

П.О. Названова, А.И. Крылач, В.А. Оленцевич

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ФОРМАТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. Такие цифровые ресурсы, как интернет, интернет-технологии, базы данных относятся к основным комплексам, задачей которых является формирование перехода Российской Федерации к программе «Индустрия 4.0», как современному стандарту по оптимизации технологических процессов и производственных операций. Данные цифровые ресурсы широко применяются с целью повышения качества производственных процессов в ОАО «Российские железные дороги», что предусматривает процесс повсеместного внедрения цифровой экономики и цифровизации железнодорожного транспорта. Создание цифровой железной дороги и цифровизация процессов железнодорожного транспортного комплекса являются фундаментом четвертой промышленной революции.

В представленном научном исследовании авторами рассмотрена динамика операций, выполненных в автоматическом режиме по территориальным центрам фирменного транспортного обслуживания ОАО «Российские железные дороги» за 2024 год. Определена их доля от общего объема реализованных в автоматическом режиме процессов и операций по предоставлению сервисов, оказанию транспортно-логистических услуг. Проведённый анализ цифровой трансформации в данном секторе позволил выявить структурные подразделения отрасли, показавшие наименьший процент операций, выполненных в автоматическом режиме, также рассчитано их отклонение от общесетевого уровня цифровизации. Рассмотрены процессы и применяемые методики, направленные на формирование цифрового формата железнодорожного транспортного комплекса, а также препятствующие этому процессы и сдерживающие факторы. Конечный продукт цифровой трансформации железнодорожного транспортного комплекса, согласно современным требованиям, должен предусматривать требования пользователей сервисов и услуг, собственников подвижного состава и прочих участников перевозочного процесса.

Ключевые слова: железнодорожный транспортный комплекс, цифровая экономика, цифровизация железнодорожного транспорта, инвестиционная программа, автоматизация перевозочного процесса, Восточный полигон железных дорог, отечественные информационные системы.

P. O. Nazvanova, A. I. Krylach, V. A. Olencevich

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation

FORMATION OF THE DIGITAL FORMAT OF THE RAILWAY TRANSPORT COMPLEX

Abstract. Digital resources such as the Internet, Internet technologies, and databases are among the main complexes whose task is to form the transition of the Russian Federation to the Industry 4.0 program as a modern standard for optimizing technological processes and production operations. These digital resources are widely used to improve the quality of production processes at JSC Russian Railways, which provides for the process of widespread introduction of the digital economy and digitalization of railway transport. The creation of a digital railway and the digitalization of the processes of the railway transport complex are the foundation of the fourth industrial revolution.

In the presented scientific study, the authors examined the dynamics of operations performed in automatic mode at the territorial centers of branded transport services of JSC Russian Railways in 2024. Their share of the total volume of processes and operations implemented in automatic mode for the provision of services, the provision of transport and logistics services has been determined. The analysis of digital transformation in this sector made it possible to identify the structural divisions of the industry that showed the lowest percentage of operations performed in automatic mode, and their deviation from the network-wide level of digitalization was also calculated. The processes and applied techniques aimed at the formation of the digital format of the railway transport complex, as well as the processes and constraints preventing this, are considered. The final product of the digital transformation of the railway transport complex, according to modern requirements, should provide for the requirements of users of services and services, owners of rolling stock and other participants in the transportation process.

Keywords: railway transport complex, digital economy, digitalization of railway transport, investment program, automation of the transportation process, Eastern railway polygon, domestic information systems.

Введение

Процесс цифровизации в значительной мере влияет на экономические процессы, происходящие последние годы в Российской Федерации в целом, ее отраслевые комплексы и хозяйства, формирует уровень взаимоотношений национальной экономики с экономиками других стран. В подобных условиях функционирования значительное влияние оказывает степень сформированности нормативной и правовой базы, как основополагающего фундамента цифровых трансформаций, система инвестирования, как в международных и национальных объемах взаимодействия, так и в разрезе отраслей российской экономики. В данных условиях особое значение отведено железнодорожной транспортной системе страны, основной задачей которой является укрепление стратегических национальных приоритетов России [1, 2].

К главным ресурсам перехода Российской Федерации к программе «Индустрия 4.0», как современному стандарту технологических процессов и производственных операций по формированию эффективной деятельности организаций, относятся: интернет, интернет-технологии, базы данных. Представленные цифровые базы, получили широкое распространение, чаще всего используются с целью повышения уровня эффективности и безопасности эксплуатационной и грузовой работы на предприятиях и структурных подразделениях ОАО «Российские железные дороги». А также активно применяются в отдельных транспортно-логистических процессах, что ставится главной задачей расширения степени применения цифровой экономики и цифровизации большинства объектов железнодорожного транспорта в целом. Формирование модели «Цифровая железная дорога», а также цифровизация большинства процессов железнодорожного транспортного комплекса являются фундаментом четвертой промышленной революции [3, 4].

Формирование цифрового формата железнодорожного транспортного комплекса

Начало инвестиционных процессов по формированию цифрового формата железнодорожного транспортного комплекса положено в 2019 году. В его основе лежит распоряжение Правительства РФ № 466-р от 19.03.2019 «Об утверждении программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года». Программа содержит в себе «Инвестиционную программу ОАО «РЖД» на период 2019–2025 годов», в которой определена величина капитальных вложений в создание цифрового формата отрасли на период с 2019 по 2025 гг., рисунок 1 [5 – 7].

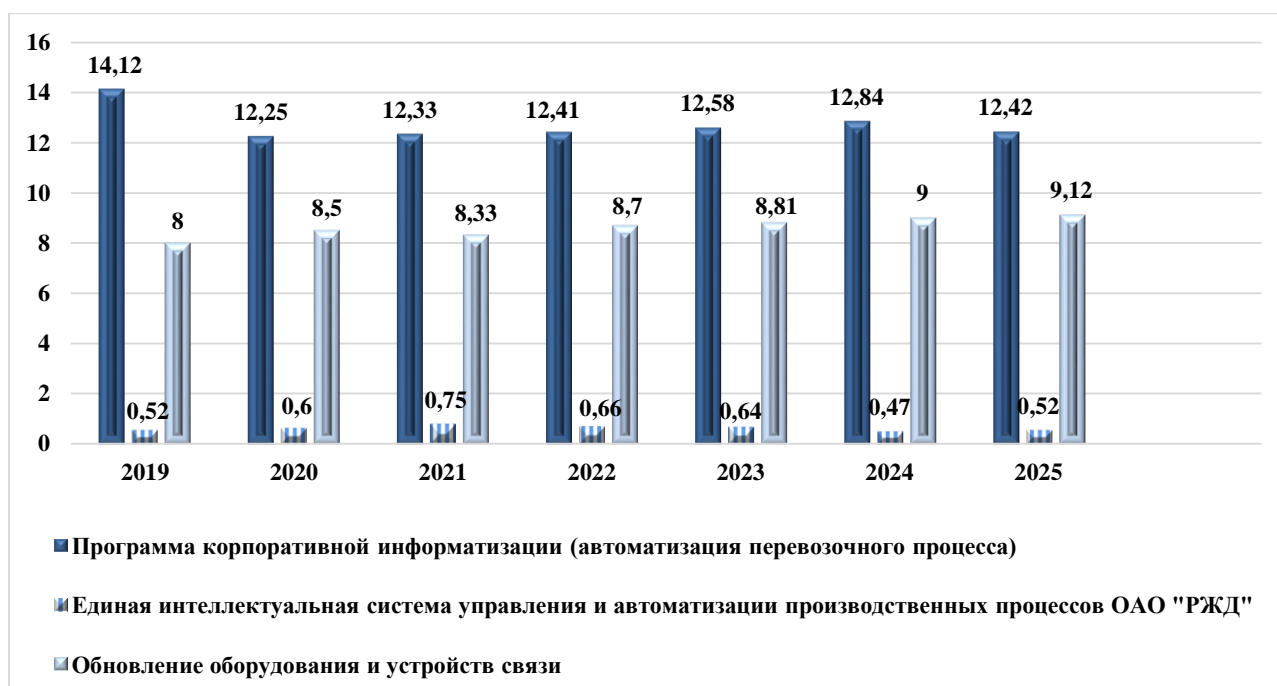


Рис. 1. Плановые размеры инвестиций в проекты цифровизации, млрд руб.

В целом на создание цифрового формата железнодорожной отрасли на период до 2025 года запланировано выделить более 160 млрд руб. Конечный продукт цифровой трансформации железнодорожного транспортного комплекса, согласно новым подходам, учитывающим требования пользователей сервисов и услуг, собственников подвижного состава, сформирован из восьми цифровых платформ. На основе именно данных позиций к концу 2025 года запланировано сформировывать в среднем до 55 цифровых проектов по шести наиболее значимым для транспортно-логистического сектора ОАО «РЖД» бизнес-блокам.

Бизнес-блоки будут включать в себя следующие форматы функционирования отрасли:

- процедура по обеспечению бесперебойного процесса по организации и эффективному управлению процессом перевозки грузов и пассажиров;
- комплекс графического регулирования и формирования оптимальной работы локомотивного парка;
- эффективное формирование процессов организации мультимодальных перевозок;
- создание современных комплексов транспортно-логистических услуг;
- формирование блока логистической работы для инженера по обеспечению электронной коммерческой деятельности;
- системы операторов организации работы линейной инфраструктуры;
- организацию мультимодальных пассажирских и пригородных перевозок;
- комплекс непроизводственных операций и процессов [5, 7 – 10].

Сложившаяся в 2022 году нестандартная геополитическая ситуация потребовала от ОАО «РЖД» формирования новых принципов импортозамещения по применяемым цифровым технологиям и перевозочному процессу. С целью разработки новых информационных ресурсов, способных заменить существующие зарубежные информационные системы на отечественные аналоги, Холдингом было запланировано более 7 млрд руб. Особого внимания потребовали:

- замена всех составляющих системы (сервера на платформе z/Architecture от IBM, программные продукты от IBM, SAP и Oracle);
- разработка новой версии системы продажи железнодорожных билетов АСУ «Экспресс» (автоматизированной системы управления «Экспресс») [5, 9 – 12].

В связи с политическими и экономическими событиями в стране и мире, разворотом грузопотока на восточное направление России, усилением взаимоотношений с Азиатско-Тихоокеанскими странами возникла необходимость в актуализации документа по цифровизации отрасли, новая трактовка проекта была сформирована в апреле 2023 года. Основная задача нового варианта Стратегии сформулирована, как выстраивание эффективных внутренних процессов ОАО «РЖД» на основе цифровых технологий и создание цифровых продуктов для существующих и новых рыночных сегментов. Формирование нового варианта стратегии цифрового развития отрасли проводилось комплексно. В процедуре участвовали следующие представители заинтересованных сторон и их эксперты: Минцифра России, Минтранс России, АНО «Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий». Итоговый вариант цифровой трансформации ОАО «РЖД» позволил учесть интересы страны в целом, региональных представительств, транспортных компаний и бизнес-сообщества. В обновленный документ добавлены задачи по импортозамещению программного обеспечения и радиоэлектронной продукции, прописаны подходы к обеспечению информационной безопасности [5, 13, 14].

Актуализированная Стратегия цифровой трансформации ориентирована на развитие семи ключевых цифровых платформ: платформа управления перевозочным процессом, платформа тягового подвижного состава, платформа мультимодальных грузовых перевозок, платформа транспортно-логистических узлов, платформа мультимодальных пассажирских перевозок, платформа линейной инфраструктуры, платформа непроизводственных процессов. На основе каждой платформы создаются цифровые сервисы и продукты для внешних пользователей (клиентов, партнеров и государства) и внутренних (сотрудников и

руководителей компании) с использованием таких цифровых технологий, как большие данные, распределенные реестры, промышленный интернет вещей, квантовые вычисления [5, 15, 16]. В числе перспективных направлений — реализация мультимодальных перевозок с автомобильным транспортом в рамках взаимодействия с Минтрансом России по оформлению грузовых перевозок в электронном виде.

Комплексный анализ автоматизации операционных процессов

Анализ работы внутренних сервисов ОАО «РЖД» доказал свою оптимальность функционирования. На основе чего были сформулированы тенденции их дальнейшего развития, а также активизирована деятельность, направленная на внедрение электронного кадрового документооборота. Высокими темпами развивается Сервисный портал работника ОАО «РЖД». На начало год количество данных сервисов составляет более 50, при условии применения их у более чем 90% сотрудников. Применение данных цифровых направлений приводит к эффективному использованию рабочего времени, снижает трудозатраты на реализацию операций, сокращает величины материальных затрат по всем статьям расходов ОАО «РЖД», ускоряет и повышает качество управления производственными процессами по направлениям деятельности отрасли. Особое внимание отведено реализации вопросов по экспорту цифровых услуг компании. В экспортном портфеле ОАО «РЖД» выделено 16 основных ИТ-продуктов, готовых к реализации на зарубежных рынках [5, 17, 18]

На рисунке 2 представлена динамика и средняя доля операций, выполненных в автоматическом режиме, от всего объема реализованных к автоматизации процессов за первые месяцы 2024 года.

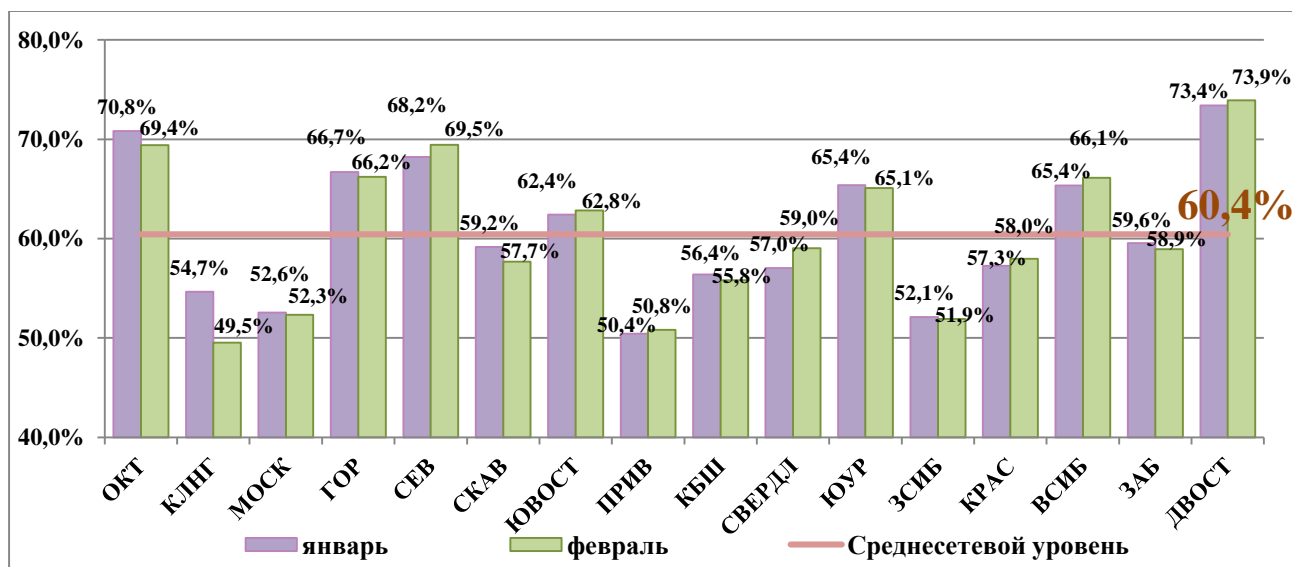


Рис. 2. Динамика и средняя доля операций, выполненных в автоматическом режиме, от всех реализованных к автоматизации процессов за первые месяцы 2024 года

В феврале 2024 года наименьший процент операций, выполненных в автоматическом режиме, зафиксирован по Калининградскому, Приволжскому, Московскому центрам фирменного транспортного обслуживания. В целом по сети значение составило в январе 2024 года 61,0%, в феврале – 61,0%. В феврале 2024 г. ниже среднесетевого уровня, т.е. менее 60,4% значение показателя Калининградского, Московского, Северокавказского, Приволжского, Куйбышевского, Свердловского, Западно-Сибирского, Красноярского, Забайкальского центров фирменного транспортного обслуживания. За 2023 год в рамках Восточного полигона железных дорог доля железнодорожных грузовых перевозок, оформляемых в электронном виде с использованием сервисов ОАО «РЖД» составляет 99%, по пассажирским перевозкам – 60% [5, 18].

Перечень основных ИТ-продуктов, готовых к реализации на зарубежных рынках:

– автоматизированная система контроля работы специального подвижного состава «САДКО». В режиме реального времени она позволяет удаленно контролировать состояние и работу машин и механизмов путевой техники, тем самым повышая эффективность ее использования;

– семейство цифровых продуктов «Эльбрус» для построения прогнозных графиков движения и расчета показателей пропускной способности. Они позволяют автоматизировано строить суточный энергосберегающий график движения с учетом расписания пассажирских и пригородных поездов, в период предоставления «окон» для ремонтно-восстановительных и строительно-монтажных работ;

– подсистема «Управление лояльностью клиентов», предназначена для управления процессом проведения опросов пользователей услуг грузовых железнодорожных перевозок с целью получения представления о предпочтениях клиентов.

Заключение

Внедрение интеллектуальных систем управления перевозочным процессами ОАО «РЖД», цифровизация инфраструктурного комплекса и обслуживания клиентов в местах производства погрузочно-выгрузочных операций позволят увеличить скорости планирования перевозочного процесса, сократить факторы влияния человеческого ресурса на производственные процессы, оптимизировать процессы обеспечения тяговыми ресурсами грузовых и пассажирских перевозок, исключить или сократить время простоя подвижного состава при неграфиковых задержках поездов, повысить уровень безопасности перевозок, обеспечить сохранность грузов и подвижного состава, тем самым сократив себестоимость перевозки.

По результатам реализации комплекса мероприятий, направленного на переход всех систем Холдинга на отечественное программное обеспечение будет обеспечено устойчивое, стабильное, бесперебойное и безопасное функционирование ИТ-инфраструктуры отрасли, что и является конечным результатом «Стратегии цифровой трансформации транспортно-логистического блока ОАО «РЖД»».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента РФ № 204 от 07.05.2018 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Указ Президента РФ № 203 от 09.05.2017 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».
3. Постановление Правительства РФ № 234 от 02.03.2019 «О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
4. Лapidус Б.М. О влиянии цифровизации и Индустрии 4.0 на перспективы развития железнодорожного транспорта // Бюллетень Объединенного Ученого совета ОАО «РЖД». № 1, 2018, С. 1–8.
5. Российские железные дороги // ОАО «РЖД» : сайт. URL: <http://www.rzd.ru> (Дата обращения 17.09.2023).
6. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года : распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 г. № 3363-р. Доступ из справ.-правовой системы Консультант-Плюс в локал. сети.
7. Распоряжение Правительства РФ № 466-р от 19.03.2019 «Об утверждении программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года» (Приложение №8, Инвестиционная программа ОАО «РЖД» на период 2019–2025 годов по базовому сценарию) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/zcAMxApAgyO7PnJ42aXtXAgA2RXSVoKu.pdf>.
8. Вихорева М.В., Кириллова Т.К. Развитие приоритетных направлений социально-экономической деятельности региона // Известия Байкальского государственного университета. 2019. Т. 29. № 1. С. 166-172.

9. Егорова Н.Ю. Развитие цифровизации на российском железнодорожном транспорте: инвестиционно-правовой аспект // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 6. — URL: <https://esj.today/PDF/69ECVN622.pdf>

10. Билеты отправятся с другой платформы. Газета «Коммерсантъ» № 223 от 01.12.2022, стр. 10. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5695020>.

11. Гозбенко В.Е., Оленцевич В.А., Белоголов Ю.И. Автоматизация отдельных операций перевозочного процесса с целью обеспечения достаточных условий для оптимального функционирования "цифрового" транспорта и логистики // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2018. № 4 (60). С. 125-132.

12. Кириллова Т.К. Управление рационализаторской деятельностью на восточном полигоне как объект автоматизации // Экономика и предпринимательство. 2022. № 5 (142). С. 997-1000.

13. Olentsevich, V.A., Belogolov, Y.I., Kramynina, G.N. Set of organizational, technical and reconstructive measures aimed at improvement of section performance indicators based on the study of systemic relations and regularities of functioning of railway transport system // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 832(1), 012038

14. Bulokhova T.A., Olentsevich V.A., Konyukhov V.Yu. and Lysenko D.A. Automation of the procedure for assessing the quality of transport service for the population in the conditions of digitalization of the railway transportation system // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2020, 1064 (2021) 012006.

15. Кокорева В.А., Якунина Т.А. Цифровая экономика в сфере железнодорожного транспорта // Новая наука и формирование культуры знаний современного человека. Сборник научных трудов. Под редакцией С.В. Кузьмина. Казань, 2018, С. 198–201.

16. Павлова А.В. Современное состояние и перспективы цифровизации грузового железнодорожного транспорта и логистики России // Транспортное право и безопасность. № 1(33), 2020, С. 162–170.

17. Власова Н.В. О современном развитии грузовых сервисов ОАО «РЖД» в границах Восточно-Сибирской железной дороги // Постсоветский материк. 2024. № 1 (41). С. 98-108.

18. Бочков А.В. ОБ Актуальных задачах и направлениях научно-технологического развития АО "НИИАС". январь-май 2023 г // Наука и технологии железных дорог. 2023. Т. 7. № 2 (26). С. 3-16.

REFERENCES

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 204 dated 05/07/2018 "On National goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024".

2. Decree of the President of the Russian Federation No. 203 dated 05/9/2017 "On the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030".

3. Decree of the Government of the Russian Federation No. 234 dated 03/02/2019 "On the management system for the implementation of the national program "Digital Economy of the Russian Federation".

4. Lapidus B.M. On the impact of digitalization and Industry 4.0 on the prospects for the development of railway transport // Bulletin of the Joint Scientific Council of JSC Russian Railways. No. 1, 2018, pp. 1-8.

5. Russian Railways // JSC "Russian Railways": website. URL: <http://www.rzd.ru> (Date of appeal 09/17/2023).

6. On approval of the Transport Strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast for the period up to 2035 : Decree of the Government of the Russian Federation dated 11/27/2021 No. 3363-R. Access from the help.-Legal System Consultant-Plus in locale. networks.

7. Decree of the Government of the Russian Federation No. 466-r dated 03/19/2019 "On approval of the development program of JSC Russian Railways until 2025" (Appendix No. 8, Investment program of JSC Russian Railways for the period 2019-2025 according to the basic

scenario) [Electronic resource]: — Access mode: <http://static.government.ru/media/files/zcAMxApAgyO7PnJ42aXtXAga2RXSVoKu.pdf> .

8. Vikhoreva M.V., Kirillova T.K. Development of priority areas of socio-economic activity in the region // Proceedings of the Baikal State University. 2019. Vol. 29. No. 1. pp. 166-172.

9. Egorova N.Yu. Development of digitalization in Russian railway transport: investment and legal aspect // Bulletin of Eurasian Science. — 2022. — Vol. 14. — No. 6. — URL: <https://esj.today/PDF/69ECVN622.pdf>

10. Tickets will be sent from another platform. Kommersant newspaper No. 223 dated 12/01/2022, p. 10. [Electronic resource]: — Access mode: <https://www.kommersant.ru/doc/5695020>

11. Gozbenko V.E., Olentsevich V.A., Belogolov Yu.I. Automation of individual operations of the transportation process in order to ensure sufficient conditions for the optimal functioning of "digital" transport and logistics // Modern technologies. System analysis. Modeling. 2018. No. 4 (60). pp. 125-132.

12. Kirillova T.K. Management of rationalization activities at the eastern landfill as an object of automation // Economics and entrepreneurship. 2022. No. 5 (142). pp. 997-1000.

13. Olentsevich, V.A., Belogolov, Y.I., Kramynina, G.N. Set of organizational, technical and reconstructive measures aimed at improvement of section performance indicators based on the study of systemic relations and regularities of functioning of railway transport system // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 832(1), 012038

14. Bulokhova T.A., Olentsevich V.A., Konyukhov V.Yu. and Lysenko D.A. Automation of the procedure for assessing the quality of transport service for the population in the conditions of digitalization of the railway transportation system // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2020, 1064 (2021) 012006.

15. Kokoreva V.A., Yakunina T.A. Digital economy in the field of railway transport // New science and the formation of a culture of knowledge of a modern person. Collection of scientific papers. Edited by S.V. Kuzmin. Kazan, 2018, pp. 198-201.

16. Pavlova A.V. The current state and prospects of digitalization of freight rail transport and logistics in Russia // Transport law and security. No. 1(33), 2020, pp. 162-170.

17. Vlasova N.V. On the modern development of freight services of JSC "Russian Railways" within the boundaries of the East Siberian Railway // Post-Soviet Continent. 2024. No. 1 (41). pp. 98-108.

18. Bochkov A.V. ON the current tasks and directions of scientific and technological development of JSC NIAS. January-May 2023 // Science and technology of railways. 2023. Vol. 7. No. 2 (26). pp. 3-16.

Информация об авторах

Названова Полина Олеговна – студентка группы ПИ.1-21-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: nazvanovapolina@gmail.com

Крылач Анна Ильинична – магистрант группы ТТПм.2-23-1, факультет «Управление на транспорте и информационные технологии», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: anikalebedeva@gmail.com

Оленцевич Виктория Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: olencevich_va@mail.ru

Information about the authors

Polina Nazvanova – student of the PI.1-21-1 group, Faculty of Transport Management and Information Technology, Irkutsk State University of Railway Engineering, Irkutsk, e-mail: nazvanovapolina@gmail.com

Anna Krylach – student of the group TTP.m.2-23-1, faculty of "Transport Management and Information Technology", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: anikalebedeva@gmail.com

Viktoriya Olencevich – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, the Subdepartment of "Operational Work Management", Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: olencevichva@mail.ru