминалы сильнее страдают от санкционных ограничений, имеют более высокие операционные расходы, а также столкнулись с перестройкой логистических цепочек, в которой сухопутные маршруты, такие как «Восток – Запад» и «Север – Юг», приобрели ключевое значение [3].

Особого внимания заслуживает развитие альтернативных логистических маршрутов, в частности, Северного морского пути (СМП). В [4, 5] отмечается, что маршрут по СМП постепенно проявляется на карте реальных контейнерных перевозок. Этому способствуют как усилия России по развитию коридора, так и продолжающийся кризис в Красном море, который вынуждает судоходные линии переориентировать суда с маршрута через Суэцкий канал на значительно более протяженный маршрут вокруг южной оконечности Африки. Китайские перевозчики уже практикуют регулярные сезонные перевозки по СМП, связывающие порты Китая с российскими портами Северо-Запада и северной Европы. Рейс по СМП предлагает значительную экономию времени: 18 суток по сравнению с 30–50 сутками на традиционных маршрутах.

В заключение можно констатировать, что российский рынок контейнерных перевозок находится в состоянии глубокой структурной перестройки, что актуализирует целый ряд перспективных направлений для научных изысканий. В условиях смещения баланса в сторону экспорта и трансформации логистических коридоров, будут особенно востребованы исследования, посвященные оптимизации управления порожними рейсами [6], нивелирующих возникающие дисбалансы. Другим критически важным направлением станет моделирование и прогнозирование новых устойчивых логистических цепочек, их интегрирование в формирующуюся архитектуру международной торговли [7, 8]. Глубокий научный анализ требуется для оценки экономической эффективности и разработки комплексных программ развития альтернативных маршрутов, таких как Северный морской путь, с учетом не только транспортной составляющей, но и необходимой портовой, таможенной

и сервисной инфраструктуры [5]. Кроме того, значительный потенциал имеют междисциплинарные работы на стыке экономики, логистики и ИТ, направленные на создание цифровых платформ и инструментов анализа больших данных для повышения прозрачности, управляемости и устойчивости всей транспортной системы в условиях высокой волатильности и неопределенности внешней среды.

Библиографический список

1. Контейнерный отчет «Инфраньюс» по итогам I полугодия 2025 г. – URL : <https://www.infranews.ru/logistika/containeri/68809-obemy-globalnogo-kontejnernogo-rynka-v-avguste-prodolzhali-rasti-dannye-cts/> – Текст : электронный.
2. Ольховиков, С. Э. Актуальная ситуация на рынке контейнерных перевозок / С. Э. Ольховиков, И. В. Саразеев. – Текст : непосредственный // Вектор научной мысли. – 2025. – № 6 (23). – С. 370–373. – EDN BAEUNN.
3. Меликян, Л. Ф. Трансформация логистических маршрутов и управление рисками в мировой торговле: кейс России / Л. Ф. Меликян. – Текст : непосредственный // ЦИТИСЭ. – 2025. – № 3. – С. 274–289.
4. Чеботарев, В. С. Контейнерные перевозки, новый шаг во взаимодействии морских и железнодорожных перевозок в условиях современной России / В. С. Чеботарев [и др.]. – Текст : непосредственный // Научные проблемы водного транспорта. – 2025. – № 83. – С. 180–190.
5. Сергиенко, Е. Е. Северный морской путь – новый логистический коридор Европа – Восточная Азия / Е. Е. Сергиенко. – Текст : непосредственный // Научно-аналитический вестник Института Европы РАН. – 2025. – Т. 45. – № 3. – С. 98–107.
6. Кочнева, Д. И. Оптимизация схемы возврата порожних контейнеров путём использования системы контейнершеринга / Д. И. Кочнева, Н. Ю. Пономарев. – Текст : непосредственный // Инновационный транспорт. – 2023. – № 3 (49). – С. 64–68. – DOI 10.20291/2311-164X-2023-3-64-68. – EDN SGZGCV.
7. Кочнева, Д. И. Формирование оптимальных логистических цепей в системе терминальных контейнерных перевозок / Д. И. Кочнева, А. В. Сметанина. – Текст : непосредственный // Транспорт Урала. – 2025. – № 1 (84). – С. 66–71. – DOI 10.20291/1815-9400-2025-1-66-71. – EDN MTUWIL.
8. Высотский, С. В. Бережливое производство как методология повышения эффективности транспортных систем / С. В. Высотский, Д. И. Кочнева. – Текст : непосредственный // Экономика железных дорог. – 2025. – № 4. – С. 58–68. – EDN RJSPQG.

А. А. Левков

*Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
г. Хабаровск, Россия*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ПОТОКОВ В СИСТЕМЕ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПЕРЕХОДОВ

В статье рассматривается применение математического моделирования для распределения грузопотоков между пунктами пропуска и ТЛЦ. Целью исследования является оптимизация распределения грузопотоков для минимизации издержек и времени ожидания при ограниченной пропускной способности пунктов пропуска. Построена упрощённая модель транспортно-логистической системы, включающая ТЛЦ и пункты пропуска, между которыми формализовано взаимодействие в виде транспортной задачи. Рассмотрены варианты оптимизации распределения с учётом реальных ограничений и предложены способы корректировки плана перевозок, включая введение фиктивных переходов и распределение сверх ограниченной пропускной способности.

Ключевые слова: математическое моделирование, транспортная логистика, распределение грузопотоков, трансграничные переходы, оптимизация грузопотоков, транспортная задача.

Введение

Современные международные транспортно-логистические системы характеризуются высокой интенсивностью грузопотоков, в особенности в зонах трансграничных переходов. Оптимизация распределения грузов между пунктами пропуска является одной из ключевых задач для повышения эффективности логистических процессов, снижения издержек и минимизации времени доставки. Данная задача сегодня решается комплексным сочетанием аналитических, тактических, операционных, математических и алгоритмических методов. В данной статье предлагается рассмотреть практическое применение математического моделирования, которое в данном контексте позволяет формализовать процесс распределения грузопотоков и разработать алгоритмы, обеспечивающие рациональное использование пропускных мощностей.

**Теоретические основы математического моделирования
в транспортной логистике**

Математическая модель представляет собой эквивалент исследуемого объекта, выраженный в математической форме, отражающий законы, связи и зависимости, присущие элементам системы [1]. В транспортной логистике математическое моделирование используется для анализа, описания и оптимизации процессов перевозки, хранения и распределения грузов. Ключевые задачи, применяемые в транспортной логистике:

- Транспортная задача – классическая задача линейного программирования, цель которой заключается в минимизации стоимости перевозок при заданных объёмах поставок и потребностей [2].
- Задача коммивояжёра (Traveling Salesman Problem, TSP) – нахождение кратчайшего маршрута обхода всех пунктов [3].
- Задача маршрутизации транспорта (Vehicle Routing Problem, VRP) – оптимизация маршрутов для парка транспортных средств с учётом ограничений по грузоподъёмности и временным окнам [4].
- Модели массового обслуживания – анализ систем с ограниченной пропускной способностью для минимизации очередей и простоев [5].

Таким образом, математическое моделирование является фундаментальным инструментом для принятия обоснованных управленческих решений в современной транспортной логистике, позволяя превращать хаотичные потоки в чётко организованные и экономически эффективные системы.

Моделирование

Для выработки алгоритма распределения грузопотока в системе трансграничных переходов построена элементарная модель, представляющая собой упрощённую систему трансграничных переходов. Модель состоит из четырех ТЛЦ R и трех пунктов пропуска B , где суммарное количество транспортных единиц, отправленных с ТЛЦ превышает суммарное количество транспортных единиц, которое может быть принято пунктами пропуска – такое условие принято для приближения к реальной картине, где пропускные способности пунктов пропуска не справляются с поступающим грузопотоком, из-за чего образуются очереди из транспортных средств, ожидающих обработки [6]. ТЛЦ и пункты пропуска соединены дорогами различной протяженности, по каждой из которых может быть отправлена транспортная единица, схематическое представление модели представлено на рис. 1.

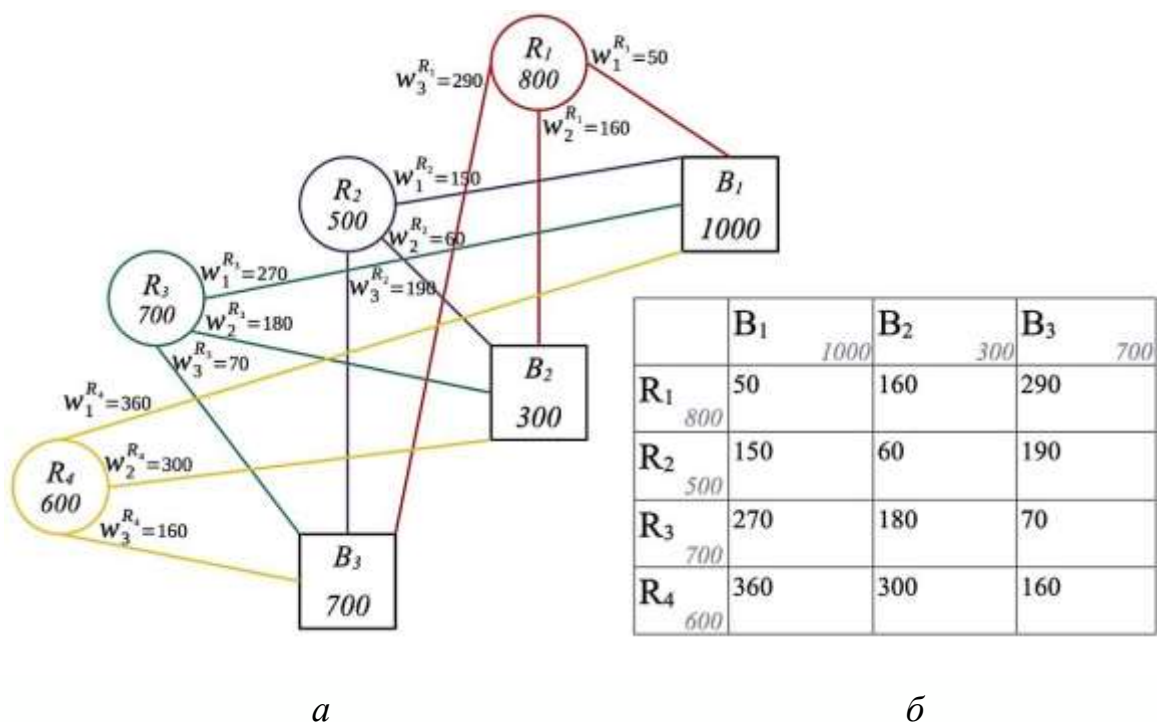


Рис. 1. а – схематичное представления условия задачи;
б – матрица расстояний

Формализация поставленной задачи выглядит следующим образом:
Множество ТЛЦ:

$$i \in \{R_1, R_2, R_3, R_4\}, \quad (1)$$

где $R_1 = 800$ тр.ед; $R_2 = 500$ тр.ед; $R_3 = 700$ тр.ед; $R_4 = 600$ тр.ед.

Множество пунктов пропуска:

$$j \in \{B_1, B_2, B_3\}, \quad (2)$$

где $B_1 = 1000$ тр.ед; $B_2 = 300$ тр.ед; $B_3 = 700$ тр.ед.

Целевая функция рассматриваемой модели заключается в распределении груза между объектами с минимальными затратами, выражающимися в тонно-километрах и выглядит следующим образом:

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где x_{ij} – неизвестное количество транспортных единиц, которое будет отправлено с i -го ТЛЦ на j -й пограничный переход.

Система ограничений для ТЛЦ:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} = 800[R_1] \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 500[R_2], \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} = 700[R_3], \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} = 600[R_4] \end{cases} \quad (4)$$

система ограничений для пунктов пропуска:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} \leq 1000[B_1] \\ \{ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} \leq 300[B_2]; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} \leq 700[B_3] \end{cases} \quad (5)$$

условие неотрицательности:

$$x_{ij} \geq 0. \quad (6)$$

Распределение происходит от наименьшего пробега, что обеспечивает наименьшую стоимость транспортировки и экономит время соответственно [7]. Наименьшим расстоянием по всей системе является расстояние между объектами R_1 и B_1 , сопоставление пропускной способности и транспортных средств, готовых к отправлению приводит к выводу, что все транспортные средства с R_1 могут быть направлены на B_2 с резервом пропускной способности данного объекта, равной 200 тр.ед. Далее рассматривается ТЛЦ R_2 , наиболее близким для данного объекта является пункт пропуска B_2 , сопоставление характеристик объектов показывает, что спрос B_2 может быть полностью закрыт, однако на R_2 остается 200 тр.ед. Остаток распределяется путем выявления следующего за B_2 наиболее близкого объекта, которым является B_1 . Дальнейшее распределение происходит по аналогичному принципу, сформированный оптимальный план приведен на рис. 2.

Расчет целевой функции для оптимального плана производится по формуле (3):

$$Z = 50 \cdot 800 + 150 \cdot 200 + 60 \cdot 300 + 70 \cdot 700 = 137000 \text{ т} \cdot \text{км}$$

Таким образом, в рамках моделирования работы системы образовалось скопление груза на R_4 , равное разнице между пропускной способностью и общим количеством груза на ТЛЦ (600 тр.ед). Распределено все количество груза, которое способны принять пункты пропуска, в связи с тем, что задача является открытой, наличие нераспределенного груза неизбежно. Для решения данной проблемы можно ввести фиктивный переход с неограниченной пропускной способностью на максимальном удалении, что в переводе в практическую плоскость представ-

ляет собой пункт пропуска, находящийся на значительном удалении в сравнении с теми, что рассматриваются в модели, направление груза на такой переход представляется как крайняя мера и применяется в последнюю очередь [8]. В таком случае груз будет распределен полностью, но со значительными издержками, выражающимися во времени доставки груза до фиктивного перехода. Решение задачи с использованием фиктивного перехода представлено на рис. 3.

Целевая функция при таком варианте имеет вид:

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \max$$

Предложенный вариант решения посредством внедрения фиктивного перехода для обладает существенным практическим ограничением. При масштабировании модели и рассмотрении не изолированной, а взаимосвязанной сети трансграничных систем становится очевидно, что дефицит пропускной способности является не локальной, а системной проблемой. Введение фиктивного перехода в одной подсистеме не решает проблему, а лишь переносит ее, т. к. смежные транспортные узлы также работают в условиях перегрузки и не могут выполнять роль буфера. Таким образом, поиск реального аналога фиктивного перехода в смежной системе представляется абстрактной задачей.

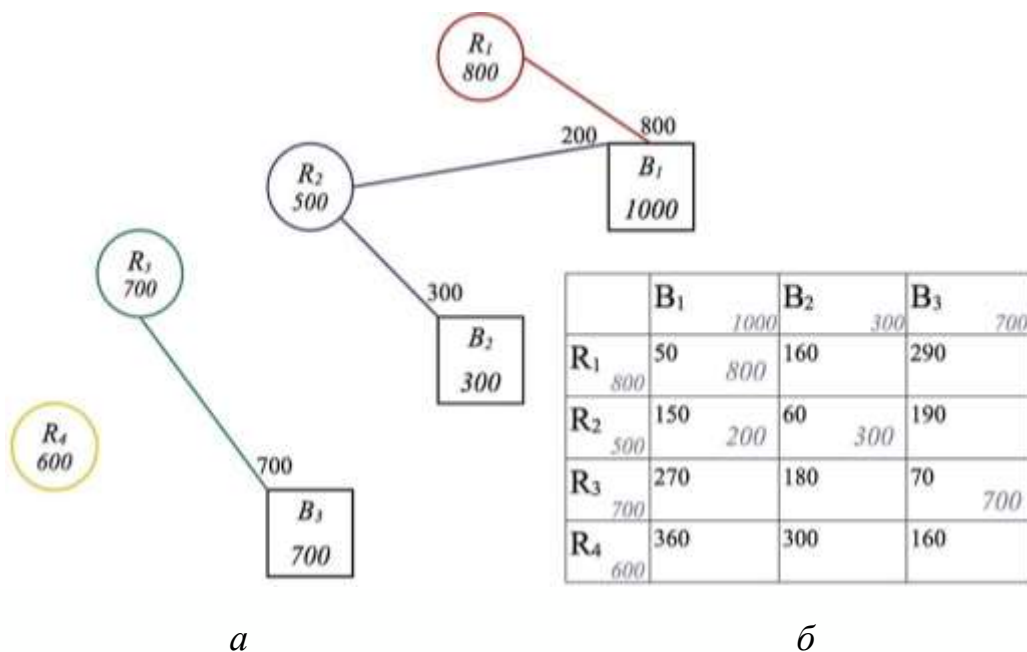


Рис. 2. а – схема оптимального плана распределения;
б – матрица оптимального плана

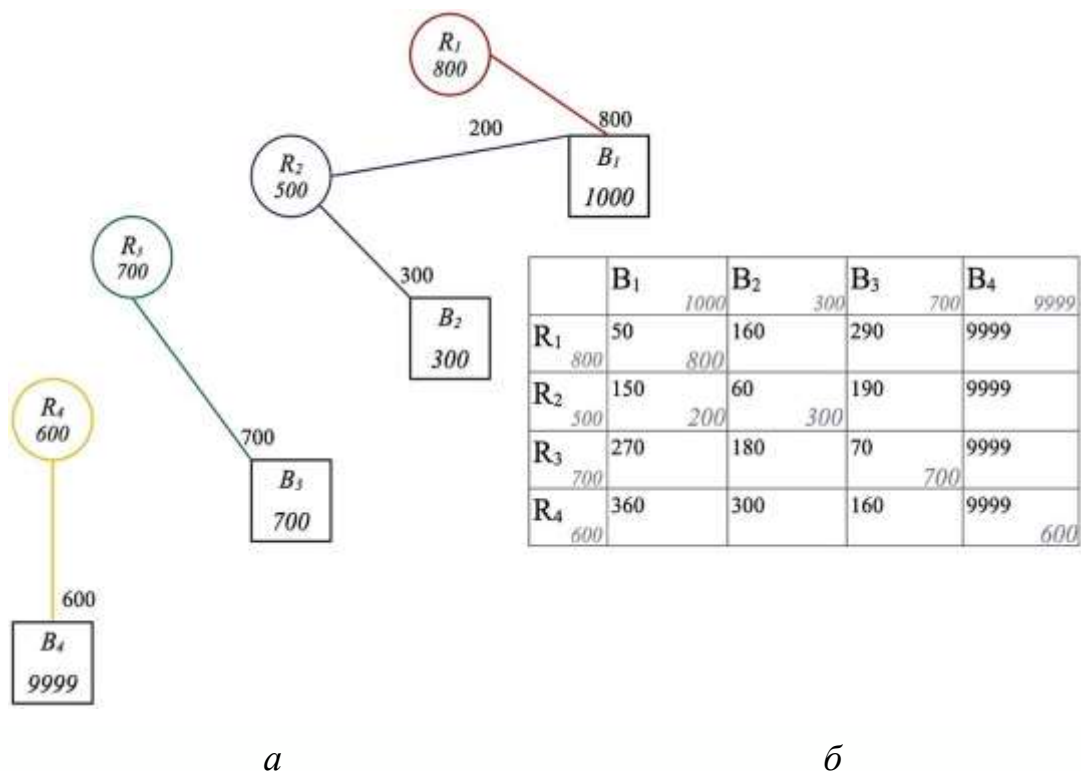


Рис. 3. *а* – схема плана распределения с применением фиктивного перехода;
б – матрица плана распределения с применением фиктивного перехода

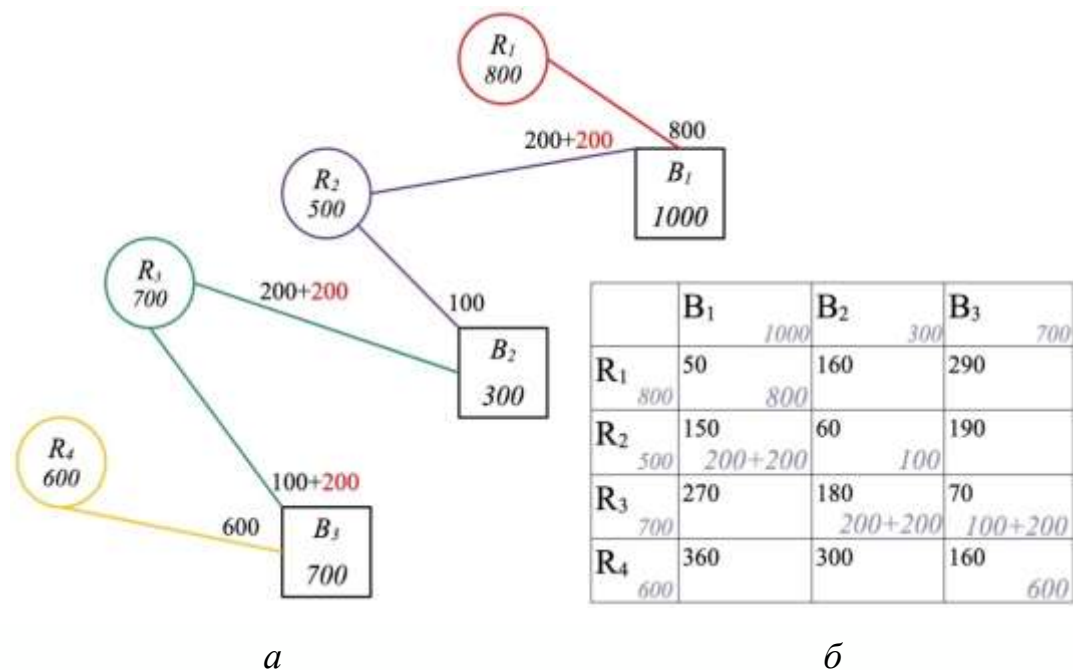


Рис. 4. *а* – схема плана распределения сверх ограничения пропускной способности;
б – матрица плана распределения сверх ограничения пропускной способности

В качестве альтернативного варианта корректировки оптимального плана предлагается рассмотреть распределение транспортных средств между переходами сверх их пропускной способности. Направлять нераспределенные транспортные средства (600 тр.ед) с R4 на каждый переход в равном количестве нецелесообразно с точки зрения целевой функции, т. к. данный ТЛЦ является наиболее отдаленным от каждого пункта пропуска, в связи с чем все транспортные средства с данного объекта предлагается направить на один, наиболее близкий к ТЛЦ 3 переход – В3. Дальнейшее распределение происходит по такому же принципу, как в первом варианте – для каждого пункта пропуска определяется ТЛЦ на минимальной удаленности. Скорректированный план представлен на рис. 4.

Расчет целевой функции:

$$Z = 50 \cdot 800 + 150 \cdot 400 + 60 \cdot 100 + 180 \cdot 400 + 70 \cdot 300 + 160 \cdot 600 = 295000 \text{ т} \cdot \text{км}$$

В отличие от теоретического фиктивного перехода, распределение сверх пропускной способности предлагает реалистичный прагматичный сценарий: полное использование грузопотока достигается за счет целенаправленной перегрузки ближайших пунктов, что на практике означает управление очередью вместо полной остановки [9].

Заключение и выводы

В рамках работы построена и решена упрощенная транспортная модель, позволившая проанализировать три ключевых сценария:

1. Оптимальное распределение в рамках строгих ограничений, которое минимизирует транспортные затраты (137 000 т·км), но приводит к возникновению нераспределенного остатка груза.

2. Полное распределение с использованием фиктивного перехода, которое гарантирует обработку всего объема груза, но существенно увеличивает общие издержки, что делает данный подход экономически нецелесообразным и трудноприменимым на практике.

3. Распределение сверх пропускной способности, которое, в отличие от предыдущих сценариев, позволяет полностью распределить груз, ориентируясь на минимальные затраты среди доступных вариантов, хотя и приводит к увеличению затрат до 295 000 т·км.

Основным практическим результатом исследования является разработанный пошаговый алгоритм, представляющий собой инструмент для принятия управленческих решений в условиях дефицита пропускных мощностей. Алгоритм включает этапы сбора данных, построения оптимального плана, выявления «узких мест» и их приоритетной обработки.

Таким образом, в работе произведена адаптация классической транспортной задачи к условиям несбалансированности пропускных способностей.

Для повышения адекватности модели перспективы дальнейших исследований видятся в учете дополнительных реальных параметров, таких как пропускная способность автомобильных дорог, емкость складов временного хранения (СВХ), временные затраты на таможенные и технологические процедуры, а также учет взаимодействия различных видов транспорта [10].

Библиографический список

1. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – Издание 2-е, исправленное. – Москва : Физматлит, 2001. – С. 13. – Текст : непосредственный.
2. Курганов, В. М. Развитие транспортной задачи в логистике / В. М. Курганов, М. А. Григорьев. – Текст : непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2011.
3. Соколов, С. В. Математическое моделирование в транспортной логистике / С. В. Соколов. – Текст : непосредственный // Инженерный вестник Дона. – 2012. – № 4.
4. Батищев, Д. И. Разработка и исследование алгоритмов решения задачи маршрутизации транспорта с временными окнами / Д. И. Батищев, Е. А. Корягин, Е. А. Неймарк. – Текст : непосредственный // Вестник ННГУ. – 2010.
5. Вдовин, В. М. Применение систем массового обслуживания в решении задач транспортной логистики / В. М. Вдовин [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник СибАДИ. – 2018. – № 5.
6. Левков, А. А. Комплексный подход к развитию пропускной способности трансграничных переходов Дальнего Востока / А. А. Левков, Р. Г. Король. – Текст : непосредственный // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2024. – Т. 1. – С. 230–234. – EDN XETIMS.
7. Карасев, С. В. Программа для оптимизации решения транспортных задач линейного программирования «Математическое моделирование-транспортные задачи» / С. В. Карасев. – Текст : непосредственный // Хроники объединённого фонда электронных ресурсов «Наука и образование». – 2014. – Т. 1, № 2 (57). – С. 37. – EDN RAIJBQ.
8. Prem Kumar Gupta, D.S. Hira. Operations Research, An Introduction, S.Chand and Co., Ltd. New Delhi, 1999. – Текст : непосредственный.
9. Акельев, А. С. Распределение грузопотоков в региональной системе терминально-логистических объектов / А. С. Акельев, Р. Г. Король. –

Текст : непосредственный // Транспорт Урала. – 2025. – № 2 (85). – С. 68–74. – DOI 10.20291/1815-9400-2025-2-68-74. – EDN LJFJNZ.

10. Король, Р. Г. Организация приграничных транспортно-логистических кластеров / Р. Г. Король. – Текст : непосредственный // Современные тенденции развития транспортной отрасли : материалы II международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 20–21 февраля 2025 г. – Нижний Новгород : Приволжский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 453–458. – EDN CONCHM.

О. Ю. Морозова

Уральский государственный
университет путей сообщения (УрГУПС),
г. Екатеринбург, Россия

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ЭКОСИСТЕМА: ИНТЕГРАЦИЯ ПОТОКОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена теоретическому анализу формирующейся концепции «логистическая экосистема» как новой парадигмы организации логистической деятельности, приходящей на смену традиционным цепям поставок. На основе системного обзора научных публикаций российских авторов выявлено отсутствие единого подхода к определению данного понятия. В работе проведена систематизация различных точек зрения и выделены основные элементы и специфические черты «логистической экосистемы». В качестве результата исследования предложена обобщённая структура логистической экосистемы, раскрывающая взаимосвязи ключевых компонентов системы. Сформулирован вывод о формировании новой парадигмы управления цепями поставок, характеризующийся синергией, адаптивностью и созданием сетевых ценностей на основе формирования экосистемы логистики.

Ключевые слова: логистическая экосистема, управление цепями поставок, платформенные решения, сетевая структура, интеграция потоков, цепь поставок 4.0, синергетический эффект.

Понятие «экосистема» (ecological ecosustem) было введено в научный оборот британским ботаником А. Тенсли в 1935 г. для описания комплекса живых организмов и их среды обитания, функционирующих как единое целое за счет обмена веществ и энергией [1].

В конце XX – начале XXI в. данная концепция была успешно транслирована в экономику и менеджмент, где под экосистемой стала пониматься сеть независимых, но взаимосвязанных организаций (компаний, поставщиков, потребителей), совместно создающих ценность и эволюционирующих во времени [2]

Перенос биологической метафоры в экономический контекст позволил более адекватно описывать сложные, самоорганизующиеся бизнес-системы, в которых разные части или элементы изменяются не независимо друг от друга, а в сотрудничестве и взаимодействии, пришедшим на смену жестким иерархическим структурам.

Логистика, будучи важным элементом экономики, прошла путь от операционной функции до стратегической концепции, и если ранее она рассматривалась в рамках управления цепями поставок (УЦП), ориентированного на оптимизации потоков, то в настоящий момент мы наблюдаем замещение понятия «логистическая система» термином «логистическая экосистема».

Анализ научных публикаций по теме «логистическая экосистема» показал, что в настоящее время не существует единого подхода к определению и классификации (см. Таблицу).

Таблица

Характеристика логистической экосистемы

Элемент экосистемы	Сущность	Ключевые характеристики	Технологическая основа	Участники и их роль
Организационная структура и принципы управления	Эволюция от цепочек к динамическим, сетевым структурам [8] Новая форма организации рынка [9]	Гибкость и адаптивность [11, 6] Горизонтальное взаимодействие [6] Роль интегратора (5PL) [11]	Цифровые платформы, обеспечивающие координацию и коммуникации между независимыми участниками	Интегратор/Платформа: управляет сетью, устанавливает правила Все участники: взаимодействуют на равных, формируют гибкую сеть
Технологическое ядро и цифровая основа	Цифровая платформа как инфраструктурный стержень экосистемы [4, 7] Концепция	Единое информационное пространство [4, 7] Интеллектуализация [5] Открытость [7]	Интернет вещей (IoT), Большие данные (Big Data и AI/ML) Блокчейн [13]	ИТ-компании и вендоры: разработка и поддержка платформ и решений Все участники: поставщики данных и пользователи цифровых сервисов

Окончание Таблицы

Элемент экосистемы	Сущность	Ключевые характеристики	Технологическая основа	Участники и их роль
Участники и сообщество	Сообщество взаимосвязанных и взаимозависимых организаций, создающих ценность [3, 9, 14]	Многокомпонентность и разнородность [4, 10] Взаимозависимость [10] Коллаборация [3, 12]	Платформенные решения для коллаборации	Бизнес-участники Государство Конечный потребитель
Цель и создаваемая ценность	Совместное создание комплексной ценности	Услуга «одного окна» [4] Синергетический эффект [7] Повышение эффективности и устойчивости [11, 5]	Технологии для сквозного мониторинга и анализа эффективности (APS, TMS, WMS, BI-системы)	Все участники: являются создателями и бенефициарами ценности Клиент/ Потребитель : конечный получатель комплексной ценности
Интегрируемые потоки	Обеспечение сквозного движения и управление всеми типами потоков	Триединство потоков [5, 10] Сквозная прозрачность [8]	Материальный поток – IoT, датчики Информационный поток – EDI, API, blockchain Финансовый поток – Смарт-контракты, ФинТех [13]	Узкоспециализированные сервисы: таможенный брокер, банки, платежные системы, страховые компании

В статье Шульженко Т.Г. «логистическая экосистема» раскрывается через «...межорганизационную интеграцию» независимых участников логистического процесса, образуя не просто цепь поставок, а «...сетевую структуру», с формированием стратегических альянсов. Ключевая цель которых заключается в формировании общей ценности через глубокую кооперацию и общие информационные ресурсы, что повышает эффективность системы в условиях цифровой трансформации [3].

В работе Дмитриева А.В. сущность логистической экосистемы рассматривается как «...сложная многокомпонентная система транспортно-логистического обслуживания» где основным элементом, выступает цифровая информационная платформа, обеспечивающая интеграцию всех участников рынка. Основной задачей логистической экосистемы

является формирование комплексной услуги «одного окна» за счет сквозной информационной поддержки и координации материальных, финансовых и информационных потоков на всех этапах логистического процесса [4].

Логистическая экосистема в статье Щербакова В.В. раскрывается как результат трансформации кооперационных цепочек под влиянием цифровой логистики. Автор акцентирует переход от линейных моделей к динамическим сетевым структурам, функционирующим на принципах интеллектуального управления. Ключевыми драйверами выступают технологии Цепей поставок 4.0, обеспечивающие адаптивность, сквозную прозрачность и синергию всех участников экосистемы для создания дополнительной ценности [5].

Силкина Г.Ю. определяет «логистическую экосистему» как динамическую структуру, где все участники взаимодействуют на принципах горизонтальной координации и равноправного партнерства. В основе данной сетецентричной организации лежат цифровые платформы, обеспечивающие оперативную интеграцию и гибкую перестройку логистических процессов в соответствии с изменяющимися требованиями рынка [6].

В статье Пигун Т.В. сущность логистической экосистемы раскрывается как открытая самоорганизующаяся система. Автор выделяет признаки экосистемы транспортно-логистической деятельности, подчеркивает свойства синергии и адаптивности, возникающие при интеграции независимых участников через цифровые платформы, с появлением новых свойств системы, которые не присущи отдельным элементам, что обеспечивает принципиально иной уровень координации и эффективности [7].

Рассматривая логистическую экосистему как интеллектуальную среду цепей поставок 4.0, где осуществляется переход от цифровизации к когнитивному управлению, авторы статьи Щербакова В.В. и Силкиной Г.Ю. выделяют способность экосистемы к автономному принятию решений и адаптивной реконфигурации бизнес-моделей в реальном времени. Сущность логистической экосистемы проявляется через синергию киберфизических систем, больших данных и искусственного интеллекта и является самообучающейся [8].

Трефилова И.Н. сущность логистической экосистемы раскрывает опосредованно через анализ деловой экосистемы как новой формы организации рынков. Автор выделяет «...сообщество взаимосвязанных организаций, коэволюционирующих вокруг платформы или ключевой компании», подчеркивая, что такая структура основана на комбинации конкуренции и кооперации, где совместное создание ценности и разделение рисков преобладают над иерархическим контролем [9].

В работе Мясниковой О.В. и Таболич Т.Г. логистическая экосистема определяется как форма кооперации государства и бизнеса, обеспечивающая сквозное взаимодействие участников на трансграничном уровне, где интеграция грузовых, информационных, финансовых потоков в рамках формирования экосистемы цифровых транспортных коридоров осуществляется на основе создания единого организационно-функционального пространства с общей цифровой инфраструктурой и стандартизированными протоколами управления [10].

В исследовании Гвилия Н.А., Парфенова А.В. и Шульженко Т.Г. совместная деятельность в логистических экосистемах раскрывается как основа формирования интеграционных межкорпоративных систем. Авторы подчеркивают, что стратегическая кооперация участников, объединенных общими целями создания ценности, обеспечивает синергетический эффект. Ключевым механизмом выступает цифровая платформа, координирующая совместное планирование, управление, риски и оптимизацию сквозных логистических процессов [12].

Проведенный анализ позволил выделить основные элементы логистической экосистемы, присущие большинству определений:

- участники: независимые организации (компании, государство, бизнес), объединенные в стратегические альянсы на принципах равноправного партнерства и коэволюции;
- платформы: цифровая информационная платформа, обеспечивающая обмен данными в реальном времени, координацию действий, мониторинг исполнения операций и предоставление цифровых сервисов;
- технологии: цепи поставок 4.0 (IoT, блокчейн, когнитивное управление), обеспечивающие автономность, самообучение и адаптивность;
- взаимные связи и потоки: многовекторные потоки (материальные, финансовые, информационные) свидетельствуют о сложности и многоуровневости современной логистической системы. Интеграция потоков способствует синхронности и оптимизации процессов, что в свою очередь приводит к повышению эффективности и устойчивости цепи поставок в условиях глобальных изменений (см. Рисунок).

Анализ показывает, что логистическая экосистема – это не просто сеть компаний, а сложная, эволюционирующая, платформенная структура. Главным отличием логистической экосистемы от традиционных цепей поставок является способность к самоорганизации, интеллектуальному управлению и совместному созданию комплексной ценности для конечного потребителя за счет глубокой интеграции независимых участников на основе единого цифрового пространства.



Рисунок. Структура логистической экосистемы

Таким образом, логистическая экосистема – комплексная структура, объединяющая независимых участников на базе цифровой платформы для совместного создания ценности.

Библиографический список

1. Слепенкова, Е. М. Платформы и экосистемы / Е. М. Слепенкова. – Текст : непосредственный // В книге: Управление бизнесом в цифровой экономике : сборник тезисов выступлений Пятой международной конференции. – Санкт-Петербург : ИПЦ СПбГУПТД, 2022. – С. 347–353.

2. Мурев, Д. Й. Экосистемный подход к организации логистики: теоретические основания и практические предпосылки / Д. Й. Мурев // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера : Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2023. – Т. 3. – Вып. 3. – С. 350–363. – URL : [https://doi.org/ 10.34130/2070-4992-2023-3-3-350](https://doi.org/10.34130/2070-4992-2023-3-3-350). – Текст : электронный.

3. Шульженко, Т. Г. Модели межорганизационной логистической интеграции в условиях цифровой экономики / Т. Г. Шульженко. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 11 (100). – С. 862–870.

4. Дмитриев, А. В. Цифровые информационные технологии в экосистемах транспортно-логистического обслуживания / А. В. Дмитриев. – Санкт-Петербург : Издательство СПбГЭУ, 2021. – Текст : непосредственный.

5. Щербаков, В. В. Цифровая логистика – ключ к трансформации кооперационных цепочек / В. В. Щербаков. – Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 6 (138). – С. 132–137.

6. Силкина, Г. Ю. Интернет-ресурсы сетецентричной организации производственно-логистических экосистем / Г. Ю. Силкина. – Текст : непосредственный // РИСК: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2022. – № 3. – С. 134–138.

7. Пигун, Т. В. Цифровая экосистема транспортно-логистической деятельности / Т. В. Пигун. – Текст : непосредственный // Новости науки и технологии. – 2020. – № 3 (54). – С. 52–62.

8. Щербаков, В. В. Цепи поставок 4.0: переход от цифровизации к интеллектуальному управлению / В. В. Щербаков, Г. Ю. Силкина. – Текст : непосредственный // Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания : материалы Международной научно-практической конференции: 17-й Южно-Российский логистический форум (11–12 ноября). – Ростов-на-Дону, 2021. – С. 76–83.

9. Трефилова, И. Н. Деловая экосистема как новая форма организации рынков: осмысление феномена на основе анализа современных зарубежных исследований / И. Н. Трефилова. – Текст : непосредственный // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера : Вестник научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 133–147.

10. Мясникова, О. В. Разработка подходов к созданию организационно-функциональной структуры экосистемы цифровых транспортных

коридоров Евразийского экономического союза / О. В. Мясникова, Т. Г. Таболич. – Текст : непосредственный // Цифровая трансформация. – 2020. – № 1. – С. 23–35.

11. Покровская, О. Д. Генезис логистических транспортных систем уровня 5-PL в свете новых антироссийских санкций / О. Д. Покровская. – Текст : непосредственный // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 2. – С. 141–163.

12. Гвилия, Н. А. Управление интегрированными межкорпоративными логистическими системами в условиях цифровой экономики / Н. А. Гвилия, А. В. Парфёнов, Т. Г. Шульженко. – Текст : непосредственный // Управленец. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 40–51.

13. Гашкова, Л. В. Понятие и сущность цифровизации в транспортно-логистических процессах / Л. В. Гашкова, О. Ю. Морозова. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 4-1. – С. 44–51.

14. Юлдашева, О. У. Стратегии построения деловых экосистем компаний Apple и Huawei: кейс-стади / О. У. Юлдашева, З. В. Бекузарова, С. Чжан. – Текст : непосредственный // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера : Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2023. – № 2. – С. 204–231.

Е. А. Нагорнов

*Нижегородский институт путей сообщения –
филиал ПривГУПС,
г. Нижний Новгород, Россия*

ПРОБЛЕМА РЕГИОНОВ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ СТРАТЕГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Исследуются очевидные «ножницы» между утверждаемой сегодня системой российской транспортной логистики и простыми нуждами населения периферии. Утверждается абсолютно параллельный курс нынешней стратегии пространственного развития по отношению к насущным проблемам российских регионов. В контексте пространственного освоения выделяются некоторые ключевые особенности сложившейся на сегодня российской политико-экономической системы.

Ключевые слова: империя, территория, демодернизация, внутренняя колонизация, палеомодерн.

Судя по официальным источникам, освещавшим прошлогодний саммит БРИКС 2024 года, – Россия, в рамках программы импортозамещения и развития транспортной отрасли практически полностью преодолела тяжелые последствия международной изоляции и санкций. Немаловажную роль в решении этой проблемы играет и «формирование постоянной логистической платформы БРИКС, обеспечение мультимодальной логистики между странами объединения, развитие иранской железнодорожной инфраструктуры в рамках транспортного коридора «Север – Юг». Россия инициировала «создание инвестиционной платформы БРИКС для поддержки национальных экономик и стран глобального Юга и Востока» [4]. Все это должно отныне ознаменовать – «переход к справедливой мировой экономической системе» [4]. Согласно газете «Гудок» уже в январе 2025 г. ОАО «РЖД» увеличила экспортные отправки угля на 6,5 % (16,2 миллиона тонн) в восточном направлении. По ситуации на сентябрь 2024 г., согласно РЖД ТВ: «РЖД наращивает грузоперевозки со странами БРИКС, ШОС и ЕАЭС. В прошлом году только в направлении Китая, Арабских Эмиратов и Индии отправлено 195 миллионов тонн» [4]. У нас продолжают развиваться многомиллиардные контракты с Китаем на строительство железнодорожных линий ВСМ в Европейской части России между центральными городами.

Все это так. Вот только направлено все это на поддержание дальнейшего сырьевого либо военного характера нынешней российской экономики. На дальнейший экспорт энергоресурсов в интересах узкого круга политической элиты. На сохранение ресурсного статус-кво. Вместо Запада будем экспортировать на Юг, в Азию. Но к остальной части российской территории, будет сохраняться старая схема «внутренней колонизации» (А. Эткинд). Когда территория задействуется только как мост, как транзит для ценных ресурсов в направлении покупателя. При этом вопросы о том – как живет сама эта *территория*, эта *земля*, все ли там благополучно – не являются приоритетом выстраиваемой централизованной политико-экономической системы, которая только поменяла вектор экспорта для своего бесконечного транзита.

Культуролог А. Эткинд считает: «Проблема современного мира, его кризисы, проклятия, такие как нефтяное проклятие, связаны с реальностями экстракции, когда вверх по социальной лестнице поднимаются товары, сырье, ценности, а люди остаются на своих местах» [6]. По мнению ученого: «Для роста экономики здесь не требуется труда и знаний. Вместо них складывается аппарат безопасности, необходимый для за-

щиты транспортных путей и финансовых потоков, и появляется бюрократическая система, которая перераспределяет материальные блага, оставляя себе нужную долю» [6]. Современный политолог И. Будрайтский замечает, что уже в нулевые «были заложены основы парадоксального сочетания неолиберализма и государственного капитализма, характерные для всего путинского проекта: прибыльные компании, связанные с природными ресурсами, постепенно переходили под прямой или косвенный государственный контроль, тогда как публичный сектор (в первую очередь, образование и медицина) были объектом постоянных «оптимизаций» и внедрения принципа «самоокупаемости» [1]. В гигантской сырьевой, а теперь еще и военной империи, какой Россия снова желает стать, власть всегда контролирует огромные финансовые потоки от продажи сырья по своему усмотрению. Судя по последним данным, именно это и будет в дальнейшем приоритетом современной российской политической элиты, сформировавшей за четверть века мощную тотальную систему «силового предпринимательства» (В. Волков) и транслирующей сейчас бесконечное внутреннее *чрезвычайное положение*. Полный разрыв с Европой говорит о полном отходе от европейского экологического и модернизационного проекта. А любое «пространственное» развитие будет негласно подразумевать, прежде всего, – *сырьевой* компонент, независимо от дальнейшей линии экспорта. То есть страна снова идет в русле старой экономической транспортно-логистической парадигмы XV века, в русле архаичной территориальной политики Ивана III. А. Эткинд отмечает: «У человечества есть очень насущные проблемы, которые мы все знаем наизусть, – это глобальное потепление, пандемии, декарбонизация, вообще переход цивилизации на совершенно другие основания. Для России, как она сложилась за последние тридцать лет постсоветского правления, эта глобальная современность представляет собой угрозу. Россия развивалась прямо в другую сторону. Она, конечно, говорила правильные слова про климат, про экологию, про устойчивое развитие, но все это оставалось словами» [7].

То есть российская экономика, по-прежнему, продолжает старый имперский вектор развития в рамках «прежней Промышленной Революции XIX века» (Б. Латур). Это правильно подметил Б. Латур, выделив, что «российская нефть и газ становятся стратегическим оружием и главной проблемой для экологического перехода» [2]. Современный российский политолог Е. Шульман отмечает: «На любой исторический вызов возможно реагировать двумя основными способами: либо пытаться меняться и развиваться, то есть становиться более открытыми, либо окукливаться и пытаться сохраниться в максимальной степени в том виде. В котором система себя застала. Выбор между самосохранением и раз-

витиём, изоляцией и открытостью, восприятие внешнего мира как угрозы или ресурса, и различные сочетания элементов этих стратегий – длящийся сюжет российской политической истории» [5, 29]. Мы видим, что в пространственном плане политическая система сейчас выбирает изоляционизм, что и подтверждают пути транспортной логистики в азиатском направлении, призванные компенсировать *закрытие* «окна в Европу». Старый «ордынский» экстрактивный проект государственного отношения к пространству будет вновь питать устаревшие модернизационные концепции поддержания вновь востребованного ВПК, характерные еще для эпохи Промышленной Революции Второго Типа. Такова цена современного крайне дорогостоящего российского имперского проекта в его нынешней внешнеполитической версии. Ничего другого пока вертикаль власти, обслуживающая интересы узкого круга политической элиты, предложить не может. В результате все нынешние программы «пространственного развития» или улучшения транспортной инфраструктуры, несмотря на колоссальные затраты и экспортированные сверхсовременные китайские технологии, будут ориентироваться на старую централизованную силовую модель стягивания пространства, нивелирующую частные региональные различия и общественные запросы. Потому что из *центра* виднее, что нужно регионам и как их следует пространственно развивать и осваивать.

У нас, конечно, есть и продолжают развиваться при поддержке Китая линии ВСМ в европейской и дальневосточной частях страны. У нас есть бодрые телевизионные репортажи об открытии новых месторождений, магистралей, вокзалов и т.д. Но все это в первую очередь говорит о государственной переориентации сырьевых потоков в Азию (высокоскоростной транспортный коридор Москва-Пекин, магистраль Москва-Казань). Проблемы внутренней инфраструктуры, проблемы регионов на местах – они не решают. Тем более, что многие из этих проектов вообще планируется проводить за рубежом со странами БРИКС. Как эти высокоскоростные магистрали решают проблемы транспортного коллапса в крупных городах-миллиониках, проблему отсутствия нормальных тротуаров и парковочных мест, ливневок, разбитых подъездов, чрезвычайного износа системы ЖКХ? Например, транспортные развязки, построенные еще в советское время, уже не справляются с количеством автомобилей, растущим в геометрической прогрессии. Никто новые развязки в регионах не строит, не выгодно. Строятся, как правило – московскими компаниями, только новые, быстро окупаемые, ЖК. Как через десять лет будут ездить и где будут парковаться жители этих ЖК – никого не интересует. Многое говорит о том, что страна – живет одним днем. И во многом, по-прежнему, в социальном и коммуникационном плане

стоит все еще на плечах канувшего в Лету Советского Союза. Нельзя забывать, что наряду с пространственным – необходимо еще и интеллектуальное, культурное, общественное, институциональное развитие. А этого нет. Прибыль, выгода «силового» центра, к сожалению, никак не сказываются на развитии отсталой депрессивной периферии, выступающей в основном в роли пассивного объекта или просителя для «государственных бизнесменов». Как справедливо отметила Е. Шульман: «Именно в течение 2000-х годов стало ясно, что значительное количество или даже большинство политических режимов на Земле проходит более сложный процесс трансформации, чем считалось ранее: посттоталитарные режимы вовсе не стали демократиями [5, 9].

Современный российский историк С. Медведев говорит: «В России всегда было слишком много пространства, и ответом на него является слишком много государства. Российским ответом на пространство стало большое, ревнивое, всепроникающее и по сути тоталитарное государство. В России слишком сильное государство, поэтому в России не удастся никогда создать альтернативных проектов общества или территории. Не получается создать отдельных пространственных территориальных единиц, как в Америке (создание штатов). В России изначально это пространство осваивалось по воле и агентами государства и подчинялось государству. В результате мы имеем одно из самых сильных централизованных государств, которых когда-либо знала история» [3]. Отсюда главной задачей государства становится – дальнейшая «колонизация, перемалывание этого пространства».

Таким образом, пока механизмы пространственного развития не станут более демократичными, региональными – вряд ли можно говорить об «обеспечении устойчивого и сбалансированного пространственного развития РФ», как это пытается утверждать Министерство Экономического развития РФ. Необходимо уходить от практики «внутренней колонизации», от практики централизованной распределительной сырьевой экономики в сторону общественных интересов на местах, в сторону общественной региональной дискуссии.

Библиографический список

1. Будрайтскис, И. Об истоках и сущности путинизма / И. Будрайтскис // Сигма. – 2022. – 4.10.22. – URL : <https://syg.ma/antiwar> (дата обращения: 28.01.24). – Текст : электронный.
2. Латур, Б. Меняется ли европейская земля под нашими ногами? / Б. Латур // Сигма. – 2022. – 16.10.22. – URL : <https://syg.ma/antiwar> (дата обращения: 28.01.24). – Текст : электронный.

3. Медведев, С. «Агония!» / С. Медведев // И грянул Грэм. – URL : <https://youtu.be/hAmuU8IO4UE?si=vfuU1TFelWjxcnp3> (дата обращения: 30.09.25). – Текст : электронный.

4. ОАО «РЖД» использует все возможности для реализации транспортных проектов в странах БРИКС // Гудок. – 2025. – 4.01.25. – URL : <https://gudok.ru/content/infrastructure/1353303> (дата обращения: 28.01.25). – Текст : электронный.

5. Шульман, Е. М. Возвращение государства. Россия в нулевые. 2000–2012 / Е. М. Шульман. – Москва : Издательство АСТ, 2024. – Текст : электронный.

6. Эткинд, А. Власть чужда всем / А. Эткинд // Forbes.ru 29.03.2016. – URL : <https://forbes.ru> (дата обращения: 28.01.24). – Текст : электронный.

7. Эткинд, А. Ему стало скучно... / А. Эткинд // Forbes.ru 24.09.2022. – URL : <https://forbes.ru> (дата обращения: 28.01.24). – Текст : электронный.

О. В. Пулято, Е. С. Мелешко, И. Д. Патапейка
*Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ТАМОЖЕННОГО КОНТРОЛЯ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ЕАЭС

В статье рассматривается роль цифровых технологий в системе таможенного контроля товаров и транспортных средств в рамках Евразийского экономического союза. Акцент сделан на правовых основах, закреплённых в Таможенном кодексе ЕАЭС и решениях Евразийской экономической комиссии, а также на практических аспектах применения электронного декларирования, систем предварительного информирования, спутникового мониторинга и электронных навигационных пломб. Показано, что цифровизация таможенного контроля способствует сокращению времени оформления, повышению безопасности международных перевозок, снижению издержек участников внешнеэкономической деятельности и формированию прозрачной среды для бизнеса. В условиях глобализации таможенного регулирования именно внедрение инновационных цифровых решений становится основным фактором повышения эффективности международных перевозок и конкурентоспособности ЕАЭС на мировом рынке.

Ключевые слова: таможенный контроль, транспортные средства международной перевозки, цифровые технологии, ЕАЭС, международные перевозки, электронное декларирование, предварительное информирование, электронные навигационные пломбы, таможенное регулирование.

Современное развитие мировой экономики невозможно без устойчивого функционирования международных транспортных потоков. В условиях глобализации таможенное регулирование приобретает особое значение, поскольку именно через процедуры контроля и выпуска транспортных средств и грузов обеспечивается баланс между свободой торговли и необходимостью защиты национальных интересов. Для государств Евразийского экономического союза (далее – ЕАЭС) данное направление имеет приоритетное значение, так как объединённое таможенное пространство предполагает свободное перемещение товаров и транспортных средств при сохранении эффективного механизма контроля на внешней границе.

Становление цифровой экономики и развитие информационных технологий объективно ведут к трансформации системы таможенного администрирования. Традиционные методы проверки товаров и транспортных средств, основанные на физическом досмотре и бумажном документообороте, становятся менее эффективными в условиях возрастающего объёма международных перевозок. Поэтому на первый план выходят цифровые технологии, обеспечивающие ускорение процедур, повышение эффективности процессов и снижение административных барьеров.

Система таможенного контроля товаров и транспортных средств международной перевозки (далее – ТСМП) в ЕАЭС строится на многоуровневой нормативной базе, включающей международные договоры, акты Союза, а также национальное законодательство государств-членов.

Ключевым документом выступает Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (далее – ТК ЕАЭС), принятый Договором о Таможенном кодексе ЕАЭС от 11 апреля 2017 года и вступивший в силу 1 января 2018 года. Этот документ определяет общие правила таможенного администрирования, включая порядок перемещения транспортных средств через границу, формы проведения таможенного контроля и принципы использования цифровых технологий.

В ТК ЕАЭС закреплено, что товары и ТСМП подлежат таможенному контролю при пересечении границы [1]. Контроль осуществляется с целью проверки документов, достоверности представленных сведений, а также обеспечения соблюдения таможенного законодательства.

Особое значение имеет статья 104 ТК ЕАЭС, которая вводит принцип приоритета электронного декларирования [1]. Она предусматривает возможность подачи таможенных деклараций исключительно в электронной форме, что стало обязательным с 2022 года. Этот шаг отражает стратегический курс Союза на цифровизацию и минимизацию бумажного документооборота.

Стратегическим нововведением стало внедрение системы управления рисками (далее – СУР), предусмотренной в статьях 376–378 ТК ЕАЭС [1]. Законодательство закрепляет использование автоматизированных информационных систем для анализа сведений о перевозках и определения объектов повышенного риска. Таким образом, контроль товаров и транспортных средств строится на принципе выборочности, что позволяет разгрузить таможенные органы и сократить время перевозки.

Отдельного внимания заслуживает нормативное регулирование предварительного информирования. Перевозчики обязаны предоставлять таможенным органам сведения о грузе и транспортных средствах ещё до прибытия на таможенную границу. Такая мера согласуется с международными стандартами, в т. ч. с Киотской конвенцией Всемирной таможенной организации (далее – ВТамО) об упрощении и гармонизации таможенных процедур, и позволяет таможенным органам проводить анализ рисков в режиме реального времени.

Особое значение для цифровизации таможенного контроля имеет Соглашение о применении в ЕАЭС навигационных пломб для отслеживания перевозок, которое вступило в силу 03.04.2023 года [2]. Оно вводит правовой механизм использования электронных навигационных пломб (далее – ЭНП) в международных перевозках, обеспечивающий прозрачность транзита. Согласно этому документу, пломбы фиксируют местоположение, маршрут следования и целостность грузов, передавая данные в информационные системы таможенных органов.

Необходимо отметить и Договор о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, который содержит положения о развитии единого таможенного пространства и обязательстве государств-членов внедрять современные технологии в целях упрощения торговли и повышения эффективности таможенного администрирования.

Таким образом, законодательство ЕАЭС создает целостную систему регулирования, обеспечивающую внедрение цифровых технологий в таможенный контроль. Эта система отражает как интеграционные процессы внутри Союза, так и международные обязательства государств-членов в рамках Всемирной торговой организации и ВТамО. Кроме того, ТК ЕАЭС (главой 38 и 45) регламентированы особенности приме-

ния технологий электронного взаимодействия и предварительного информирования о прибывающих транспортных средствах и грузах.

Применение цифровых технологий в системе таможенного контроля оказывает комплексное влияние на эффективность международных перевозок.

Во-первых, значительно сокращается время прохождения таможенных процедур. По данным Евразийской экономической комиссии, среднее время оформления транспортного средства с электронными документами сократилось в 1,5–2 раза по сравнению с бумажным форматом.

Во-вторых, повышается уровень безопасности перевозок. Системы электронных пломб и спутникового мониторинга позволяют минимизировать риски контрабанды и незаконного вмешательства в груз. Особое значение приобретают цифровые пломбы и AI-инструменты. Так, использование ЭНП уже реализовано в пилотных проектах – операторские соглашения вступили в силу в первой половине 2024 года, и ожидается, что к 2030 году количество отправок с ЭНП превысит 500 000 единиц. Интеллектуальные решения на базе искусственного интеллекта, включая анализ рентгеновских изображений грузов и цифровые печати, не только усиливают безопасность, но и освобождают персонал таможенных служб от рутинной работы, что подтверждает значительные достижения в эффективных подходах к контролю.

В-третьих, цифровизация снижает издержки перевозчиков. Автоматизация документооборота и удалённое взаимодействие с таможенными органами позволяют экономить ресурсы компаний, ускоряя оборот транспорта. Цифровизация железнодорожных перевозок в ЕАЭС демонстрирует внушительную динамику. К концу 2024 года уровень электронного обмена данными между ОАО «Российские железные дороги» и оператора белорусской сети железных дорог Белорусская железная дорога достиг 90 %, с АО «Национальная компания «Казахстанские железные дороги» – 79 %, а между железнодорожными ведомствами Казахстана и Кыргызской Республики – более 80 %. При этом между ведомствами России и Китая показатель добрался до 90 %, а с Казахстаном – до 80–90 %. Данная статистика подтверждает устойчивость тренда на цифровизацию документооборота в международных перевозках.

В-четвёртых, цифровой контроль обеспечивает более высокую прозрачность внешнеэкономической деятельности. Это повышает уровень доверия между государственными органами и бизнесом, а также способствует формированию благоприятного инвестиционного климата.

В контексте межведомственного взаимодействия следует упомянуть, что уже функционирует интегрированная информационная система ЕАЭС – «Цифровой Союз» – которая обеспечивает межгосудар-

ственное электронное взаимодействие G2G, B2G и C2G. В системе «Цифровой Союз» участвуют:

- таможенные органы стран ЕАЭС;
- налоговые органы;
- транспортные и железнодорожные администрации;
- ветеринарные и фитосанитарные службы;
- органы сертификации и надзора за безопасностью продукции.

Такое взаимодействие обеспечивает сквозное сопровождение грузов и обмен данными между государственными структурами.

Электронные взаимодействия G2G, B2G, C2G: G2G (Government-to-Government) – обмен данными и услугами между государственными органами разных стран (например, обмен таможенной и транспортной информацией). B2G (Business-to-Government) – взаимодействие бизнеса с госорганами (например, подача электронных деклараций перевозчиками или экспортёрами). C2G (Citizen-to-Government) – взаимодействие физических лиц с госорганами (например, уплата пошлин, подача обращений или отслеживание статуса груза).

Сегодня в рамках системы «Цифровой Союз» функционирует 42 общих процесса из 77 планируемых, среди которых – ведение единого реестра документов, подтверждающих безопасность продукции. Планируется до конца 2025 года завершить запуск оставшихся 11 процессов.

Таким образом, статистические и цифровые показатели подтверждают: переход на электронный документооборот и технологические решения не просто теоретически оправдан, а реально оказывает значимое влияние на эффективность международных перевозок и торговлю в целом.

Повышение эффективности таможенного контроля в ЕАЭС требует синхронного развития технологий, нормативной базы и инфраструктуры. Необходимо ускорить внедрение и стандартизацию ЭНП на всем пространстве Союза, создать единый регламент для AI-технологий, включая обработку рентгеновских изображений, и обеспечить надёжную кибербезопасность обмена данными между странами.

Целесообразно развивать цифровые транспортные коридоры, основываясь на двусторонних проектах, таких как Китай–ЕАЭС. Увеличение электронной совместимости до 90 % и выше показало своё стратегическое значение для ускорения перевозок.

Гармонизация национальных систем с «Цифровым Союзом» и полное внедрение общих процессов к концу 2025 года, как предусмотрено планом «Об Основных направлениях реализации цифровой повестки Евразийского экономического союза до 2025 года», утвержденным Решением Высшего Евразийского экономического совета от 11 октяб-

ря 2017 г. № 12, позволит нарастить эффект от цифровизации с минимальными фрагментациями и бюрократией.

Таким образом, Внедрение цифровых технологий в таможенный контроль в ЕАЭС не только соответствует трендам мировой логистики и торговли, но и подтверждается официальными данными, свидетельствующими о реальной динамике.

Библиографический список

1. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза (ред. от 29.05.2019) (приложение № 1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского экономического союза) // СПС «КонсультантПлюс». – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215315/ (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

2. Соглашение о применении в ЕАЭС навигационных пломб для отслеживания перевозок от 03.04.2023 // СПС «АльтаСофт». – URL : https://www.alt.ru/laws_news/89358/ (дата обращения: 03.09.2025). – Текст : электронный.

П. Е. Раевская

*Забайкальский институт железнодорожного транспорта,
г. Чита, Россия*

**ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА ТРАНСПОРТНУЮ ЛОГИСТИКУ**

Статья посвящена влиянию цифровых технологий на трансформацию транспортной логистики. Анализируются ключевые цифровые решения и их роль в оптимизации процессов. Проанализирована часть транспортно-логистических компаний Забайкальского края.

Ключевые слова: транспортная логистика, трансформация.

Современная транспортная логистика находится на этапе интенсивной цифровой трансформации, обусловленной необходимостью повышения оперативности, прозрачности и эффективности логистических процессов в условиях глобализации и растущей конкуренции.

Концепция цифровизации в значительной степени определяется условиями рыночной экономики, где доминирующим фактором является стремление экономических агентов к лидерству, повышению конкурентоспособности и достижению преимущества над соперниками. Указанные цели реализуются посредством повышения качества продукции или услуг и оптимизации ценообразования для привлечения потребителей.

В условиях относительной однородности производственных возможностей внедрение цифровых технологий становится ключевым фактором, обеспечивающим устойчивость рыночных позиций и формирование конкурентных преимуществ. Известно, что РЖД является первой российской компанией с государственным участием среди сопоставимых, которая разработала и утвердила стратегию цифровой трансформации на уровне совета директоров (2019 г). Стоит отметить, что практический опыт компании оказался полезен даже органам государственной власти, поскольку предприятие постоянно работает в открытом режиме.

Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД» представлена на рис. 1.



Рис. 1. Внедрение Стратегии цифровой трансформации в ОАО «РЖД»

В 2017 г. цифровая революция вошла в решающую фазу – к Интернету подключился каждый второй житель Земли. По оценке Глобального института McKinsey(Кинси) (MGI), уже в ближайшие 20 лет до 50 % рабочих операций в мире могут быть автоматизированы и по масштабам этот процесс будет сопоставим с промышленной революцией XVIII–XIX вв.

Промышленная революция позволила отдельным странам добиться впечатляющих темпов экономического роста, и они на многие десятилетия стали лидерами мировой экономики. Сегодня у России появляется уникальный шанс реализовать свой потенциал в ходе цифровой революции и занять достойное место в ее авангарде.

При переходе на цифру изменятся активы, сервис, модель управления (рис. 2).

активы	сервис	модель управления
• традиционные активы модифицируются (оснащение датчиками, оптимизация и др)	• глубокая модернизация/сокращение численности/обновление парка для беспилотного вождения • новые клиентские и внутренние сервисы, основанные на технологиях • сервисы, обеспечивающие долгосрочные отношения с клиентами	• оптимизация организационной структуры и численности • снижение влияния человеческого фактора • изменение корпоративной культуры (клиентоориентированность, проактивность, прогнозирование, новый процесс принятия решений)

Рис. 2. Анализ изменений в ОАО «РЖД»

В последние года наблюдается активное внедрение таких технологий, как: интернет вещей (IoT), большие данные (Big Data), искусственный интеллект (AI), блокчейн и системы управления транспортом (TMS), что способствует трансформации традиционных логистических процессов в «умные» и адаптивные системы.

В табл. 1 представлено краткое описание технологий.

Таблица 1

Описание технологий

Наименование	Краткая характеристика
Искусственный интеллект (AI)	AI и машинное обучение способствует автоматизации принятия решений на основе анализа данных, что приводит к развитию интеллектуальных систем управления транспортом
Блокчейн	Данные технологии обеспечивают прозрачность и безопасность документооборота и транзакций в логистике, что приводит к сокращению мошенничества и ускорении таможенных процедур
TMS	Интегрируют все этапы планирования, мониторинга и анализа транспортных операций, что способствует снижению затрат и повышению качества сервиса
Big Data	Помогает компаниям оптимизировать маршруты, прогнозировать спрос и управлять запасами. Позволяет использовать аналитические платформы для обработки больших объемов данных

Внедрение цифровых решений способствует существенному сокращению издержек, улучшению планирования и прогнозирования, а также повышению устойчивости транспортных цепочек поставок к внешним и внутренним рискам. Несмотря на очевидные преимущества, внедрение цифровых технологий в транспортную логистику стал-

квивается с рядом проблем, таких как высокие капитальные затраты, необходимость обучения персонала, вопросы кибербезопасности и интеграции различных IT систем, которые требуют комплексного научного анализа и разработки эффективных методических подходов.

В Забайкальском крае функционирует ряд логистических компаний, предоставляющих широкий спектр услуг в области транспортировки и складирования грузов, а также таможенного оформления. Эти организации играют ключевую роль в обеспечении эффективного движения товаров, особенно в контексте активного внешнеэкономического сотрудничества с Китаем и другими странами.

Далее представим несколько логистических компаний, расположенных на территории Забайкальского края:

1. Забайкальская таможенно-логистическая компания. Она представляет полный комплекс услуг по организации международных перевозок, включая таможенное оформление, складирование и транспортировку грузов. Компания специализируется на перевозках из Китая через железнодорожный пункт пропуска, обеспечивая оперативную и безопасную доставку товаров. С момента своего основания (с 2011 года) зарекомендовала себя как надежный партнер в сфере внешней торговли.

2. Транспортная компания «Забайкалье». Компания предлагает широкий спектр логистических услуг, включая организацию международных и внутренних перевозок, складирование, таможенное оформление и сертификацию грузов. Основное направление деятельности – перевозка товаров из Китая через пограничный переход «Маньчжурия – Забайкальск». Компания обеспечивает полный цикл логистических услуг, что позволяет клиентам эффективно управлять своими поставками.

3. ООО «СОЮЗ-ЛОГИСТИК-ЗАБАЙКАЛЬСК». Занимается автомобильными грузовыми перевозками. Компания предоставляет услуги по транспортировке грузов по территории Забайкальского края и за его пределами.

4. ООО «СТЛ ГРУП-ЗАБАЙКАЛЬЕ». Компания предоставляет широкий спектр логистических услуг, включая перевозки, складирование и таможенное оформление.

5. ООО «ЛУПА». Занимается предоставлением логистических услуг, включая автомобильные перевозки и вспомогательные услуги, связанные с перевозками. Компания ориентирована на предоставление комплексных решений в области логистики и смежных отраслей.

В Забайкальском крае наблюдается активное внедрение цифровых технологий в логистику, что способствует повышению эффективности транспортных операций и развитию инфраструктуры.

В 2024 году подписано соглашение между Газпромбанком, Правительством Забайкальского края, ГК «Евросиб» и «ЗабсибЛогистика» о сотрудничестве для создания транспортно-логистического центра в Забайкальске. Проект включает строительство терминалов, железнодорожной инфраструктуры и индустриального парка, что способствует интеграции цифровых технологий в логистику региона.

Для оценки степени использования цифровых технологий у перечисленных компаний можно использовать шкалу (табл. 2).

Результаты оценки транспортных компаний Забайкальского края будут представлены в следующей работе.

Таблица 2

**Оценка степени использования цифровых технологий
с учетом определенных признаков**

Признаки	Низкая степень	Средняя степень	Высокая степень
Основные процессы	Преимущественно ручное управление процессами, использование Excel для учета и планирования	Частичная автоматизация процессов, использование TMS для управления транспортом и заказами	Полная автоматизация процессов, использование интеллектуальных систем управления транспортом
Информационная система	Ограниченное использование информационных систем, в основном для бухгалтерского учета и кадрового делопроизводства	Интеграция TMS с другими системами, использование CRM для управления взаимоотношениями с клиентами	Полная интеграция всех систем, использование API для обмена данными с партнерами и поставщиками
Взаимодействие с клиентами	Телефонные звонки и электронная почта как основные каналы коммуникации	Использование личного кабинета на сайте для отслеживания заказов и получения информации	Использование чат-ботов, мобильных приложений и других современных каналов коммуникации
Мониторинг транспорта	Отсутствие или ограниченное использование GPS-трекеров, контроль местоположения транспорта осуществляется вручную	Использование GPS-трекеров для отслеживания местоположения транспорта в режиме реального времени	Использование телематических систем для сбора данных о состоянии транспорта, стиле вождения и других параметрах

Окончание табл. 2

Признаки	Низкая степень	Средняя степень	Высокая степень
Аналитика	Отсутствие аналитических инструментов для оптимизации маршрутов, прогнозирования спроса и анализа эффективности работы	Использование базовых аналитических инструментов для отслеживания KPI и выявления проблемных зон	Использование современных аналитических инструментов для прогнозирования спроса, оптимизации маршрутов и управления рисками

В заключении следует отметить, что цифровые технологии оказывают существенное влияние на современную транспортную логистику, трансформируя ее традиционные процессы и открывая новые возможности для повышения эффективности и конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Мискарян, А. А. Цифровые технологии как фактор доверия в рамках платформ цифровой трансформации ОАО «РЖД» / А. А. Мискарян, Д. Е. Кожевников. – Текст : непосредственный // В сборнике : Цифровая трансформация транспорта: проблемы и перспективы : материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой 125-летию РУТ(МИИТ). – Москва, 2021. – С. 220–225.

2. Корнеев, А. Ю. Цифровая трансформация ОАО «РЖД» / А. Ю. Корнеев. – Текст : непосредственный // В сборнике : Использование инновационных технологий в разработке и реализации экономических реформ : сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 85–89.

3. Ададунов, С. Е. О перспективах развития технологий управления перевозочным процессом на основе проекта «Цифровая трансформация ОАО «РЖД» / С. Е. Ададунов, А. Т. Осьминин, А. А. Шатохин. – Текст : непосредственный // В книге : Управление товарными потоками и перевозочным процессом на железнодорожном транспорте на основе клиентоориентированности и логистических технологий. Коллективная монография членов и научных партнёров Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». Сер. «Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». – Санкт-Петербург, 2019. – С. 192–211.

4. Мережникова, М. А. Цифровая трансформация – новый этап инноваций ОАО «РЖД» / М. А. Мережникова. – Текст : непосредственный // В сборнике : Наука и образование: актуальные вопросы теории и практики : материалы Международной научно-методической конференции. Оренбургский институт путей сообщения. – Оренбург, 2021. – С. 129–133.

К. А. Хохрина

*Приволжский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия*

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СКЛАДСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

В статье приведены результаты анализа современных информационных технологий, применяемых для автоматизации складских процессов. Рассмотрены ключевые технологические тренды, включая системы управления складом WMS, технологии идентификации RFID, решения для поддержки персонала: Pick-by-Voice, AR, роботизация и сквозные цифровые технологии: AI, Big Data, облачные вычисления. Выявлены основные проблемы внедрения и перспективные направления развития цифровой складской логистики.

Ключевые слова: складская логистика, управление складом, WMS, цифровизация, RFID, роботизация, искусственный интеллект, большие данные.

Современная логистика переживает этап цифровой трансформации, обусловленной ростом объемов перевозок, глобализацией цепей поставок и ужесточением требований к скорости, точности и стоимости логистических услуг [1]. Складские процессы, являясь критически важным звеном логистической цепи, требуют постоянной оптимизации.

В условиях внешней неопределенности вопросы оптимизации управления складскими запасами приобретают основополагающее значение, сопряженное с управлением издержками и повышением финансовых результатов. Внедрение современных информационных технологий перестало быть конкурентным преимуществом и стало необходимостью для выживания на рынке. Цифровизация управления складскими запасами определяет такие точки роста, как ускорение обработки данных, исключение ошибок, мониторинг в режиме онлайн и принятие решений на основе аналитики [2].

Целью настоящего исследования является анализ современных цифровых технологий для автоматизации складских процессов и выявление перспективных направлений развития отрасли.

Теоретической основой исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам управления запасами и цифровой трансформации логистики. В [3, 4] подчеркивается

весомая роль управления запасами как фактора повышения рентабельности и эффективности торговой организации. Отдельные исследования [5] фокусируются на экономических аспектах применения систем управления складом (WMS) и других информационных технологий для снижения логистических издержек. В основном, работы раскрывают концепцию «Индустрия 4.0» и ее применение в логистике, выделяя такие технологии, как искусственный интеллект, блокчейн и дополненная реальность [1].

Проведенный анализ позволяет выделить ключевые группы технологий, формирующие архитектуру современного «умного» склада. В России одной из наиболее распространенных систем является 1С-WMS [7]. Система представляет собой программный комплекс, обеспечивающий автоматизацию и оптимизацию всех складских бизнес-процессов. Основная идея их использования состоит в том, что не люди, а именно система должна управлять складом. Функционал современных WMS включает управление приемкой, размещением и инвентаризацией, адресное хранение, комплектацию заказов, управление отгрузкой и аналитику в режиме реального времени.

Важную роль играют технологии идентификации и сбор данных. Штрихкодирование (RFID) остается базовой и экономически эффективной технологией. RFID предлагает принципиальные преимущества, такие как отсутствие необходимости прямой видимости, большее расстояние считывания и возможность перезаписи. Недостатками являются высокая стоимость и восприимчивость к электромагнитным полям [7].

Большой потенциал имеют технологии поддержки персонала. Pick-by-Voice позволяет оператору получать задания через наушники и голосом подтверждать их выполнение. Pick-by-Light использует световые индикаторы для указания места отбора товара. Дополненная реальность проецирует информацию непосредственно в поле зрения работника через умные очки. Опыт ведущих компаний показывает, что использование AR ускоряет процесс комплектации на 25 % и снижает количество ошибок [1].

Кардинально меняет облик склада роботизация физических процессов. Автоматизированные складские системы включают высотные стеллажные системы и автоматические краны-штабелеры. Мобильные роботы автоматически перемещают стеллажи к станциям комплектации или транспортируют паллеты. Широкое распространение получают и роботизированные линии для упаковки и паллетизации.

Инфраструктурной основой для «умного» склада являются сквозные цифровые технологии. Облачные вычисления обеспечивают гибкость, масштабируемость и снижение затрат на цифровую инфраструктуру.

туру. Большие данные и искусственный интеллект используются для прогнозного планирования спроса и оптимизации маршрутов комплектации. Блокчейн позволяет автоматизировать коммерческие процессы через смарт-контракты [1].

Для систематизации рассмотренных технологий и визуализации их взаимосвязи разработана классификационная модель современных цифровых технологий в управлении складскими процессами (см. Рисунок). Представленная схема организует весь массив технологий в виде пирамиды, где каждый последующий уровень функционально надстраивается над предыдущим, демонстрируя путь от базового управления к интеллектуальной автономии.



Рисунок. Классификационная модель современных цифровых технологий в управлении складскими процессами

Модель показывает, что основой цифровой трансформации склада является технологическое ядро (Уровень 1) в лице WMS-систем, без эффективной работы которых дальнейшая автоматизация теряет смысл. Уровень 2, включающий технологии идентификации и связи, обеспечивает это ядро точными и актуальными данными. На этой основе строится Уровень 3, главная задача которого – не заменить, а усилить человека-оператора с помощью интуитивных интерфейсов. Переход к Уровню 4 знаменует этап физической роботизации, где технологии берут на себя выполнение рутинных и тяжелых операций. Все уровни пронизывают и объединяют интеллектуальные и инфраструктурные технологии (Уровень 5), которые превращают набор автоматизированных систем в единую, самообучающуюся и адаптивную экосистему «умного склада».

Представленная классификация служит практическим инструментом для формирования поэтапной стратегии цифровизации складского хозяйства.

Мировой опыт демонстрирует впечатляющие результаты внедрения. Amazon использует WMS, мобильных роботов и алгоритмы AI для прогнозирования спроса, что позволяет обрабатывать около 400 заказов в секунду и демонстрировать стабильный рост прибыли [7]. Крупнейший в Европе логистический комплекс «Северное Домодедово» использует WMS Logistic Vision Suite для управления всей цепью поставок, снижая число ошибок и обеспечивая обработку в реальном времени [6].

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение современных цифровых технологий сопряжено с существенными сложностями. Высокие капитальные затраты особенно сдерживают малый и средний бизнес. Серьезной проблемой является сложность интеграции с существующими ERP-системами и применяемым оборудованием. Значительным барьером становится необходимость трансформации бизнес-процессов и преодоления сопротивления персонала. Ощущается дефицит квалифицированных кадров для работы с новыми технологиями.

По мнению автора, перспективные направления развития связаны с движением к полной автономии складов, работающих без постоянного присутствия человека. Повсеместное использование AI позволит осуществлять предиктивную аналитику и автономное управление оборудованием. Активно развивается создание экосистем и платформ, объединяющих всех участников цепочки поставок на основе EDI и блокчейна. Снижение стоимости робототехники делает ее доступной для более широкого круга компаний. Широкие перспективы имеют умные датчики и Интернет Вещей для мониторинга состояния оборудования и товаров.

Проведенный обзор позволяет сделать вывод, что современные цифровые технологии коренным образом преобразуют складскую логистику, превращая ее из затратного центра в стратегический актив компании. Комплексное внедрение WMS, технологий идентификации, роботизации и сквозных цифровых решений позволяет достичь значительного роста по ключевым показателям эффективности: производительности, точности и рентабельности.

Опыт ведущих компаний наглядно демонстрирует, что инвестиции в цифровизацию являются не статьей расходов, а стратегическими инвестициями в будущую конкурентоспособность. Несмотря на существующие барьеры, в первую очередь финансовые и кадровые, вектор развития очевиден: склад будущего – это автономная, самообучающаяся и максимально роботизированная экосистема, неразрывно связанная с другими элементами цифровой цепи поставок.

Библиографический список

1. Юсуфова, О. М. Анализ технологий цифровой логистики для автоматизации и сервисной интеграции складских процессов организации / О. М. Юсуфова, В. А. Шиболденков, А. А. Андреева. – Текст : непосредственный // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Т. 10. – № 3. – С. 1759–1772.
2. Волков, А. Ю. Стратегия внедрения современных технологий в процесс оптимизации складских запасов оптовых торговых компаний / А. Ю. Волков. – Текст : непосредственный // Universum: экономика и юриспруденция. – 2023. – № 8 (107).
3. Сухотерин, Д. А. Эффективное управление складскими запасами как фактор повышения рентабельности оборотных средств предприятия / Д. А. Сухотерин. – Текст : непосредственный // Финансовые рынки и банки. – 2021. – № 10. – С. 19–23.
4. Главатских, О. Б. Управление запасами как фактор повышения эффективности деятельности торговой организации / О. Б. Главатских, И. Н. Соколова, Н. Н. Пушина. – Текст : непосредственный // Вестник Удмуртского университета. Серия «Экономика и право». – 2023. – № 1. – С. 31–36.
5. Лерман, Е. Б. Экономические аспекты применения информационных технологий в целях снижения транспортно-логистических издержек / Е. Б. Лерман, С. А. Теслова. – Текст : непосредственный // Вестник НГУЭУ. – 2019. – № 2. – С. 273–286.
6. Николаева, Т. И. Инновационные технологии складской логистики: отечественный и зарубежный опыт / Т. И. Николаева. – Текст : непосредственный // Евразийское пространство: добрососедство и стратегическое партнёрство : материалы VIII Евразийского экономического форума молодежи. В 3-х томах, Екатеринбург, 19–21 апреля 2017 года / Ответственные за выпуск: Я. П. Силин, Р. В. Краснов, Е. Б. Дворядкина. – Том 1. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2017. – С. 93–104.
7. Лукуть, Н. В. Современные информационные технологии в складской логистике / Н. В. Лукуть, А. И. Лобань. – Текст : непосредственный // Инженерное и экономическое обеспечение деятельности транспорта и машиностроения : сборник материалов VI международной научной конференции молодых учёных, Гродно, 2 июня 2022 г. / ГрГУ им. Янки Купалы ; отв. ред. А. С. Воронцов ; редкол.: А. С. Воронцов [и др.]. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2022. – С. 520–527.
8. Шульмина, А. И. Цифровизация в логистике / А. И. Шульмина. – Текст : непосредственный // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 12-3 (70). – С. 220–223. – DOI 10.24411/2411-0450-2020-11164.

9. Бердникова, А. А. Использование автоматизированных информационных систем для улучшения процесса управления доставками: перспективы и вызовы / А. А. Бердникова, И. Р. Кабиров, С. В. Кривоногов. – Текст : непосредственный // International Journal of Open Information Technologies. – 2024. – vol. 12, no. 10. – P. 120–127.

Научное издание

ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА – ПРОИЗВОДСТВО

Материалы IX Всероссийской
(с международным участием)
научно-практической конференции

(г. Чита, 21 ноября 2025 г.)

Том 2

Статьи печатаются в авторской редакции

Компьютерная вёрстка
И. А. Нерадовская

Подписано в печать 24.02.2026 г. Печать офсетная. Бумага тип. № 2.
Формат 60х84/16. Уч.-изд.л. 35,17.

672040, г. Чита, ул. Магистральная, 11, ЗаБИЖТ