

Ю. Н. Гольская<sup>1</sup>, О. М. Гончар<sup>1</sup>, Д. А. Мартыненко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Аннотация.** В статье проводится исследование важности инноваций в развитии железнодорожного транспорта в современном мире. Авторы выделяют сущность инноваций в сфере железнодорожного транспорта как ключевого фактора улучшения производительности и конкурентоспособности этой отрасли. В статье анализируются последние тенденции и технологические новшества, направленные на улучшение эффективности, безопасности, конкурентоспособности и экологической устойчивости железнодорожных систем. Также представлены примеры успешных инновационных решений, реализованных в различных странах, а также прогнозы по развитию инновационного потенциала в железнодорожной отрасли. Исследование проведено с использованием материалов ученых-экономистов и программ холдинга «РЖД». В целом, в статье авторы предоставляют полный обзор современных инноваций в железнодорожной сфере и их влияния на транспортную инфраструктуру, что делает ее ценным исследованием в области транспортной логистики и управления транспортными системами.

**Ключевые слова:** инновационное развитие, железнодорожный транспорт, инновации, развитие, транспорт, технологии.

Y. N. Golskaya<sup>1</sup>, O. M. Gonchar<sup>1</sup>, D. A. Martynenko<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

## INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RAIL TRANSPORT

**Abstract.** The article examines the importance of innovation in the development of railway transport in the modern world. The authors highlight the essence of innovation in the field of railway transport as a key factor in improving the productivity and competitiveness of this industry. The article analyzes the latest trends and technological innovations aimed at improving the efficiency, safety, competitiveness and environmental sustainability of railway systems. Examples of successful innovative solutions implemented in various countries are also presented, as well as forecasts for the development of innovative potential in the railway industry. The study was conducted using materials from academic economists and programs of the Russian Railways holding. In general, in the article, the authors provide a complete overview of modern innovations in the railway sector and their impact on transport infrastructure, which makes it a valuable study in the field of transport logistics and management of transport systems.

**Keywords:** innovative development, rail transport, innovations, development, transport, technologies.

### Изложение основного материала исследования

Инновационное развитие железнодорожного транспорта – это система улучшений, внедрений знаний в создании новых железнодорожных технологий, а также совершенствование процессов управления, в целях повышения его функционирования.

В последние годы вопрос инновационного развития предприятий железнодорожного транспорта, инвестиционного обеспечения развития вызывают интерес у значительного числа исследователей: Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерет, Е.А. Терешинной, В.А. Персианова.

По мнению авторов Б.М. Лapidуса, Д.А. Мачерет «будущее отрасли должно быть за реализацией инновационных транспортных продуктов, техники, технологий и процессов управления, позволяющих открыть новые возможности...» [1,2]

В современных условиях наблюдается увеличение степени взаимовлияния развития транспорта и экономического развития. Это выражается в значительном возрастании роли транспорта в системе мировой и национальной экономики. Транспорт должен развиваться с опережением тех отраслей, которые он обслуживает. [3] Опережающее развитие означает не просто наращивание пропускных и провозных возможностей отдельных видов транспорта, но и использование современных инновационных управленческих систем и методологий. Рассмотрим направления инновационного развития железнодорожного транспорта в целях оценки текущего состояния и перспектив их развития. [4]

В число основных направлений инновационного развития железнодорожного транспорта, входят следующие: [5,6]

1. Внедрение инновационных систем автоматизации и механизации станционных процессов.

2. Развитие транспортно-логистических систем в едином транспортном пространстве на основе ориентированности на клиентов.

3. Создание и внедрение динамических систем управления перевозочным процессом с использованием искусственного интеллекта.

4. Разработка перспективных технических средств и технологий инфраструктуры путевого комплекса, железнодорожной автоматики и телемеханики, электрификации и электроснабжения, инновационных информационных и телекоммуникационных технологий.

5. Разработка и внедрение технических средств и технологий для развития скоростного и высокоскоростного движения.

6. Внедрение наилучших доступных технологий в природоохранной деятельности.

Таким образом, в основе отмеченных данных лежит прогрессивное направление стратегии и тактики развития железнодорожного транспорта в рамках смешанного естественно переходного механизма. Реализация таких ширококомасштабных задач требует решения ряда крупных научно-технических проблем, обеспечивающих технологический фундамент отрасли, соответственно вопросы инновационного развития железнодорожного транспорта актуализированы на всех уровнях государственно-частного партнерства на транспорте. [7,8]

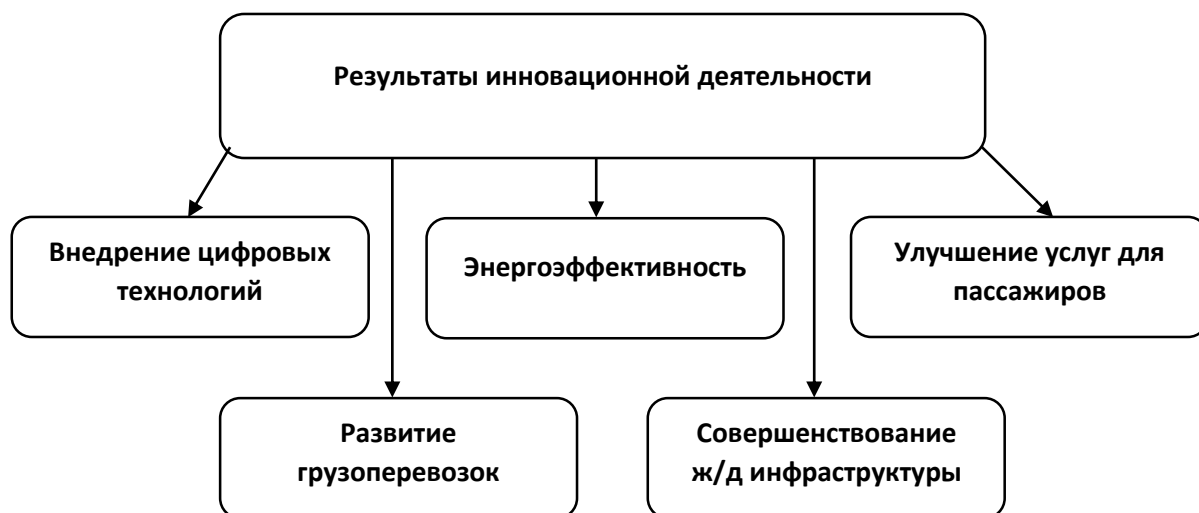


Рис.1. Результаты инновационной деятельности к 2024 году

К 2024 году были установлены следующие результаты инновационной деятельности ОАО «РЖД» (рисунок 1). Рассмотрим их более подробно. [9]

1. Внедрение цифровых технологий:

- реализация беспилотных технологий также реализуется, пусть и не столь быстрыми темпами, как другие проекты. К примеру, на станции Лужская уже 6-й год ходят беспилотные маневренные локомотивы; на Московском центральном кольце проходят испытания беспилотных «Ласточек»;

- инновационная технология «виртуальной сцепки» позволило одновременно запускать два состава по одной нитке графика, что позволило сократить интервал между попутно следующими составами в 2 раза.

2. Развитие грузоперевозок:

- средняя скорость движения контейнерных поездов выросла до 1 тыс. км в сутки и более. Теперь грузовому поезду понадобится примерно 7,5 дня для преодоления маршрута, что на 10 часов меньше действующих показателей;

- к декабрю 2023 года провозная способность маршрута достигла 158 млн тонн. За год показатель превысил на 5 млн тонн данные, предусмотренные проектом.

### 3. Энергоэффективность:

- российские заводы производят для РЖД локомотивы-трансформеры, которые могут работать на разных источниках энергии;

- в 2022 году в компании реализованы все обязательные энергосберегающие мероприятия как на тягу поездов, так и на стационарные нужды, что позволило выполнить целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

### 4. Улучшение услуг для пассажиров:

- многие железнодорожные операторы предоставляют бесплатный доступ к интернету на борту поездов, что позволяет пассажирам оставаться на связи во время поездки;

- современные вагоны оснащены комфортными сидениями, развлекательными системами, кондиционерами и другими удобствами для пассажиров

### 5. Совершенствование железнодорожной инфраструктуры:

- продолжается развитие квантовых коммуникаций с целью обеспечения максимально безопасной передачи данных;

- новые маршруты грузоперевозок были сформированы для более чем 700 логистических компаний. [10]

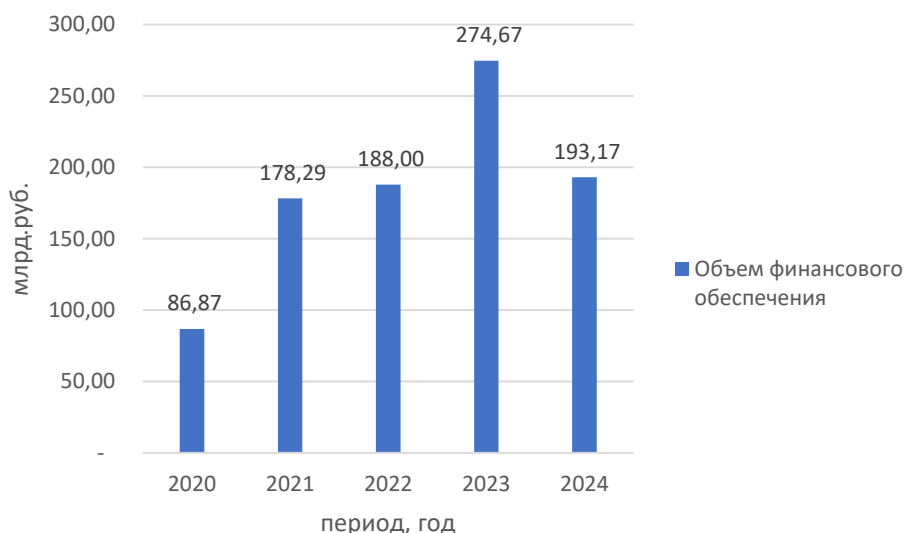
Таким образом, в 2024 году «РЖД» реализованы значительные достижения в инновационной деятельности. Процесс внедрения цифровых технологий привел к сокращению времени перевозок и повышению эффективности графиков движения поездов. Развитие грузоперевозок способствовало росту производительности и эффективности системы. Реализация энергоэффективных мероприятий позволила значительно уменьшить потребление ресурсов и совершенствовать работу локомотивов. Улучшение услуг для пассажиров увеличило общее пассажирское удовлетворение. Совершенствование железнодорожной инфраструктуры обеспечило не только увеличение безопасности, но и создание новых логистических возможностей. Эти результаты свидетельствуют о постоянном развитии компании. [11,12]

Основным стратегическим документом в области инновационной деятельности ОАО «РЖД» является «Комплексная программа инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года» [13]. Развитие железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона железных дорог осуществляется в соответствии с объемом финансирования, указанного на рисунке 2.

В мире есть большое количество примеров успешных и уникальных инновационных решений в различных странах в области железнодорожного транспорта, например, в таких странах как Япония, Китай, Швеция.

Япония внедрила системы мониторинга и управления движением поездов на основе искусственного интеллекта для оптимизации графиков и предотвращения задержек.

Китай разработал и внедрил магнитно-подвесные поезда, способные развивать высокие скорости (например, Shanghai Maglev Train), что значительно уменьшает время в пути и обеспечивает комфортную поездку.



**Рис. 2. Объемы финансирования в развитие железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона**

Швеция успешно интегрировала электрификацию железнодорожного транспорта и широко использует возобновляемые источники энергии для снижения вредного воздействия на окружающую среду. [14]

Развитие железнодорожного транспорта в России, в свою очередь, тоже не стоит на месте, цифровизация и автоматизация всех сфер деятельности обещает принести ряд значительных изменений в недалёком будущем. Также нами были рассмотрены и спрогнозированы следующие возможные результаты инновационного развития:

- создание новых видов поездов, чтобы они были дешевыми в обслуживании;
- создание правил и статистики для управления техническим оборудованием на протяжении его жизненного цикла;
- увеличение скорости поездов;
- улучшение связи между колесами и рельсами;
- финансирование проектов за счет собственных инвестиций, таких как: использование новой системы подвески для транспортировки тяжелых грузов, использование новой цифровой связи на узловых станциях, применение композитных материалов и нанотехнологий в конструкциях;
- создание соединений для поездов, которые движутся очень быстро и перевозят тяжелые грузы.
- разработка системы, которая автоматически проверяет подстанции, обеспечивающие энергию для поездов

В целом, прогнозы инновационного развития железнодорожного транспорта указывают на то, что нас ждут удивительные технологические изменения, такие как увеличение скорости поездов и улучшение связи, которые сделают путешествия комфортнее и безопаснее. [15]

### **Заключение**

На основании всего вышесказанного можно констатировать, что реализация данных направлений должно обеспечить улучшение эффективности железнодорожного транспорта, повышение конкурентоспособности российской экономики, а также привлекательность железнодорожной отрасли для вложения частных инвестиций. Повышение уровня безопасности и качества обслуживания пассажиров на всех этапах перевозки, рост деловой активности и повышение реальных денежных доходов населения на перспективу приведут к росту количества поездок, а также к увеличению доли транспортных расходов на туристические поездки и повышению транспортной подвижности населения.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Зайцев А. А. Механизм формирования высокоэффективных услуг на транспортном рынке России / А. А. Зайцев, А. Н. Ефанов // Известия ПГУПС, - № - С. 5 (<https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-formirovaniya-vysokoeffektivnyh-uslug-na-transportnom-rynke-rossii>)
2. Лapidус, Б. М. Эволюция железнодорожного транспорта: на пути к инновационному ренессансу / Б. М. Лapidус, Д. А. Мачерет // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2011. – № 1. – С. 3-14. – EDN NDLAIJ. ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_15602237\\_54351479.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15602237_54351479.pdf))
3. Красковский А. Е. Постановка экономически обоснованных целей по безопасности движения / А.Е. Красковский, П. А. Плеханов, С. А. Вырков // Экономика железных дорог, №2. – С. 42 (<https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-innovatsionnogo-razvitiya-zheleznodorozhnogo-transporta>)
4. Журавлева Н. А. Системный подход к формированию эффективной модели железнодорожной отрасли // Н. А. Журавлева, В. Г. Карчик // Экономика железных дорог, № 5. – С. 11 ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_21483220\\_83690469.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21483220_83690469.pdf))
5. Катунина Е. В. Инновационное развитие предприятий железнодорожного транспорта в условиях стратегических изменений / Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии / Экономика и бизнес – С. 6 (<https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnoe-razvitie-predpriyatiy-zheleznodorozhnogo-transporta-v-usloviyah-strategicheskikh-izmeneniy/viewer>)
6. Котова Е. А. Направления инновационного развития железнодорожного транспорта / Инновационные транспортные системы и технологии / Экономика и бизнес – С. 11 (<https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-innovatsionnogo-razvitiya-zheleznodorozhnogo-transporta/viewer>)
7. Белозеров В. Л. Экономика транспорта: управление в рыночных условиях: монография / В. Л. Белозеров, А. Н. Ефанов, А. А. Зайцев и др. под ред. О. В. Белого // - СПб.: Изд во «Наука», 2014. – 2004 с. (<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=urqibr>)
8. Журавлева Н. А. Развитие рынка услуг железнодорожного транспорта в контексте экономической безопасности России // Экономические науки, - № 132. – С. 15 ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_25722396\\_37612435.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25722396_37612435.pdf))
9. Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 года – С. 171 (<https://mintrans.gov.ru/documents/1/1010>)
10. Железнодорожные перевозки: приоритетные направления, инновации, решения 2023 (<https://dzen.ru/a/ZFOOECgiZ1TXFR7T>)
11. Пресс-центр ОАО «РЖД». Статья «2023 год был успешным в части реализации планов по цифровой трансформации Российских железных дорог». (<https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=291329>)
12. Пресс-центр ОАО «РЖД». Статья «Социальная ответственность». (<https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?accessible=true&id=17513&ysclid=luoevkuuha605052050>)
13. Распоряжение ОАО «РЖД» от 06.09.2023 г. «Об утверждении паспорта Комплексной программы инновационного развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года» (<https://mintrans.gov.ru/documents/8/12716>)
14. Волкова Е. М. Формирование системы взаимодействия железнодорожной компании с субъектами рынка пригородных пассажирских перевозок: автореферат дисс. на соискание ученой степени к.э.н. – СПб: ПГУПС, 2013. – 24 с. (<https://search.rsl.ru/ru/record/01005540938>)
15. Красковский А. Е. Перспективная экономическая стратегия обеспечения безопасности движения в ОАО «РЖД» / А. Е. Красковский, П. А. Плеханов, В. Г. Иванов, Д. Ю. Барканова // Известия Петербургского университета путей сообщения - №3 (28). – С. 248 (<https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnaya-ekonomicheskaya-strategiya-obespecheniya-bezopasnosti-dvizheniya-v-oao-rzhd>)

## REFERENCES

1. Zaytsev A. A. Mechanism of forming highly efficient services in the transport market of Russia / A. A. Zaitsev, A. N. Efanov // Reports of PGUPS, - № - P. 5 (<https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-formirovaniya-vysokoeffektivnyh-uslug-na-transportnom-rynke-rossii>)
2. . Lapidus, B. M. The evolution of railway transport: on the way to an innovative renaissance / B. M. Lapidus, D. A. Macheret // Bulletin of the Scientific Research Institute of Railway Transport. - 2011. - No. 1. - pp. 3-14. - EDN NDLAIJ. ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_15602237\\_54351479.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15602237_54351479.pdf))
3. Kraskovsky A. E. Setting economically justified goals for traffic safety / A.E. Kraskovsky, P.A. Plekhanov, S.A. Vyrkov // Railway Economics, №2. - P. 42 (<https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-innovatsionnogo-razvitiya-zheleznodorozhnogo-transporta>)
4. Zhuravleva N. A. System approach to forming an effective model of the railway industry // N. A. Zhuravleva, V. G. Karchik // Railway Economics, № 5. - P. 11 ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_21483220\\_83690469.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_21483220_83690469.pdf))
5. Katunina E. V. Innovative development of railway transport enterprises in conditions of strategic changes / Bulletin of the Siberian State Automobile and Highway Academy / Economics and business - P. 6 (<https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnoe-razvitie-predpriyatiy-zheleznodorozhnogo-transporta-v-usloviyah-strategicheskikh-izmeneniy/viewer>)
6. Kotova E. A. Directions of innovative development of railway transport / Innovative transport systems and technologies / Economics and business - P. 11 (<https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-innovatsionnogo-razvitiya-zheleznodorozhnogo-transporta/viewer>)
7. Belozеров V. L. Transport economy: management in market conditions: monograph / V. L. Belozеров, A. N. Efanov, A. A. Zaytsev et al. Ed. by O. V. White // - St. Petersburg: Science Publishing, 2014. - 2004 p. (<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=urqibr>)
8. Zhuravleva N. A. Development of the market for railway transportation services in the context of Russia's economic security // Economic sciences, - № 132. - P. 15 ([https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_25722396\\_37612435.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25722396_37612435.pdf))
9. Development Strategy of Railway Transport in the Russian Federation until 2030 - P. 171 (<https://mintrans.gov.ru/documents/1/1010>)
10. Railway transportation: priority directions, innovations, solutions 2023 (<https://dzen.ru/a/ZFOOECgiZ1TXFR7T>)
11. Press center of Russian Railways JSC. Article "2023 was successful in terms of implementing plans for the digital transformation of Russian Railways." (<https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=291329>)
12. Press center of Russian Railways JSC. Article "Social responsibility." (<https://company.rzd.ru/ru/9386/page/103290?accessible=true&id=17513&ysclid=luoevkuuha605052050>)
13. Order of JSC "Russian Railways" dated 09/06/2023 "On approval of the passport of the Integrated Program of Innovative Development of the Russian Railways Holding for the period up to 2025" (<https://mintrans.gov.ru/documents/8/12716>)
14. Volkova E. M. Formation of the interaction system of a railway company with suburban passenger transportation market entities: abstract of the dissertation for the degree of candidate of economic sciences - St. Petersburg: PGUPS, 2013. - 24 p. (<https://search.rsl.ru/ru/record/01005540938>)
15. Kraskovsky A. E. Prospective economic strategy for ensuring traffic safety at Russian Railways / A. E. Kraskovsky, P. A. Plekhanov, V. G. Ivanov, D. Yu. Barkanova // Bulletin of the University of Transport - №3 (28). - P. 248 (<https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnaya-ekonomicheskaya-strategiya-obespecheniya-bezopasnosti-dvizheniya-v-oao-rzhd>)

*Гольская Юлия Николаевна* - к.э.н., доцент кафедры «ЭиУжт», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [memoza\\_80@mail.ru](mailto:memoza_80@mail.ru)

*Гончар Олеся Михайловна* – студент 2 курса факультета «Экономика и управление», направление подготовки «Экономика предприятий и организаций», группа Э.9-22-1, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [gonchar.olesya04@mail.ru](mailto:gonchar.olesya04@mail.ru)

*Мартыненко Диана Андреевна* - студент 2 курса факультета «Экономика и управление», направление подготовки «Экономика предприятий и организаций», группа Э.9-22-1, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: [divanamartynenko@gmail.com](mailto:divanamartynenko@gmail.com)

### **Information about the authors**

*Golskaya Yulia Nikolaevna* - Ph.D., Associate Professor at the Department of "Economics and Management of Transport", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [memoza\\_80@mail.ru](mailto:memoza_80@mail.ru)

*Gonchar Olesya Mihalovna* - 2nd-year student of the Faculty "Economics and Management", specializing in "Economics of Enterprises and Organizations", group E.9-22-1, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [gonchar.olesya04@mail.ru](mailto:gonchar.olesya04@mail.ru)

*Martynenko Diana Andreevna* - 2nd-year student of the Faculty "Economics and Management", specializing in "Economics of Enterprises and Organizations", group E.9-22-1, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: [divanamartynenko@gmail.com](mailto:divanamartynenko@gmail.com)