

ИННОВАЦИИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ В РОССИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ

А. Д. Шматко¹, П. А. Хильченко²

^{1, 2} Институт проблем региональной экономики Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия

¹ info@iresras.ru, ² hilchenko.pa@tkgse.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Цели исследования: рассмотреть текущее состояние и возможности России по внедрению инноваций на железнодорожном транспорте, оценить их влияние на экономическое развитие регионов и страны в целом; определить сектора железнодорожной отрасли, в которых активно используются инновационные технологии, апробированные и подтвержденные конкретными проектами. *Задачи:* определить основные направления развития инноваций на железнодорожном транспорте в России, оценить на примере пилотных инновационных проектов их влияние на развитие регионов и страны в целом как фактор, способствующий повышению качества жизни населения, продукции и поставляемых на рынок услуг, а также обеспечения технологической безопасности России; рассмотреть вопрос развития национальных стандартов как необходимого инструмента для развития и продвижения отечественных технологий. *Материалы и методы.* В работе были использованы общие методы научного познания, методы сравнительного анализа и статистические методы для выявления основных тенденций внедрения инновационных решений на железнодорожном транспорте в ряде регионов Российской Федерации, где проводились пилотные проекты. *Результаты.* Внедрение инновационных решений в железнодорожную отрасль позволит решить ряд приоритетных задач на региональном и федеральном уровнях, например, таких как технологическая безопасность за счет использования собственных разработок, повышение безопасности условий труда, улучшение экологической составляющей практически во всех регионах страны, а также повлияет на развитие других отраслей промышленности и сельского хозяйства в регионах, что позволит увеличить объем перевозок, сформирует условия для создания новых рабочих мест, повысит мобильность населения. *Выводы.* Изучение основных мировых достижений инновационного развития в железнодорожной отрасли, приоритетном использовании в создании новых продуктов отечественных разработок позволяет решать задачи обеспечения государственной и общественной безопасности, эффективно использовать возможности регионов, создавать условия для воспроизводства высококвалифицированных кадров. Для успешного решения такого комплекса сложных задач требуется использовать возможности государственной поддержки и инструментов государственно-частного партнерства с целью формирования программ развития отраслей, регионов и страны в целом. Важную роль необходимо уделять инструментам экономики качества, в первую очередь это касается обновлений нормативной и законодательной базы, разработки новых национальных стандартов.

Ключевые слова: инновационное развитие, железнодорожная отрасль, беспилотные поезда, квантовые технологии, региональное развитие, безопасность движения

Для цитирования: Шматко А. Д., Хильченко П. А. Инновации на железнодорожном транспорте в России и их влияние на экономическое развитие регионов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2024. № 3. С. 30–42. doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-3

INNOVATIONS IN RAILWAY TRANSPORT IN RUSSIA AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS

A.D. Shmatko¹, P.A. Hilchenko²

^{1,2} Institute For Regional Economic Studies RAS, Saint Petersburg, Russia

¹info@iresras.ru, ²hilchenko.pa@tkgse.ru

Abstract. *Background.* To consider the current state and opportunities of the Russian Federation for the introduction of innovations in railway transport, to assess their impact on the economic development of regions and the country as a whole. Identify sectors of the railway industry that actively use innovative technologies that have been tested and confirmed by specific projects. *Materials and methods.* To identify the main directions for the development of innovations in railway transport in Russia, to assess the effectiveness of their impact on improving the quality of life of the population, products and services supplied to the market, habitat, management, ensuring technological safety, as well as on the development of the regional economy as a whole using the example of the introduction of pilot innovative projects in the Russian Federation. *Results.* The introduction of innovative solutions in the railway industry will allow solving a number of priority tasks at the regional and federal levels, for example, such as technological safety through the use of own developments, improving the safety of working conditions, improving the environmental component in almost all regions of the country. It will also affect the development of other industries and agriculture in the regions, which, in turn, will increase the volume of transportation, create conditions for creating new jobs, and increase the mobility of the population. *Conclusions.* The study of the main global achievements of innovative development in the railway industry, the priority use of domestic developments in the creation of new products, allows us to solve the tasks of ensuring state and public safety, effectively use the opportunities of the regions, create conditions for the reproduction of highly qualified personnel. To successfully solve such a complex of complex tasks, it is necessary to use the possibilities of state support and tools of public-private partnership in order to form programs for the development of industries, regions and the country as a whole. An important role should be given to the tools of the quality economy, first of all, this concerns the updating of the regulatory and legislative framework, the development of new national standards.

Keywords: innovative development, railway industry, unmanned trains, quantum technologies, regional development, traffic safety

For citation: Shmatko A.D., Hilchenko P.A. Innovations in railway transport in Russia and their impact on the economic development of regions. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* = *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2024;(3):30–42. (In Russ.). doi: 10.21685/2227-8486-2024-3-3

Введение

Инновационные процессы, происходящие в мире и в России, не следует рассматривать как некоторую самоцель или удовлетворение амбиций, позволяющее сказать: «Мы можем сделать так, как пока еще никто до нас не делал». Инновационные технологии – это в первую очередь инструмент, с помощью которого решаются крайне важные многофакторные задачи, затрагивающие

экономическую, социальную, экологическую и другие сферы жизни страны и регионов. К основным таким задачам следует отнести повышение качества жизни населения, продукции и поставляемых на рынок услуг, среды обитания, управления, а также обеспечение технологической безопасности государства. Все это неразрывно связано с инструментами экономики качества, без которой невозможно добиться устойчивого экономического развития предприятий, отраслей, регионов и страны в целом.

Инновации на железнодорожном транспорте как фактор влияния на развитие регионов

Инновации на железнодорожном транспорте, которые в последние годы внедряются в отрасли, не исключение. Пилотные проекты, которые были опробованы в ряде регионов, показали свою эффективность, что оказывает положительное влияние на развитие экономики этих регионов.

В первую очередь такие проекты помогают решать вопросы технологической безопасности России. Достигается это приоритетным использованием собственных технологических и программных разработок, а также агрегатов и комплектующих, способствующих реализации государственной стратегии по импортозамещению. Важно отметить, что с февраля 2022 г. зарубежное программное обеспечение РЖД не закупается.

В социальной сфере развитие инноваций создает условия для повышения безопасности условий труда сотрудников предприятий, формирования запроса на новое качество знаний и образования кадров, повышения удовлетворенности клиентов качеством оказываемых предприятиями отрасли услуг.

Железнодорожный транспорт является наиболее экологически чистым. По данным Eurasian Rail Alliance Index, на железнодорожный транспорт приходится 7 % мировых грузоперевозок, но только 3 % энергии, используемой мировой транспортной отраслью, и менее 1 % выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Новейшие инновационные технологии, применяемые в железнодорожной отрасли России, например «умные» системы управления, улучшение энергоэффективности поездов с использованием рекуперации энергии, позволяют дополнительно улучшить общую экологическую картину практически во всех регионах страны.

Необходимо отметить, что железнодорожная отрасль напрямую влияет на развитие и других отраслей промышленности и сельского хозяйства в регионах, в первую очередь в секторах строительства и производства. Повышение качества железнодорожных услуг позволяет увеличить объем перевозок, формирует условия для создания новых рабочих мест, способствует развитию социально-культурных связей между регионами, повышает мобильность населения. Как потребитель новейших инновационных технологий, ОАО «РЖД» является крупным заказчиком в научной сфере, что оказывает большое влияние на развитие научно-технического прогресса. Согласно утвержденным планам Комплексной программы инновационного развития объем финансирования НИОКР, выполненных вузами и научными организациями по заказам ОАО «РЖД» в 2024–2025 гг., составит 5,46 млрд руб.

Партнерство в сфере науки осуществляется с Российской академией наук, Российским фондом фундаментальных исследований, МГУ им. М. В. Ломоносова, Росстандартом и рядом других государственных организаций, вузов

и фондов [1]. Новейшие технологии, применяемые на железнодорожном транспорте, требуют и подготовки новых высококвалифицированных кадров для отрасли, что, в свою очередь, стимулирует повышение качества образования в регионах. Министерством транспорта Российской Федерации согласована Программа взаимодействия РЖД с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2025 г., благодаря которой в государственных университетах путей сообщения создаются бизнес-инкубаторы и бизнес-акселераторы, открываются гранты для студентов на реализацию выпускных квалификационных работ по темам, являющимся актуальными для РЖД и имеющим практический и инновационный характер, организовываются мастер-классы по внедрению изменений и развитию новаторского мышления.

В целом влияние инновационных технологий на железнодорожном транспорте на развитие региональной экономики представлено в табл. 1.

Таблица 1

Влияние инновационных технологий на железнодорожном транспорте на развитие региональной экономики (составлено автором)

Новые возможности для экономики России	Факторы влияния на экономику регионов	Экономический эффект
– повышение связанности территорий; – технологическая, информационная и транспортная безопасность; – стимулирование роста выпуска продукции; – создание новых рабочих мест; – повышение качества жизни; – социальная стабильность; – развитие научного потенциала и качества образовательных услуг; – развитие конкурентоспособности регионов	– новые инфраструктурные возможности; – улучшение географического покрытия территорий; – увеличение скорости перевозки пассажиров и грузов; – повышение качества предоставляемых услуг населению и владельцам грузов; – увеличение производительности труда; – улучшение экологии	Кумулятивный экономический эффект от цифровой трансформации составит в 2019–2025 гг. 153 млрд руб.* Совокупный мультипликационный эффект составит в 2019–2025 гг. приблизительно 400 млрд руб.*

П р и м е ч а н и е : * – оценка экспертов ОАО «РЖД».

Рассмотрим примеры мировых трендов инновационного развития на железнодорожном транспорте, реализуемые ОАО «РЖД».

Железнодорожный транспорт в России с ее протяженностью и огромными расстояниями между отдельными регионами, с многообразием климатических зон и погодными факторами влияет на различные стороны жизни государства и имеет особое значение. Железнодорожные перевозки обеспечивают 87 % всего грузооборота страны и около трети пассажиропотока. Выступая на пленарном заседании IV Железнодорожного съезда 15 декабря 2023 г.,

президент России В. В. Путин охарактеризовал железнодорожную отрасль как флагман экономики страны в области внедрения инноваций и цифровых решений [2].

Рассмотрим некоторые основные мировые тренды инновационного развития в железнодорожной отрасли, которые успешно реализуются ОАО «РЖД» в России.

Инновационные робототехнические комплексы позволяют реализовать автономность эксплуатации поезда на железнодорожных станциях на всех циклах, начиная от контроля его технического состояния до расформирования прибывших на станцию поездов и дальнейшего диагностирования.

Примером реализации подобных технологий в России является проект «Цифровая железнодорожная станция» (ЦЖС), который позволяет увеличить доходность за счет эффективного использования существующей инфраструктуры. При реализации проекта используются новейшие отечественные информационные технологии, что позволяет осуществить цифровизацию процессов управления железнодорожным транспортом (по сути, создается цифровой двойник железнодорожной станции).

Реализация проекта позволяет повысить безопасность на железной дороге, производительность труда, сократить количество ремонтов и замены устройств и оборудования, а также случаи срывов сроков доставки грузов, что способствует повышению качества обслуживания пассажиров и грузовладельцев, уменьшению межоперационных затрат и бумажного документооборота. Так, например, внедрение модуля учетных данных на пост автоматизированного приема и диагностики подвижного состава на сортировочной станции Челябинск-Главный Южно-Уральской железной дороги позволил снизить суммарную длины окон между отцепами более чем в два раза (с 124 до 60 м), на 8 % увеличить заполняемость путей сортировочного парка и перерабатывающую способность сортировочных горок. В 2022 г. проект ЦЖС уже введен в действие на 66 станциях.

В перспективе ЦЖС позволит организовать полностью роботизированное обслуживание грузовых вагонов, осуществив вывод человека из опасных зон на железнодорожных станциях, повысить эффективность выполнения повторяющихся производственных процессов и выполнить ряд элементов безотцепочного ремонта.

С 2014 г. научно-отраслевой комплекс РЖД ведет разработки в этой сфере, и Россия – один из мировых лидеров в беспилотных технологиях на железной дороге. Такие технологии использованы в разработках институтов НИИАС и ВНИКТИ по заказу РЖД по проекту «Создание современных систем управления движением поездов и обеспечения безопасности движения» (КНП-5).

В рамках проекта разработаны и внедрены системы:

- управления горочным локомотивом без участия машиниста;
- автоматического регулирования скорости надвига и роспуска;
- дистанционного управления тепловозом (без машиниста).

В результате тепловоз способен выполнять в автоматическом режиме надвиг состава на сортировочную горку, съезд с сортировочной горки и заезд под состав. При этом благодаря блоку обнаружения препятствий при движении локомотивом вперед обеспечивается остановка перед барьерами, а также трансляция изображения с камер локомотива на пульт машиниста-оператора.

Кроме того, изготовлены стационарный и переносной пульты управления локомотивом, дающие возможность одному машинисту-оператору вести дистанционный контроль над несколькими локомотивами [3].

Другой пример применения подобной технологии – беспилотный поезд «Ласточка» (серия ЭС2Г), который РЖД планирует в тестовом режиме с присутствием машиниста в кабине запустить в 2024 г.

С помощью бортовой расширяемой системы управления и обеспечения безопасности движения и пульта в центре управления один машинист-оператор сможет управлять четырьмя поездами одновременно. Безопасность беспилотного поезда обеспечивается несколькими системами (рис. 1) [4].



Рис 1. Системы обеспечения безопасности беспилотного поезда

Заместитель генерального директора ОАО «РЖД» Евгений Чаркин отмечает: «Полученные результаты позволяют ожидать существенные эффекты от применения этой технологии – рост пропускной способности станций на 20 %, сокращение интервала на МЦК до трех минут с увеличением пассажиропотока на 200 тысяч человек в сутки, экономию операционных расходов».

Для реализации программы импортозамещения на заводе «Уральские локомотивы» в Верхней Пышме был создан полностью российский аналог «Ласточки» – новый поезд «Финист» (серия ЭС104). Технологические решения и программный продукт, разработанные для поезда «Ласточка», полностью российские, однако агрегаты у «Ласточки» импортные. Новый поезд создан с использованием исключительно отечественных агрегатов и комплектующих. В РЖД намерены запустить беспилотные электропоезда «Финист» в 2026 г., которые к тому же имеют лучшие характеристики (416 мест (в «Ласточке» их 346)) и более комфортны для пассажиров (три туалета вместо двух). Важным преимуществом электропоезда «Финист» является российское тяговое оборудование, позволяющее электропоезду быстро разгоняться до скорости 160 км/ч и эффективно тормозить с рекуперацией электроэнергии в контактную сеть [5].

Технологии Интернета вещей (IoT, Internet of things) представляют собой глобальную вычислительную сеть, объединяющую материальные объекты, каждый из которых обладает устройствами связи и соответствующими

датчиками, с другими объектами этой сети и внешним миром, позволяющую идентифицировать все объекты сети и их параметры.

Такая сеть предоставляет возможность обмениваться данными с любыми объектами инфраструктуры (поездами, мостами, туннелями и др.), получать данные о ее состоянии, погодных условиях, иных внешних факторах в режиме реального времени. Анализ полученных данных позволяет своевременно оценить риск возникновения инцидента и произвести предупреждающие либо аварийные действия.

Кроме того, IoT-технологии позволяют улучшить контроль за грузами и их движением, скоростью их погрузки и разгрузки, отслеживать возможные задержки, местоположение и состояние грузов на протяжении всего процесса транспортировки и складирования, что делает возможным с высокой точностью построить оптимальную логистику и рассчитать точное время прибытия на место назначения. Это помогает сократить потери времени и грузов и повысить эффективность доставки, координацию управления инцидентами, эффективность и надежность всей железнодорожной системы.

Подобные системы передают всю необходимую информацию с помощью специальных датчиков, установленных на поездах, например об открытых дверях, смещении осей, работе кондиционеров и других устройств и оборудования локомотива и подвижного состава в центр управления движением, где на основе анализа полученных данных практически мгновенно автоматически принимается ситуативное решение.

Системы датчиков контролируют состояние железнодорожного полотна, колесных пар, стрелок и т.д. Крайне важно, что подобные системы (в отличие, скажем, от мобильной связи) могут работать на мостах и в тоннелях, где обычные виды связи не имеют устойчивого покрытия.

Ряд подобных проектов в области информационной безопасности, внедрения технологий Интернета вещей, импортозамещения цифровых решений, а также развития услуг технологической и корпоративной связи РЖД реализует с государственной корпорацией «Ростех» и крупнейшими IT-компаниями России, такими как ПАО «Ростелеком» и ПАО «Мегафон».

Так, например, система мониторинга инженерных конструкций моста через реку Кола на 1436 км перегона Кола – Выходной в Мурманской области (цифровой двойник) с 2021 г. в тестовом режиме контролирует исправность переправы. Непрерывно считывают состояние искусственного сооружения и анализируют информацию о состоянии опор, уровне вибраций, нагрузке от проходящих грузовых поездов 26 датчиков. Если показатели датчиков попадут в «красную зону», железнодорожники успеют быстро перекрыть движение по мосту и вызвать ремонтную бригаду [6].

Система Inspark Platform IoT (Российская инновационная IoT-платформа для «умного города» и систем технологического мониторинга объектов) заложена при строительстве моста в Химках через канал имени Москвы, который будет использоваться для высокоскоростной магистрали (ВСМ) Москва – Санкт-Петербург. Она позволяет получать данные телеметрии от оборудования, установленного на объектах мониторинга, удаленного и автоматического управления оборудованием объектов, используется для поддержки функций диспетчеризации распределенного комплекса инженерного оборудования и позволяет взаимодействовать с различными устройствами, приложениями

и данными таким образом, чтобы пользователи без дополнительных интеграций могли сразу же применять полученные результаты. Серверная платформа обеспечивает практически неограниченные возможности по обработке данных [7].

Использование подобных технологий дает возможность получать полную информацию о состоянии всех объектов, осуществлять их непрерывный мониторинг и контроль, что позволяет значительно повысить безопасность железнодорожных перевозок и уменьшить эксплуатационные расходы.

Говоря о роботизации, эксплуатации беспилотных поездов, Интернете вещей, нельзя обойти стороной и квантовые технологии. Все вышеперечисленные технологии предусматривают работу с большими массивами данных (Big Data), представляемых из разных источников (не только из внутренних баз данных), с использованием различных сетей. Таким образом, первоочередными становятся проблемы повышения безопасности информации, обеспечения конфиденциальности и эффективного управления различными источниками данных, используемыми автоматизированными системами, являющимися, как правило, объектами критической информационной безопасности. К объектам критической информационной структуры железнодорожного транспорта относятся большинство видов автоматизированных систем подготовки и оформления перевозочных документов, управления подвижным составом, железнодорожными станциями, систем контроля и др. [8].

Квантовые технологии позволяют:

- обрабатывать данные, решать сложные алгоритмы и крупномасштабные задачи оптимизации и принятия решений со скоростью и точностью, которая на порядки превышает вычислительные возможности современных технологий;

- обеспечить конфиденциальность и безопасность передачи данных и работы с ними, а следовательно, и достоверность принятых в автоматизированном режиме решений для всех уровней систем управления объектами на железной дороге, станциях, узлах и т.д.

Физическая основа квантовых технологий – это магистральные оптоволоконные каналы РЖД. Передаваемые по ним данные шифруются алгоритмом квантового распределения ключей, что делает их практически недоступными для взлома. В случае осуществления попытки незаконного получения доступа к передаваемой информации без ключа дешифровки сами данные будут искажены, так как измерение квантового состояния фотона невозможно без внесения в него изменений. Данный принцип лежит в основе квантовой криптографии.

В 2021–2022 гг. были построены участки квантовой магистральной сети между Москвой и Санкт-Петербургом и Москвой и Нижним Новгородом. Общая протяженность квантовой сети составила 1147 км.

К концу 2024 г. к квантовой сети также должны быть присоединены такие города, как Сочи, Волгоград, Самара, Уфа, Пермь, Екатеринбург, Челябинск и др. В 2025 г. должен быть построен участок от Уфы до Магнитогорска.

Но квантовые сети РЖД – это не только железная дорога. В планах РЖД создать 7000 км первичных квантовых каналов связи к концу 2024 г. и 15 000 км к 2030 г. Реализация проекта позволит защитить данные государства и корпораций и станет важным этапом решения стратегических национальных приоритетов (Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»):

- государственная и общественная безопасность;
- информационная безопасность;
- научно-технологическое развитие.

Для развития квантовых коммуникаций и вычислений правительство совместно с отраслью еще в 2019 г. сформировало соответствующие дорожные карты: «Квантовые вычисления» и «Квантовые коммуникации». На освоение и прикладное применение этих технологий до 2026 г. предусмотрены средства в размере 41 млрд руб., из которых 24 млрд руб. – бюджетные.

Национальные стандарты в области квантовых коммуникаций и квантового интернета вещей

В самом начале работы были затронуты вопросы экономики качества как одного из важнейших направлений экономической науки. Важнейшими инструментами этого научного направления являются метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества. Рассуждая об инновационном технологическом развитии, академик В. В. Окрепилов писал: «Высокого качества можно достичь, с одной стороны, постоянным внедрением инноваций, с другой – совершенствованием инструментов управления качеством, одним из которых является стандартизация» [9].

Хорошо понимая, что стандартизация является комплексным инструментом реализации эффективной деятельности по формированию экосистемы и рынка товаров и услуг квантовых коммуникаций, РЖД предложило создать национальные стандарты в области квантовых коммуникаций и квантового интернета вещей.

В 2023 г. Росстандарт утвердил четыре первых предварительных национальных стандарта в области квантовых коммуникаций и квантового интернета вещей:

- ПНСТ 829-2023 «Квантовые коммуникации. Общие положения» приказом от 11 июля 2023 г. № 22-пнст;
- ПНСТ 830-2023 «Квантовые коммуникации. Термины и определения» приказом от 11 июля 2023 г. № 23-пнст;
- ПНСТ 831-2023 «Квантовый интернет вещей. Общие положения» приказом от 11 июля 2023 г. № 24-пнст;
- ПНСТ 832-2023 «Квантовый интернет вещей. Термины и определения» приказом от 11 июля 2023 г. № 25-пнст [10].

Разработка национальных стандартов квантовых коммуникаций ведется в рамках технического комитета по стандартизации № 194 «Киберфизические системы» (ТК 194).

Стандарты призваны обеспечить возможности для продвижения российских технологий, а также позволяют решить проблему совместимости, в результате чего заказчики технологий ИИТ смогут использовать решения и оборудование различных разработчиков и предприятий-изготовителей, проводить корректные испытания решений и оборудования на совместимость и ускорять внедрение технологических решений на промышленных предприятиях как на территории Российской Федерации, так и во всем мире.

Важное значение стандарты имеют и для научного сообщества, поскольку дают возможность сформировать единый подход при проведении научных исследований и систематизировать понятийный аппарат.

Необходимость системной поддержки инновационного развития в железнодорожной отрасли для развития регионов и страны в целом

Вопросы инновационного развития в железнодорожной отрасли, развития национальной нормативной базы, метрологии, систем управления вышеперечисленными процессами, их влияние на развитие регионов России, улучшение качества жизни населения чрезвычайно важны и требуют дополнительного детального изучения. С уверенностью можно сказать, что эпоха больших данных как одного из элементов сквозных цифровых технологий требует совершенно новых подходов к их сбору, хранению, обработке средствами анализа и управлению результатами этого анализа. По данным немецкой компании Statista, специализирующейся на рыночных и потребительских данных, каждый день создается примерно 328,77 млн терабайт данных. Это составляет примерно 2,31 зеттабайта в неделю и 120 зеттабайт в год, и объем информации в мире растет каждый год с экспоненциальной зависимостью. Те предприятия и организации, кто не сможет адаптироваться и уделить должное внимание основам управления данными, столкнутся с серьезными трудностями в конкурентной борьбе и могут даже оказаться на грани выживания. Чтобы не допустить этого, необходимо продолжать фундаментальные и прикладные исследования и формировать условия для более быстрого и эффективного внедрения инновационных продуктов. В рамках федерального проекта «Цифровые технологии» для поддержки только региональных проектов, использующих преимущественно отечественные продукты, сервисы и платформенные решения, созданные на базе сквозных цифровых технологий, из средств федерального бюджета в 2024 г. выделено более 20 млрд руб. Это немало, но и регионам необходимо все больше использовать свои ресурсы и возможности для достижения поставленных государством целей в вопросах технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры, от чего напрямую зависит успешное развитие инновационных проектов в регионах.

Важность ускоренного инновационного развития хорошо понимают и в ОАО «РЖД». В рамках реализации КПИР-2025 в части развития структуры управления инновационной деятельностью в холдинге выстроена система планирования, прогнозирования и формирования приоритетов инновационного и научно-технологического развития. В частности, ежегодно проводится сравнительный анализ холдинга «РЖД» и зарубежных компаний-аналогов по показателям деятельности и применяемым технологиям, а также комплексное сопоставление уровня технологического развития холдинга «РЖД» с зарубежными компаниями-аналогами и анализ влияния сопоставляемых технологий на экономическую эффективность холдинга «РЖД» [1]. Подобные мероприятия помогают своевременно определить те технологии, по которым у компании имеются резервы развития и по которым для сохранения лидирующих позиций требуется особая фокусировка своих усилий. Впервые подобный бенчмаркинг был осуществлен по 26 технологиям при подготовке Комплексной программы инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 г. в 2018–2019 гг. Тогда сравнение выявило сопоставимый уровень развития по 17 технологиям и имеющийся резерв по 9 технологиям.

Говоря о развитии регионов и о том влиянии, которое оказывают на это развитие инновации в железнодорожной отрасли, нельзя обойти вниманием и то, как вопрос затрагивает развитие страны в целом. Институт проблем

естественных монополий провел анализ инвестиционной программы ОАО «РЖД» и ее влияния на прямые, косвенные и индуцированные эффекты на экономику РФ и регионы: прирост ВВП; отчисление налогов в федеральный бюджет; отчисление налогов в региональные бюджеты; социальные отчисления. Согласно исследованиям общий эффект на ВВП России от реализации инвестиционной программы ОАО «РЖД» в 2014–2022 гг. составил 9,77 трлн руб., процесс реализации инвестиционной программы ОАО «РЖД» обеспечил среднегодовой вклад в ВВП РФ в размере 1,03 %, из чего можно сделать вывод, что реализация инвестиционной программы ОАО «РЖД» оказывает существенное влияние на социально-экономическое положение России как на федеральном, так и на региональном уровне [11].

Важная роль при внедрении и последующей эксплуатации инновационных технологий на железнодорожном транспорте отводится и системе высшего и среднего образования. Перед ней ставится задача повышения уровня преподавания, создания новых программ обучения для подготовки достаточного количества высококвалифицированных кадров в регионах, без которых невозможно будет пользоваться созданными инновационными продуктами.

Заключение

Инновационное развитие на железнодорожном транспорте направлено на достижение стратегических целей развития России, определенных указами президента и отраженных в стратегических документах развития страны.

Основным инструментом инновационного развития на железнодорожном транспорте является Комплексная программа инновационного развития холдинга «РЖД». Основной тренд инновационного развития РЖД – цифровая трансформация отрасли.

Сравнительный анализ РЖД с компаниями-аналогами показал ряд технологий, по которым холдинг имеет резерв развития. В рамках реализации Комплексной программы инновационного развития холдинга «РЖД» выстроена система планирования, прогнозирования и формирования приоритетов инновационного и научно-технологического развития, которая включает инструменты выработки и корректировки приоритетов на средне- и долгосрочную перспективу. Система позволяет обеспечивать технологическое лидерство и конкурентоспособность холдинга на рынке транспортно-логистических услуг.

Внедрение инноваций на железнодорожном транспорте охватывает практически все регионы России, оказывая существенное положительное влияние на их развитие и на развитие страны в целом.

Опыт инновационного развития ОАО «РЖД» представляется интересным для дальнейшего детального изучения и анализа, и можно предположить, что при соответствующей адаптации имеются основания для успешного его тиражирования в другие отрасли экономики и в сельское хозяйство.

Список литературы

1. Об утверждении паспорта комплексной программы инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года : распоряжение ОАО «РЖД» № 2274/р от 06.09.2023.
2. IV Железнодорожный съезд. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/72996>

3. Розенберг Е. Н., Абрамов А. А., Батраев В. В. Интервальное регулирование движения поездов // Железнодорожный транспорт. 2017. № 9. С. 19–24.
4. Попов П. А. Безопасность беспилотных поездов. Требования и методы контроля.
5. Перспективные технологии развития отрасли железнодорожного транспорта III квартал 2023 г. / ФГБОУ ВО РГУПС. С. 23–24.
6. ОАО «РЖД». URL: <https://rzdvtv.ru/2023/08/15/cifrovoy-most-cherez-r-kola-gotov-k-tirazhirovaniyu>
7. Портал документации // Inspark IoT Platform. URL: <https://docs.inspark.ru/ru/platform/concept>
8. Перечень типовых отраслевых объектов критической информационной инфраструктуры, функционирующих в сфере транспорта : [утв. 15.05.2023 заместителем министра транспорта Российской Федерации Д. В. Бакановым].
9. Окрепилов В. В. Перспективы развития стандартизации как инструмента инновационного развития // Проблемы прогнозирования. 2013. № 1. С. 52–62.
10. Каталог национальных стандартов // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>
11. О вкладе инвестпрограммы ОАО РЖД в экономику РФ // Институт проблем естественных монополий. URL: <https://ipem.ru/content/multiplikativnyy-effekt-investitsiy>

References

1. On approval of the passport of the integrated program of innovative development of the Russian Railways Holding for the period up to 2025: Order of JSC Russian Railways No. 2274/r dated 09/06/2023. (In Russ.)
2. *IV Zheleznodorozhnyy s"ezd = IV Railway Congress*. (In Russ.). Available at: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/72996>
3. Rozenberg E.N., Abramov A.A., Batraev V.V. Interval regulation of train movement. *Zheleznodorozhnyy transport = Rail transport*. 2017;(9):19–24. (In Russ.)
4. Popov P.A. *Bezopasnost' bespilotnykh poezdov. Trebovaniya i metody kontrolya = Safety of unmanned trains. Requirements and methods of control*. (In Russ.)
5. *Perspektivnye tekhnologii razvitiya otrasli zheleznodorozhnogo transporta III kvartal 2023 g. / FGBOU VO RGUPS = Promising technologies for the development of the railway transport industry in the III quarter of 2023 / FGBOU VO RGUPS*. 2023:23–24. (In Russ.)
6. *OAO «RZhD» = JSC "Russian Railways"*. (In Russ.). Available at: <https://rzdvtv.ru/2023/08/15/cifrovoy-most-cherez-r-kola-gotov-k-tirazhirovaniyu>
7. Documentation Portal. *Inspark IoT Platform*. (In Russ.). Available at: <https://docs.inspark.ru/ru/platform/concept>
8. List of typical industry objects of critical information infrastructure operating in the field of transport : [approved 05/15/2023 Deputy Minister of Transport of the Russian Federation D. V. Bakanov]. (In Russ.)
9. Okrepilov V.V. Prospects for the development of standardization as an instrument of innovative development. *Problemy prognozirovaniya = Forecasting problems*. 2013;(1):52–62. (In Russ.)
10. Catalog of national standards. *Federal'noe agentstvo po tekhnicheskemu regulirovaniyu i metrologii (Rosstandart) = Federal Agency for Technical Regulation and Metrology (Rosstandart)*. (In Russ.). Available at: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational>
11. On the contribution of the investment program of JSC Russian Railways to the economy of the Russian Federation. *Institut problem estestvennykh monopoliy = Institute of Problems of Natural Monopolies*. (In Russ.). Available at: <https://ipem.ru/content/multiplikativnyy-effekt-investitsiy>

Информация об авторах / Information about the authors

Алексей Дмитриевич Шматко

доктор экономических наук, профессор,
профессор Российской академии образования,
директор,
Институт проблем региональной
экономики Российской академии наук
(Россия, г. Санкт-Петербург,
ул. Серпуховская, 38)
E-mail: info@iresras.ru

Aleksey D. Shmatko

Doctor of economical sciences, professor,
professor of RAO, director,
Institute For Regional Economic
Studies RAS
(38 Serpukhovskaya street,
Saint Petersburg, Russia)

Павел Александрович Хильченко

научный сотрудник,
Институт проблем региональной
экономики Российской академии наук
(Россия, г. Санкт-Петербург)
E-mail: hilchenko.pa@tkgse.ru

Pavel A. Hilchenko

Research associate,
Institute For Regional Economic Studies
RAS (38 Serpukhovskaya street,
Saint Petersburg, Russia)

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов /
The authors declare no conflicts of interests.**

Поступила в редакцию/Received 04.08.2024

Поступила после рецензирования/Revised 19.08.2024

Принята к публикации/Accepted 24.08.2024