

DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-199-209

УДК: 331/338/316.6

JEL: J24, J44, L92, O33, I25



# Стратегия цифровой трансформации: цифровые компетенции инженера железнодорожного транспорта

О.Н. Римская<sup>1</sup>  
А.А. Пархаев<sup>1</sup>  
Н.А. Хомова<sup>1</sup><sup>1</sup> Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (Москва, Россия)

## Аннотация

Целью статьи является исследование современных требований к профессиональным компетенциям инженеров-железнодорожников, в первую очередь к их цифровой грамотности и умению работать со специальным программным обеспечением. Отмечена необходимость наличия у инженера навыков soft skills и hard skills. В статье уточнен перечень программных комплексов, которые входят в специальные цифровые компетенции инженера железнодорожного транспорта.

Авторы статьи на примере железнодорожного транспорта описывают направления цифровизации рельсового транспорта, являющегося связующим звеном отраслей национальной и частично мировой экономики. Сделан акцент на опережающее развитие научно-технологического прогресса в транспортной отрасли – проект «Цифровая железная дорога», который порождает смежные задачи, одна из которых – современная подготовка инженерных кадров и закрепление цифровых компетенций и метанавыков в профессиональных стандартах.

**Ключевые слова:** профессиональные компетенции, цифровые компетенции инженера, цифровая железная дорога, инженер железнодорожного транспорта, новые профессиональные стандарты.

Авторы выражают благодарность А.В. Хомову за экспертную помощь в подготовке статьи.

## Для цитирования:

Римская О.Н., Пархаев А.А., Хомова Н.А. (2022). Стратегия цифровой трансформации: цифровые компетенции инженера железнодорожного транспорта. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 13(3): 199–209. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-199-209.

# Digital transformation strategy: Digital competencies of a railway engineer

O.N. Rimskaya<sup>1</sup>  
A.A. Parkhaev<sup>1</sup>  
N.A. Chomova<sup>1</sup><sup>1</sup> Railway Research Institute (Moscow, Russia)

## Abstract

Scientific and technological progress amid the process of global digitalisation has prompted the demand for professions in relevant fields such as logistics, analytics, agriculture, industrial manufacturing, transport, and primarily for engineering and technical workers. Russian railways require not only physical infrastructure, but also digital skills of its operation by engineering and technical workers in order to integrate into the digital economy. The aim of the article is to study modern requirements for the professional competencies of railway engineers, primarily their digital literacy and the ability to work with special software. The authors mention the need for an engineer to have softskills and hardskills. The article provides a list of the main software complexes that are included in the special digital competencies of a railway engineer.

The authors of the article through the example of railway transport, describe the directions of digitalisation of railway transport, which is a link between the branches of the national and partly global economy. The emphasise the advanced development of scientific and technological progress in the transport industry – the “Digital Railway” project, which generates related tasks, one of which is the modern training of engineering personnel and the consolidation of digital competencies and metaskills in professional standards.

**Keywords:** professional competencies, digital engineer competencies, digital railway, railway engineer, new professional standards.

## Acknowledgements

The authors express their gratitude to Andrey V. Khomov for the expert assistance in preparing the article.

## For citation:

Rimskaya O.N., Parkhaev A.A., Chomova N.A. (2022). Digital transformation strategy: Digital competencies of a railway engineer. *Strategic Decisions and Risk Management*, 13(3): 199–209. DOI: 10.17747/2618-947X-2022-3-199-209. (In Russ.)

## Введение

Передовые страны мира сегодня находятся на границе четвертого и пятого технологических укладов [Усков, 2020], однако широко используют электроэнергию, что характерно для третьего уклада. Некоторые страны, такие как США, Япония, страны ЕС, отдельные страны Юго-Восточной Азии, уже перешли в пятый технологический уклад и даже находятся в начале шестого.

Пятый индустриальный технологический уклад использует атомную энергетику как основной ресурс и связан с развитием электроники и микроэлектроники, информационных технологий, промышленной биотехнологии, генетической манипуляции, разработкой автоматизированных технических систем, передачей информации различными видами технологий, нетрадиционными источниками энергии, промышленного использования космоса, появлением космической связи и т.п.

Главной тенденцией в цифровой экономике мира является технологический прогресс, базирующийся на передовых технологиях: блокчейн, интернет вещей, искусственный интеллект, беспилотные устройства, цифровые двойники, дополненная реальность, виртуальная реальность, 3D-печать и робототехника. В настоящее время и в ближайшем будущем востребованы будут специалисты в области больших данных (Data Scientist), инженеры машинного обучения (ML-engineer), разработчики в сфере искусственного интеллекта (AI-developer), UI-исследователи, IT-специалисты в области биомедицины, специалисты по автоматизации процессов, информационной безопасности, программному обеспечению. Предполагается, что темпы внедрения технологий ускорятся в некоторых сферах экономики, поэтому облачные вычисления, большие данные, цифровые двойники, электронная коммерция становятся наиболее востребованными.

Структурные изменения в современной экономике побудили в России спрос на профессии в актуальных в условиях санкций сферах: логистике, аналитике, сельском хозяйстве, промышленном производстве, транспорте, – то есть в первую очередь на инженерно-технических работников. Российским железным дорогам для встраивания в цифровую экономику необходимо наличие не только физической инфраструктуры, но и цифровых навыков ее эксплуатации инженерно-техническими работниками.

## 1. Методология исследования

Целью исследования является анализ современных требований к профессиональным компетенциям инженеров-железнодорожников, в первую очередь к их цифровой грамотности и умению работать со специальным программным обеспечением. В статье авторы уточняют перечень программных комплексов, которые входят в специальные цифровые компетенции инженера железнодорожного транспорта.

Предметом исследования является состав цифровых компетенций инженера железнодорожного транспорта. Объ-

ектом исследования послужил набор современных компетенций, которые требуются специалисту для работы на цифровой железной дороге.

Авторами кратко описаны направления цифровизации рельсового транспорта, являющегося связующим звеном отраслей национальной и частично мировой экономики. Сделан акцент на опережающее развитие научно-технологического прогресса в транспортной отрасли – проект «Цифровая железная дорога», который порождает смежные задачи, одна из которых – современная подготовка инженерных кадров и закрепление цифровых компетенций и метанавыков в профессиональных стандартах.

Гипотезой настоящего исследования является посыл, что для современного инженера железнодорожного транспорта, реализующего трудовую деятельность в условиях цифровой экономики, важен следующий набор компетенций: мягкие (soft), жесткие (hard) навыки (со знанием специального программного обеспечения) и метакомпетенции, генерирующие новые умения.

В процессе проведения исследования были использованы следующие научные методы познания: анализ литературы, синтез, сравнение, индукция, систематизация и классификация.

В рамках федерального проекта «Оценка и развитие управленческих компетенций в российских образовательных организациях» в 2021 году во исполнение перечня поручений Президента РФ на базе ведущих исследовательских университетов в 21 регионе России был создан 41 центр компетенций. Задача центров – быть связующим звеном между обучающимися в университетах, работодателями и государственной властью региона. На данный момент в проект вовлечены более 70 тыс. студентов, и эта цифра с каждым днем увеличивается. Планируется, что к 2023 году порядка 300 тыс. студентов пройдут диагностику компетенций<sup>1</sup>. В 2021 году только 3% студентов, показав высокий уровень компетенций, прошли тестирование по четырем инструментам и шести компетенциям. По этой причине встает вопрос о пересмотре профилей должностей, не соответствующих современным требованиям, и изменении процесса обучения в образовательных учреждениях, которые должны предлагать обучение согласно новым цифровым тенденциям [Пархаев и др., 2021].

Исследования НИУ ВШЭ<sup>2</sup> и данные государственной статистики<sup>3</sup> об использовании специализированного программного обеспечения, которое требует от персонала российских учреждений соответствующих навыков и знаний, представлены на рис. 1.

Данные рис. 1 свидетельствуют о низком уровне применения специального софта по сравнению с общими компьютерными программами для управления предприятием.

Цифровая трансформация железной дороги подразумевает создание инновационных технических средств передвижения, управление движением, железнодорожной инфраструктурой, создание автоматизированных программных комплексов для реализации полного цикла бизнес-про-

<sup>1</sup> Итоги проекта за 2021. [https://vk.com/@mephi\\_ccenter-itogi-proekta-za-2021](https://vk.com/@mephi_ccenter-itogi-proekta-za-2021).

<sup>2</sup> Информационное общество в Российской Федерации (2020): стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2020.

<sup>3</sup> Тенденции развития информационного общества в Российской Федерации (2020): краткий стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2020.

цессов на рельсовом транспорте, логистику и др. Для реализации столь масштабного проекта цифровой экономики страны необходимы специально подготовленные кадры, обладающие как традиционным набором компетенций, так и цифровыми специальными отраслевыми компетенциями. Мы полагаем, что при проведении цифровой трансформации рельсового транспорта в России чрезвычайно важно рассмотреть то, что делают в Европе и Китае. Чтобы определить, какие сотрудники нужны на цифровой железной дороге в России, необходимо понять, по каким стандартам, технологическим решениям и опираясь на какой мировой опыт эта дорога будет строиться. В связи с этим становится важным непрерывное обучение кадров новым компетенциям. Онлайн-обучение дает возможность не только пройти курсы профессиональной подготовки непосредственно на рабочем месте, но и расширяет сеть экспертов и коллег для обмена информацией. Например, *The Engineering Institute of Technology (EIT)* в Австралии предлагает двухлетнюю программу онлайн-обучения для получения знаний и навыков в области новейших технологий железнодорожного транспорта<sup>4</sup>. неотъемлемой частью программы дистанционного курса является рефлексивность и постоянная обратная связь не только в плане оценки приобретенных знаний, умений и навыков, но и в плане сопровождения слушателей информацией о происходящих в этой области изучения событиях [Камшин и др., 2022].

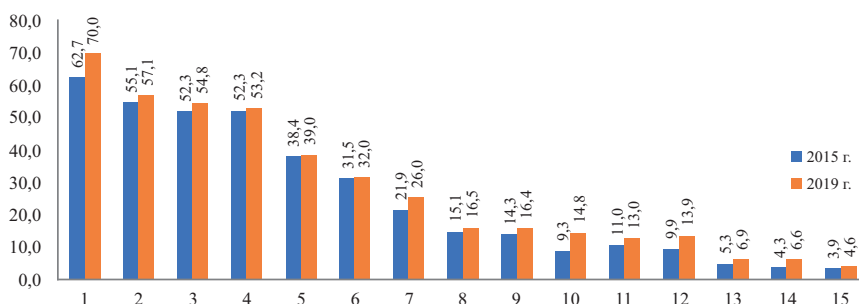
## 2. Обзор литературы

Особенностью теоретических предпосылок по вопросу исследования является факт их новизны. Классификация технологических укладов представлена в работах К. Шваба, попытка определить контуры нового мирового уклада была сделана в трудах известных российских ученых: Д.С. Львова, С.Ю. Глазьева, В.В. Харитонов, В.В. Иванова, В.А. Сырецкого, А.С. Воронова и многих других. Ретроспективный обзор развития цифровой экономики выполнил А.Н. Козырев.

Вопросы экономического развития городов с мультимодальной транспортной системой в условиях цифровой экономики раскрыты в статьях И.М. Братищева, И.А. Соколова, А.С. Мишарина, В.П. Куприяновского, О.Н. Покусаева. Проблемы международной логистики, где присутствуют железнодорожные перевозки, подняты исследователями О.Н. Дунаевым, А.В. Зажигалкиным, С.Н. Евтушенко и др.

Проблемы экономического партнерства в целях экономического развития стран блока ЕАЭС были освещены в публикациях С.Ю. Глазьева, А.А. Петрова, В.П. Куприянов-

Рис. 1. Доля предприятий, применяющих специализированные программные средства (% от общего количества предприятий)  
Fig. 1. Share of enterprises using specialized software (% of the total number of enterprises)



- 1 – Системы электронного документооборота
- 2 – Программные средства для осуществления финансовых расчетов в электронном виде
- 3 – Программные средства для решения организационных, управленческих и экономических задач
- 4 – Электронные справочно-правовые системы
- 5 – Программные средства для управления закупками товаров (работ, услуг)
- 6 – Программные средства для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети, включая Интернет
- 7 – Программные средства для управления продажами товаров (работ, услуг)
- 8 – Программные средства для управления автоматизированным производством и/или отдельными техническими средствами и технологическими процессами
- 9 – Обучающие программы
- 10 – ERP-системы (системы управления ресурсами предприятия)
- 11 – Программные средства для проектирования
- 12 – CRM-системы (управление отношениями с клиентами)
- 13 – Редакционно-издательские системы
- 14 – SCM-системы (управление цепями поставок)
- 15 – Программные средства для научных исследований

Источник: [Симарова и др., 2022].

ского, Ю.В. Куприяновской, И.А. Соколова, А.В. Степаненко и О.Н. Покусаева. С точки зрения технических средств и технологий грузоперевозок интересны работы С.А. Виноградова, М.И. Мехедова и А.В. Хомова.

В последние годы исследователи И.С. Симарова, Ю.В. Алексеевичева, Д.В. Жигин, В.Н. Васина, И.М. Черненко, Е.А. Сысоева, А.Л. Шевякова, Е.С. Петренко и многие другие занимаются вопросами профессиональных компетенций специалистов цифровой экономики, их ролью на современном рынке труда, влиянием цифровых навыков на формирование заработной платы.

Роль человеческого капитала в цифровой экономике является основополагающей, и этому факту уделили внимание как зарубежные ученые и исследователи: S. Carpitella, F. Carpitella, A. Certa, J. Benítez, J. Izquierdo, Sh. Guoa, J. Lia, J. Heb, W. Luo, B. Chenc, – так и их российские коллеги: Е.И. Левен, А.Б. Суслов, С.А. Дятлов, М.А. Доброхотов, О.Н. Римская.

Применительно к железнодорожному транспорту, в частности в вопросах высшего образования и непрерывного обучения инженерно-технических работников на цифровой железной дороге, можно отметить работы А. Хабарова, В. Радченко, А. Вылегжаниной, С.И. Цыбукова, Н.Р. Тойвоена.

Методику встраивания цифровых технологий в профессиональные стандарты описали О.В. Спиридонов, М.С. Шклярчук, Н.С. Гаркуша.

Для проведения настоящего исследования авторами были использованы статистические данные мировых обзоров, *The Future of Jobs (2020)* и других, аналитические сборники Высшей школы экономики и иная справочная литература.

<sup>4</sup> On track to becoming a railway engineer. <https://www.eit.edu.au/on-track-to-becoming-a-railway-engineer/#Anchor>.

### 3. Инструментарий исследования

Железная дорога является связующей сетью экономики страны, поэтому создание сильного национального капитала, доминирующего во всех отраслях цифровой экономики, в том числе в железнодорожной отрасли, может стать одним из приоритетных направлений национальной политики. Цифровая экономика и стремительное технологическое развитие выдвигают требования к профессиональным компетенциям технических специалистов железной дороги. Какие современные профессиональные компетенции и личные качества технические специалисты, в первую очередь инженеры-железнодорожники, должны иметь в XXI веке?

Такие технологии, как 3D-печать, дистанционное зондирование Земли, интернет вещей, искусственный интеллект, цифровые двойники, авангардные биотехнологии, наномедицина, цифровой след, цифровая тень человека, а также развитие современных транспортных средств и коммуникаций потребуют подготовленных специалистов, владеющих цифровыми компетенциями. Работники, имеющие соответствующие информационные компетенции, программисты и инженеры всегда будут востребованы в цифровой экономике, в том числе и на цифровой железной дороге.

На железных дорогах России уже внедрены информационные сервисы, которые управляют парком поездов, оценивают техническое состояние составов поездов, выстраивают план перевозок с целью сокращения простоя вагонов и непроизводительного порожнего пробега, планируют оптимальные маршруты, повышают уровень клиентского сервиса, производят моментальный расчет стоимости перевозки. Концепция цифровых двойников, принятая в ОАО «РЖД», является частью четвертой промышленной революции и призвана обеспечить повышение качества продуктов за счет предиктивного обнаружения возможных проблем и моделирования результатов. Концепция определяет четыре направления – статичные объекты (верхнее строение железнодорожного пути), динамичные (локомотивы), процессы (управленческие) и параметры внешней среды (маркетинговые и макроэкономические данные)<sup>5</sup>. Цифровой двойник становится неотъемлемым атрибутом каждого транспортно-предприятия в силу масштабной цифровизации [Римская, Анохов, 2021].

Стратегия цифровой трансформации ОАО «РЖД» до 2025 года<sup>6</sup> содержит включенные проекты по развитию и внедрению в холдинге цифровых технологий и платформ. Комплексная программа инновационного развития холдинга «Российские железные дороги на 2016–2020 годы» считается приоритетной для реализации проекта «Цифровая железная дорога», цель которого – существенно снизить эксплуатационные издержки и повысить уровень безопасности и надежности подвижного состава.

Научно-технический проект «Цифровая железная дорога» связан с экономикой знаний, управлением знаниями и технологиями работы со знаниями, что определяет многие особенности трансформации отрасли, повлекшие новые тре-

бования к профессиональной компетентности работников железнодорожной отрасли [Khabarov, Volegzhanina, 2020]. Проект «Цифровые железные дороги» существенно изменит состав должностей, содержание деятельности занятых в ней сотрудников и методы работы, требуя новых компетенций.

Железнодорожный транспорт, как и остальные виды транспорта, существенно изменяется под воздействием цифровой трансформации. Общемировые тренды связаны с унификацией сигнальных систем и систем контроля, цифровизацией подвижного состава, модернизацией, управлением трафиком и автоматизацией поездов. Следует отметить важное преимущество цифровизации – возможность увеличения пропускной способности без наращивания физической инфраструктуры. Постоянный мониторинг загрузки железных дорог и выявление узких мест позволяют реорганизовать процессы для максимально эффективного использования физических объектов.

Проект «Цифровая железная дорога» был инициирован в рамках реализации Стратегии развития холдинга «РЖД» на период до 2030 года, утвержденной советом директоров ОАО «РЖД» 23 декабря 2013 года. Одной из главных задач проекта можно объявить повышение качества предоставляемых логистических и транспортных услуг с использованием цифровых технологий, а основополагающими целями являются:

- 1) создание единого информационного пространства для грузовых перевозок;
- 2) создание единого информационного пространства для пассажирских перевозок;
- 3) формирование сквозных цифровых технологий организации перевозочного процесса;
- 4) создание единой интегрированной автоматизированной системы управления для увеличения эффективности корпоративного управления и социальной сферой.

Согласно этому проекту планируется создание не менее восьми платформ, и каждая станет базовым элементом ИТ-инфраструктуры для ключевых сфер деятельности ОАО «РЖД»: электронной коммерции, интермодальных грузовых перевозок и мультимодальных пассажирских перевозок, управления перевозочным процессом и тяговым подвижным составом, организации транспортно-логистических узлов и взаимодействия операторов линейной инфраструктуры<sup>7</sup>.

Реализация проекта «Цифровая железная дорога» проводится за счет имеющихся в ОАО «РЖД» инструментов: программы информатизации, инвестиционных проектов, плана научно-технического развития и создания новых программных комплексов. Сегодня цифровая железная дорога состоит из ключевых подпроектов:

1. «Цифровые рельсы» используются железнодорожной инфраструктурой и обеспечивают движение грузовых и пассажирских поездов. Чтобы проработать маршруты и графики следования составов на всей сети, задать интервал работы стрелок и светофоров, активно используются ИТ-системы. Также они позволяют оперативно вносить необходимые изменения<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> РЖД хотят создать «цифровых двойников» технологических процессов для модернизации станций. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=190657>.

<sup>6</sup> Стратегия цифровой трансформации РЖД. <https://www.tadviser.ru/index.php>.

<sup>7</sup> Там же.

<sup>8</sup> Цифровая или железная дорога? Что ждать в будущем? <https://vc.ru/transport/215389-cifrovaya-ili-zheleznyaya-doroga-chto-zhdet-v-budushchem>.



2. «Цифровой вагон»<sup>9</sup>, или «Умный вагон», – проект, разработанный АО «ВНИИЖТ» и позволяющий выстраивать на основании данных о состоянии колесных пар предиктивную аналитику. Работы над цифровым двойником грузового вагона требуют синергии от всех участников перевозочного процесса.
3. «Цифровая железнодорожная станция»<sup>10</sup> – проект создания энергоэффективной железнодорожной станции разрабатывается в АО «НИИАС». Создание этого проекта требует применения междисциплинарного подхода и является комплексом взаимосвязанных технических средств и устройств, которые обеспечивают расчет и выполнение технологических операций с минимальным участием человека.
4. В сфере грузовых перевозок планируется создание интегрированной CRM-системы взаимодействия клиентами, внедрение смарт-контрактов на блокчейн-платформе, развитие электронной торговой площадки<sup>11</sup>. В CRM-системе содержится информация примерно о 300 различных продуктах и сервисах холдинга ОАО «РЖД» и дочерних компаний.
5. Исходя из анализа мирового опыта и тенденций его развития в ОАО «РЖД» определяют полигон курсирования регулярных контейнерных поездов. Технология перевозки с помощью контейнеров развивается в сторону придания им мобильности: они снабжаются колесами, а в перспективе могут оснащаться и автопилотом, способным самостоятельно строить маршрут и передвигаться на короткие расстояния без участия человека.
6. В настоящее время предложено использовать навигационные пломбы, то есть пломбы, оснащенные навигационными устройствами (трекерами)<sup>12</sup>. Электронные пломбы<sup>13</sup> для вагонов работают на базе навигационной системы ГЛОНАСС. Технология стартовала в 2021 году и помогает в отслеживании перевозок грузов, контролируя местонахождение вагонов, целостность груза и маршрут следования состава.
7. Еще одна разработка в области беспилотных технологий – это комплекс «машинного зрения». Устройство может обнаружить любое препятствие на железнодорожном пути и сигнализировать о нем диспетчеру. Эта технология дает возможность ввести новую специальность – машинист-оператор, способный управлять несколькими локомотивами из кабинета.
8. Россия может войти в тройку стран, производящих поезда со скоростью 400 км/ч. Сейчас стоит задача к 2028 году создать высокоскоростной цифровой поезд, который будет иметь цифровую начинку.

Разработки, связанные с беспилотными поездами, начались в 2015 году, а сейчас беспилотные поезда – реальность.

На Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ», крупнейшем испытательном полигоне страны, в 2022 году успешно прошла комплекс испытаний беспилотная «Ласточка», интеллектуальный продукт АО «НИИАС». В среднесрочной перспективе можно ожидать и беспилотные грузовые составы.

При работе в цифровой среде важна безопасность передачи информации, поэтому параллельно запущено развитие квантовых технологий коммуникаций. Если рассматривать большие расстояния, то наиболее безопасной технологией передачи информации и сообщений являются квантовые технологии. О важности интероперабельности для цифровой трансформации железнодорожного транспорта начинают говорить в профессиональном сообществе [Розенберг и др., 2021].

Главный вопрос конкурентоспособности компаний, которые работают на рынке перевозок и заинтересованы в росте доходов товаропроизводителей, развитии несырьевого экспорта и увеличении объемов движения товаров, – это цифровизация транспортно-логистической отрасли. Для реализации этой цели была принята Стратегия цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года, основными направлениями развития транспорта которой являются:

- цифровое управление транспортной системой РФ;
- цифровые двойники объектов транспортной инфраструктуры;
- беспилотники для пассажиров и грузов;
- бесшовная грузовая логистика;
- зеленый цифровой коридор пассажира;
- цифровизация для транспортной безопасности.

Транспортная отрасль, которая предоставляет возможность взаимодействия всех видов транспорта и является звеном жизнеобеспечения цифровой экономики, уже сейчас остро нуждается в квалифицированных инженерных кадрах. Для их подготовки системе транспортного образования нужна модернизация<sup>14</sup>, чтобы уже к 2024 году все выпускники транспортных вузов обладали необходимыми цифровыми компетенциями. Очевидно, что вузы самостоятельно не справятся с поставленной задачей, нужно тесное взаимодействие с профильными компаниями и научными институтами, имеющими современную испытательную и лабораторную базу, использующими на практике цифровые инструменты.

Некоторые вузы оперативно отреагировали на требования к специалистам цифровой экономики. Так, Высшая школа экономики разработала порядок проведения независимых экзаменов по цифровым компетенциям, встроенных в Положение об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов НИУ ВШЭ<sup>15</sup>.

Специалисты Центра подготовки руководителей и команд цифровой трансформации РАНГХиГС разработали методологию оценки компетенций участников цифровой

<sup>9</sup> В АО «ВНИИЖТ» прошли испытания системы «Цифровой грузовой вагон». <https://itsjournal.ru/news/v-ao-vniizht-proshli-ispytaniya-sistemy-tsifrovoy-gruzovoy-vagon/>.

<sup>10</sup> АО «НИИАС» работает над цифровой трансформацией железных дорог. <https://nvdaily.ru/info/176913.html>.

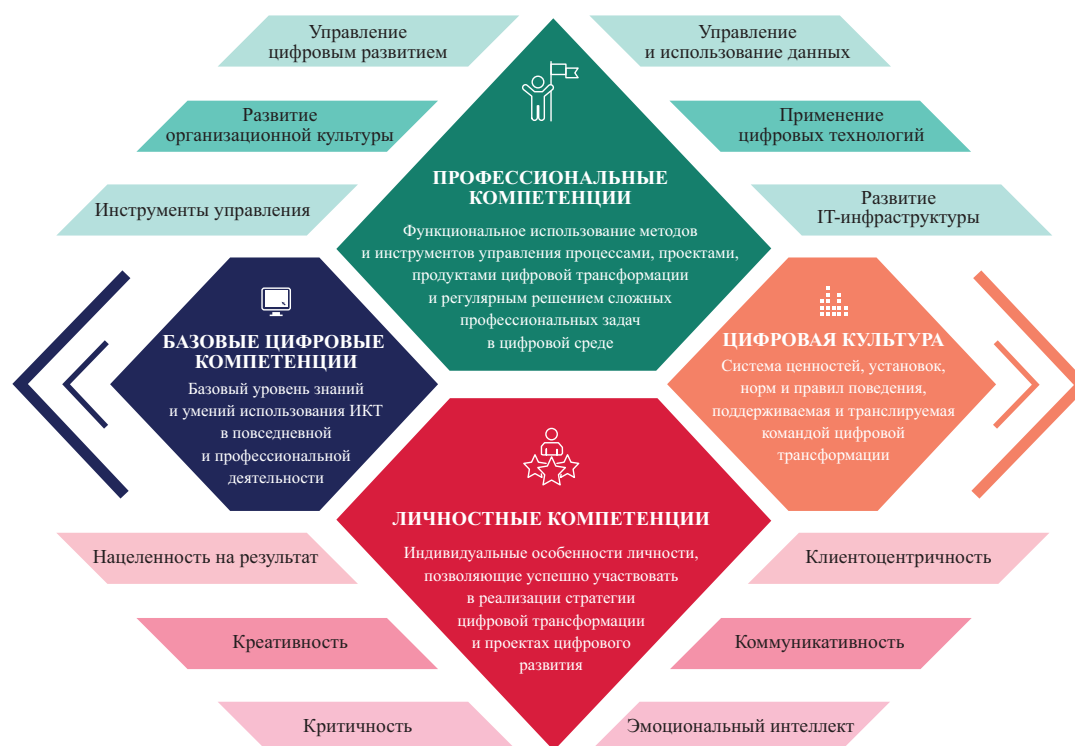
<sup>11</sup> РЖД считают окупаемой программу «цифровой трансформации» до 2025 года. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=182738>.

<sup>12</sup> Электронное пломбирование: новые понятия и реальность. <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/elektronnoe-plombirovanie-novye-ponyatiya-i-realnost/>.

<sup>13</sup> Электронные навигационные пломбы ГЛОНАСС. <https://gpscool.ru/sistemy-gps-slezeniya/elektronnye-navigatsionnye-plomby-glonass>.

<sup>14</sup> Цифровые компетенции. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=145125>.

<sup>15</sup> Порядок организации и проведения независимых экзаменов по цифровым компетенциям. <https://www.hse.ru/dataculture/exams>.

Рис. 2. Структура модели компетенций  
Fig. 2. The structure of the competency model

Источник: Модель компетенций команды цифровой трансформации в системе государственного управления. <https://hr.cdto.ranepa.ru/model-kompetencij-komandy-cifrovoj-transformacii>.

трансформации. Общая структура модели компетенций представлена на рис. 2. Модель компетенций коррелирует с новыми профессиональными стандартами Министерства труда по транспорту.

Появилось новое понятие «метакомпетенции» (metaskills), под которым понимают «компетенции, позволяющие формировать новые знания и компетенции» [Михайличенко и др., 2016]. Основные метакомпетенции составляют фундамент для качественного роста работника на организационном, социальном и личностном уровнях. Человек сможет быстрее развивать другие компетенции и добиваться результатов, владея метанавыками.

В России созрела необходимость разработки единых профессиональных стандартов, которые позволят привязать и скорректировать существующие образовательные стандарты под необходимые квалификационные требования с учетом цифровых компетенций.

Под цифровыми компетенциями, которые в настоящее время необходимы сотрудникам современного производства, понимаются знания коммуникационных и цифровых технологий, а также совокупность навыков, знаний и умений в алгоритмическом мышлении, программировании и анализе данных. В широком смысле цифровыми компетенциями можно назвать использование цифровых технологий в профессиональной деятель-

ности, обучении и социальных коммуникациях [Vuorikari et al., 2016], которые в итоге повлияют на экономическое развитие страны.

Работа в данном направлении ведется консультативным органом – Национальным советом при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям. Уровни цифровых компетенций были определены, и в настоящее время идет подготовка к изданию профессиональных стандартов<sup>16</sup>:

1. Управление информацией и данными.
2. Сознательное приобретение навыков или саморазвитие в условиях неопределенности.
3. Способность человека строить логические умозаключения, проводить оценку и достоверность информации или критическое мышление в цифровой среде.
4. Процесс передачи информации и общение или коммуникация и кооперация в цифровой среде.
5. Способность создавать что-то новое, или креативное мышление.

Для служащих и рабочих по уровню сложности и типу решаемых задач<sup>17</sup> было подобрано четыре уровня компетенций:

1. Компетенции для работы с вычислительной техникой, умения и знания, необходимые для просмотра текстовой и графической информации или базовые.

<sup>16</sup> Протокол НСПК от 25.06.2020 № 45. <https://nspkrf.ru/documents/materialy-natsionalnogo-soveta/2020-ns/2296-45-25062020/file.html>.

<sup>17</sup> Спиридонов О.А. (2020). Учет цифровых технологий в профессиональных стандартах. <https://profstandart.rosmintrud.ru/upload/medialibrary/ff9/12.11.2020.pdf>.

2. Компетенции для работы с универсальными текстовыми и графическими редакторами и глобальными сетями или универсальные.
3. Компетенции для работы с программами для автоматизированного проектирования, программами для разработки технологической документации, программами для метода конечных элементов или общепрофессиональные.
4. Компетенции, которые востребованы узкой номенклатурой специальностей работников и профессий или профессиональные.

Предполагается, что значительная часть цифровых базовых компетенций в профстандартах сохранится, поскольку подготовка инженеров для железных дорог невозможна без знаний о средствах перевозок и инфраструктуре железной дороги. Вместе с тем появятся принципиально новые требования к уровню подготовки инженеров – цифровые компетенции, необходимые для интеллектуального управления движением и инфраструктурой цифровой железной дороги.

Для приобретения современных цифровых компетенций сотрудников железнодорожного транспорта на базе сочинского филиала центра «Сириус» была создана мультимедийная коммуникационная площадка для интеграции в корпоративные программы развития компаний новых исследовательских практик и методов разработки цифровых продуктов<sup>18</sup>. Предпосылками создания центра был дефицит в лидерах и командах цифровой трансформации, а также сотрудников, обладающих развитыми компетенциями работы с данными, цифровыми технологиями и устройствами, программным обеспечением, в том числе и с коллегами (мягкие навыки).

Набор компетенций, которыми должен обладать тот или иной сотрудник в зависимости от своей роли, традиционно делится на две группы: soft skills и hard skills. Soft skills, или мягкие навыки, – это надпрофессиональные, универсальные навыки, которые неважны для какой-то определенной работы, но без них невозможно достичь успеха. Эти личные качества и умения инженера включают: критическое мышление, креативность, способность к убеждению, самомотивацию, ответственность, тайм-менеджмент, адаптацию к изменениям в рабочей среде, умение выстраивать коммуникации, наличие эмоционального интеллекта. Hard skills, или профессиональные навыки, – это технические способности и навыки, которые можно измерить и которые можно получить в процессе обучения. Они зачастую связаны с конкретной профессией: работа с техникой, программирование, работа с оборудованием, знание специального отраслевого софта и др.

Например, лидерство и коммуникация – это межличностные навыки, которые помогают инженерам быть успешнее, потому что они дополняют их профессиональные навыки. Как правило, в формировании мягких навыков задействовано правое полушарие мозга, а жестких навыков – левое.

По результатам опроса на сайте Центра цифровых компетенций ОАО «РЖД»<sup>19</sup> 42% респондентов отметили важность

сочетания hard skills и soft skills. За развитие soft skills проголосовали 25% участников опроса, считая, что без мягких навыков невозможно построить успешную карьеру; 14% голосов отдано за развитие жестких профессиональных компетенций. Нужно отметить, что в разных компаниях перечень мягких и жестких навыков может различаться, так же как их интерпретация рекрутерами.

Минтруда РФ отреагировало на запрос работодателей транспортной отрасли и разработало в 2022 году ряд профессиональных стандартов для специалистов железнодорожной сферы:

1. Инженер по эксплуатации технических средств железнодорожного транспорта.
2. Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению железнодорожными перевозками.
3. Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.
4. Работник по ограждению мест производства работ и закреплению подвижного состава на железнодорожном транспорте.
5. Специалист по организации работы железнодорожной станции и обеспечению безопасности движения.
6. Специалист по оперативному руководству обеспечением выдачи тягового подвижного состава под поезда, локомотивных бригад в работу.

Например, в профстандарте 17.063 «Инженер по эксплуатации технических средств железнодорожного транспорта» в перечне трудовых действий инженера предписано:

1. Оформление документации в автоматизированной системе с использованием прикладного программного обеспечения.
2. Учет технологических нарушений и контроль отказов технических средств с использованием комплексных автоматизированных систем.

Среди необходимых умений инженера упомянуты:

1. Умение пользоваться прикладным программным обеспечением в процессе ремонта и обслуживания технических устройств железнодорожного транспорта.
2. Умение работать с электронными базами данных и информационно-аналитическими системами.

А среди необходимых знаний для выполнения трудовой функции инженеру потребуется знание профессионального стандарта по организации технической эксплуатации и ремонта технических средств железнодорожного транспорта.

В содержании всех вышеперечисленных стандартов упоминается требование владения специальным программным обеспечением, умения работать с аналитическими автоматизированными системами, базами данных. Таким образом, использование отраслевого программного обеспечения является частью специальных цифровых компетенций инженерно-технического работника, которые закреплены в профессиональных стандартах.

В обозримом будущем цифровизация затронет все без исключения технологические процессы на железной дороге.

<sup>18</sup> <http://cckrzd.ru/>.

<sup>19</sup> Центр цифровых компетенций ОАО «РЖД». <https://cckrzd.ru/questions>.

Таблица 1  
Автоматизированные системы ОАО «Российские железные дороги»  
Table 1  
Automated systems of “Russian Railways” JSC

№	АСУ	Наименование
1	ПК ГИП ОАО «РЖД»	Геоинформационная платформа ОАО «РЖД»
2	АСУ ПРИГ	Автоматизированная система управления мотор-вагонным комплексом ОАО «РЖД».
3	АСУ НБД – 2 (СВПС)	Система взаимодействия с подвижным составом
4	ПМ ЭТСО	Электронный маршрут машиниста
5	«Топоматик Robur – Железные дороги»	Программный комплекс предназначен для использования в железнодорожных проектных и строительных организациях
6	АС ЭТРАН	Платформа для оформления железнодорожных документов на перевозку груза
7	АКС ФТО	Комплекс для сбытового блога – системы фирменного транспортного обслуживания
8	АС АПВО	Система анализа планирования и выполнения «окон»
9	АС БНУиО	Автоматизированная система бухгалтерского и налогового учета и отчетности
10	АС ЭТД	Автоматизированная система технологического документооборота
11	АСДК	Автоматизированная система диспетчерского контроля
12	АСНТИ	Автоматизированные системы поиска научно-технической информации
13	АСОВ	Автоматизированная система организации вагонопотоков
14	АСОУП	Автоматизированная система оперативного управления перевозками
15	АСУ ВОП	Автоматизированная система управления выдачи и отмены предупреждений
16	АСУ ГО	Автоматизированная система управления грузоотправителя
17	АСУ «ГЭ»	Автоматизированная система управления «Грузовой экспресс»
18	АСУЖТ	Автоматизированная система управления железнодорожным транспортом
19	АСУ СС	Автоматизированная система управления сортировочной станцией
20	АСУ ССП	Автоматизированная система управления сменно-суточным планированием грузовой работы
21	АСУСТ	Автоматизированная система управления железнодорожной станций
22	АСУТ-Т	Управляющая региональная информационно-сигнальная система локомотивного хозяйства
23	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
24	АСУ Э	Автоматизированная система управления хозяйством электрификации и электроснабжения и многие другие комплексы

Источник: составлено авторами.

Среди программных комплексов ОАО «РЖД», разработанных в научно-исследовательских отраслевых институтах и профильных компаний и внедренных в производственную деятельность, можно перечислить множество программного обеспечения специального отраслевого назначения.

Головной научный институт отрасли – Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта (АО «ВНИИЖТ») разработал и запустил в эксплуатацию несколько известных на железной дороге программных комплексов:

- АСУ «Экспресс» – новое поколение представляет собой систему управления пассажирскими перевозками, прообраз которой начал работу полвека назад;
- «Эльбрус М» – прогнозная макромодель движения поездопотоков;
- «САДКО» – система контроля работы специального подвижного состава «САДКО»;
- подсистема «ПАУК» – подсистема акустического ультразвукового контроля экипажной части подвижного состава;

- система прескриптивной диагностики электропоезда;
- система автоведения поезда;
- технология ускоренных грузовых перевозок;
- гид «Урал-ВНИИЖТ» – программа для автоматизации управления эксплуатационной работой.

АО «ВНИИЖТ» разрабатывает и образовательные решения. В 2021 году была анонсирована новая интерактивная полноформатная образовательная программа «Транспортная логистика», представленная в двух вариантах: повышение квалификации (96 часов) и профессиональная переподготовка (256 и 512 часов). Программа получила признание среди участников рынка перевозок.

По словам генерального директора АО «ВНИИЖТ» С.А. Виноградова<sup>20</sup>, сегодня у института множество различных проектов в сфере развития инфраструктуры, технологичный перевозочного процесса, программы цифровизации и трансформации с применением современных IT-технологий. Институт принимает активное участие как минимум

<sup>20</sup> Прорывные результаты на горизонте 5–10 лет. Интервью С.А. Виноградова газете «Гудок». [https://gudok.ru/content/first\\_person/1611677/](https://gudok.ru/content/first_person/1611677/).



в 14 крупных проектах технологического и цифрового развития ОАО «РЖД».

Отмеченные наградами программные решения другого крупного научного института железнодорожной отрасли – АО «НИИАС»<sup>21</sup>:

- система технического и коммерческого контроля состояния поездов;
- система интервального регулирования движения поездов;
- способ управления технологическим процессом железнодорожной станции.

Некоторые применяемые на железной дороге программные решения, являющиеся фундаментом для цифровых компетенций инженера железнодорожного транспорта, перечислены в табл. 1.

Для совершенствования управления производственной деятельностью ОАО «РЖД» на железных дорогах в рамках развития цифровой среды планируется создание совершенно новых вагонных и поездных моделей, а также сбытового модуля для системы фирменного транспортного обслуживания. Как отмечалось в статье [Анохов, Римская, 2021], «оцифрованные рутинные процессы автоматически перестанут быть источником прибыли и основой конкурентоспособности».

В АСУ РЖД сегодня находятся около тысячи подзадач и приложений<sup>22</sup>, которые функционируют по направлениям деятельности холдинга. Автоматизированная система интегрирует в себе следующие подзадачи:

- 1) управление перевозочным процессом, в том числе модель перевозочного процесса (МПП);
- 2) сбыт и организация грузовых и пассажирских перевозок, в том числе система централизованной подготовки и оформления перевозочных документов;
- 3) корпоративная инфраструктура;
- 4) подвижной состав, в том числе автоматизированный банк данных грузовых вагонов;
- 5) экономика и бюджетирование;
- 6) инвестиционная деятельность и финансы;
- 7) стратегическое развитие;
- 8) инвестиционная деятельность и безопасность в сфере информационных технологий.

Среди профессий будущего на цифровой железной дороге<sup>23</sup> уже сегодня можно назвать те, которые базируются на цифровых компетенциях инженера:

- оператор беспилотных транспортных систем;
- инженер систем искусственного интеллекта и машинного зрения;
- специалист по кибербезопасности систем управления железнодорожным транспортом;
- специалист по модернизации транспортной системы;
- архитектор интеллектуальных систем управления;
- дизайнер цифровых коммерческих сервисов.

Развитие цифровой экономики – стратегическая задача, которая не может быть решена без наличия цифровых компе-

тенций у работников разных отраслей экономики, в первую очередь высокотехнологичных. Конечными результатами реализации федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» является достижение к 2024 году запланированных показателей эффективности, в частности 120 тыс. выпускников вузов в год по направлениям, связанным с информационно-коммуникационными технологиями, и 800 тыс. выпускников вузов и ссузов в год, обладающих цифровыми компетенциями<sup>24</sup>.

Следуя Стратегии развития национальной системы квалификаций до 2030 года, были определены приоритетные направления развития системы квалификаций до 2024 года, в которых акцент сделан на гармонизацию процедур государственной итоговой аттестации выпускника вуза с независимой оценкой его квалификации, создание условий для подтверждения результатов самообразования с применением процедуры оценки квалификации, а также расширение ее использования на промышленных предприятиях.

## Заключение

В эпоху стремительного развития цифровизации требуется перестройка системы внутреннего корпоративного обучения в части развития цифровых компетенций в связи с развитием информатизации. Этот процесс должен быть реализован, начиная с самого первого этапа подготовки будущих специалистов и непрерывно продолжаясь в течение всей карьеры.

В обозримом будущем инженерным профессиям будут необходимы следующие качества:

- внимание к деталям;
- гибкость и стрессоустойчивость;
- критическое мышление;
- инициативность;
- умение вести переговоры;
- владение информационными технологиями и специальным программным обеспечением для выполнения конкретной деятельности;
- креативность.

Несомненно, лидерские качества и эмоциональный интеллект останутся в числе важных компетенций. Более востребованными станут навыки, связанные с инновационными технологиями: быстрая обучаемость, аналитическое мышление и глубокое погружение в конкретную область.

Все перечисленные навыки являются основой, некоторой надстройкой, которая необходима для развития и формирования новых компетенций (metaskills).

Ученые из Технологического института Карнеги (Carnegie Institution for Science) провели исследовательскую работу и сделали выводы, которые доказывали, что люди, обладающие эмоциональным интеллектом, нетворкингом и лидерскими качествами, имеют 85%-ный шанс добиться финансового успеха, а люди, обладающими только техническими знаниями, – не более 15%<sup>25</sup>.

<sup>21</sup> «НИИАС» представили новые технологии управления движением. <http://niias.ru/news/smi/niias-predstavili-novye-tekhnologii-upravleniya-dvizheniem/>.

<sup>22</sup> Информатизация на железнодорожном транспорте. История и современность. <https://company.rzd.ru/ru/9401/page/78314?id=22800>.

<sup>23</sup> Профессии будущего. [https://ckrzd.ru/professions\\_of\\_the\\_future](https://ckrzd.ru/professions_of_the_future).

<sup>24</sup> Кадры для цифровой экономики. <https://data-economy.ru/education>.

<sup>25</sup> Soft skills – 85% успеха в профессии. Как их прокачать – советы из Гарварда (2020). [https://zen.yandex.ru/media/rbc\\_trends/soft-skills--85-uspeha-v-professii-kak-ih-prokachat-sovety-iz-garvarda-5e95c8a6469c497210cfff9ac](https://zen.yandex.ru/media/rbc_trends/soft-skills--85-uspeha-v-professii-kak-ih-prokachat-sovety-iz-garvarda-5e95c8a6469c497210cfff9ac).

Какие же метакомпетенции нужны современному инженеру высокотехнологичной отрасли в цифровой экономике? Среди метанавыков<sup>26</sup>, которым в настоящее время не обучают в университете, в школе или колледже, следует отметить: менторство и наставничество, критическое мышление, коммуникацию, компетенции по управлению проектами, умение решать проблемы и эмоциональный интеллект.

Нашей стране для выхода на лидерские позиции в мировой экономике, обеспечения экономической безопасности и сохранения ее национальных границ необходимо продолжать разработки в освоении новых, нетрадиционных источников энергии, следовать сценарию опережающей технической модернизации, поднимать уровень подготовки специалистов, задействованных в цифровой экономике, в частности на цифровой железной дороге.

## Литература

- Анохов И.В., Римская О.Н. (2021). Влияние цифровизации на отраслевые риски (на примере транспорта). *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(3): 212–219. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-212-219.
- Камшилин Н.И., Хомова Н.А., Сорокина Н.М. (2022). Адаптация специалистов организации перевозок и управления на транспорте к изменениям рынка логистических услуг посредством профессиональной обучающей среды дистанционного образования. В: *Железная дорога: путь в будущее*: сборник материалов I Международной научной конференции аспирантов и молодых ученых. М.: 219–227.
- Михайличенко С.А., Буряк Ю.Ю., Афанаскова Ю.А. (2016). Метакомпетенции как основа успешной самореализации выпускников на рынке труда. В: *Содействие профессиональному становлению личности и трудоустройству молодых специалистов в современных условиях*. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова: 94–101.
- Пархаев А.А., Мехедов М.И., Хомов А.В., Анохов И.В. (2021). Подготовка кадров в области цифровой логистики и управления цепями поставок. *Вестник ВНИИЖТ*, 80(5): 285–292. DOI: <https://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2021-80-5-285-292>.
- Римская О.Н., Анохов И.В. (2021). Цифровые двойники и их применение в экономике транспорта. *Стратегические решения и риск-менеджмент*, 12(2): 127–137. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-2-127-137.
- Розенберг И.Н., Дулин С.К., Дулина Н.Г. (2021). О важности интероперабельности для цифровой трансформации железнодорожного транспорта. *Наука и технологии железных дорог*, 2: 3–12.
- Симарова И.С., Алексеевичева Ю.В., Жигин Д.В. (2022). Цифровые компетенции: понятие, виды, оценка и развитие. *Вопросы инновационной экономики*, 12(2): 935–948. DOI: 10.18334/vinec.12.2.114823.
- Усков В.С. (2020). Научно-технологическое развитие российской экономики в условиях перехода к новому технологическому укладу. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 13(1): 70–86. DOI: 10.15838/esc.2020.1.67.4.
- Khabarov V. I., Volegzhanina I. S. (2020). Digital railway as a precondition for industry, science and education interaction by knowledge management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, VIII International Scientific Conference Transport of Siberia – 22–27 May 2020, Novosibirsk, Russia. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/918/1/0121892>.
- Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Van Den Brande G. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update phase 1: The conceptual reference model*. EUR 27948 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

## References

- Anokhov I.V., Rimskaya O.N. (2021). The impact of digitalization on industry risks (exemplified by transport). *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(3): 212–219. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-3-212-219. (In Russ.)
- Kamshilin N.I., Khomova N.A., Sorokina N.M. (2022). Adaptation of specialists of the organisation of transportation and management in transport to changes in logistic market through the professional learning environment of distance education. In: *Railway: The Way to the Future*: source book of the I International Scientific Conference for Postgraduates and Young Scientists. Moscow, 219–227. (In Russ.)
- Mikhailichenko S.A., Buryak Yu.Yu., Afanaskova Yu.A. (2016). Metacompetencies as the basis for successful self-realization of graduates in the labor market. In: *Assistance to the professional personality development and young specialists employment in modern conditions*. Belgorod, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, 94–101. (In Russ.)
- Parkhaev A.A., Mekhedov M.I., Khomov A.V., Anokhov I.V. (2021). Personnel training in digital logistics and supply chain management. *VNIIZHT Scientific Journal*, 80(5): 285–292. DOI: <https://dx.doi.org/10.21780/2223-9731-2021-80-5-285-292>. (In Russ.)
- Rimskaya O.N., Anokhov I.V. (2021). Digital twins and their appliance in transport economics. *Strategic Decisions and Risk Management*, 12(2): 127–137. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-2-127-137. (In Russ.)
- Rosenberg I.N., Dulin S.K., Dulina N.G. (2021). The importance of interoperability for the digital transformation of rail transport. *Railway Science and Technology*, 2: 3–12. (In Russ.)

<sup>26</sup> Богина К. (2021). Как компаниям развивать метакомпетенции сотрудников. <https://theoryandpractice.ru/posts/19408-kak-kompaniyam-razvivat-metakompetentsii-sotrudnikov>.

Simarova I.S., Alekseevicheva Yu.V., Zhigin D.V. (2022). Digital competencies: concept, types, assessment and development. *Russian Journal of Innovation Economics*, 12(2): 935-948. DOI: 10.18334/vinec.12.2.114823. (In Russ.)

Uskov V.S. (2020). Scientific and technological development of the Russian economy in the transition to a new technological order. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 13(1): 70-86. DOI: 10.15838/esc.2020.1.67.4. (In Russ.)

Khabarov V. I., Volegzhanina I. S. (2020). Digital railway as a precondition for industry, science and education interaction by knowledge management. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, VIII International Scientific Conference Transport of Siberia - 22-27 May 2020, Novosibirsk, Russia. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/918/1/0121892>.

Vuorikari R., Punie Y., Carretero Gomez S., Van Den Brande G. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update phase 1: The conceptual reference model*. EUR 27948 EN. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

## Информация об авторах

### Ольга Николаевна Римская

Кандидат экономических наук, доцент, руководитель научно-образовательного комплекса АО «ВНИИЖТ» (Москва, Россия). ORCID: 0000-0002-1548-0815; Researcher ID: GVT-6104-2022; SPIN-код: 4185-4532; Author ID: 583440.

Область научных интересов: мировая экономика, цифровая экономика, экономика труда, экономика образования, непрерывное образование, европейские системы и модели образования, управление человеческими ресурсами, мотивация и стимулирование труда, экономические и политические проблемы гуманитарного кризиса.

olgarim@mail.ru

### Алексей Александрович Пархаев

Кандидат социологических наук, заместитель генерального директора АО «ВНИИЖТ» по управлению персоналом и социальным вопросам (Москва, Россия). Author ID: 1080577.

Область научных интересов: управление человеческими ресурсами, социология управления, социология образования, мотивация и стимулирование труда.

parkhaev.alexey@vniizht.ru

### Наталья Александровна Хомова

Кандидат психологических наук, ведущий специалист АО «ВНИИЖТ» (Москва, Россия). ORCID: 0000-0003-2162-755; SPIN-код: 3330-6630; Author ID: 812393.

Область научных интересов: психология, образование, непрерывное образование, европейские системы и модели образования, управление человеческими ресурсами, мотивация и стимулирование труда.

chomo-natalya@yandex.ru

## About the authors

### Olga N. Rimskaya

Candidate of economic sciences, associate professor, head of the Scientific and Educational Complex of the Railway Research Institute (Moscow, Russian Federation). ORCID: 0000-0002-1548-0815; Researcher ID: GVT-6104-2022; SPIN-code: 4185-4532; Author ID: 583440.

Research interests: world economy, digital economy, labor economics, education economics, lifelong education, European systems and models of education, human resource management, motivation and stimulation of labor, economic and political problems of the humanitarian crisis.

olgarim@mail.ru

### Aleksey A. Parkhaev

Candidate of sociological sciences, deputy general director of the Railway Research Institute for personnel management and social issues (Moscow, Russia). Author ID: 1080577.

Research interests: human resource management, sociology of management, sociology of education, motivation and stimulation of labor.

parkhaev.alexey@vniizht.ru

### Natalya A. Khomova

Candidate of psychological economic sciences, leading specialist of the Railway Research Institute (Moscow, Russia). ORCID: 0000-0003-2162-755; SPIN-code: 3330-6630; Author ID: 812393.

Research interests: psychology, education, lifelong education, European education systems and models, human resource management, work motivation and work stimulation.

chomo-natalya@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 2.08.2022; после рецензирования 16.09.2022 принята к публикации 20.09.2022. Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 2.08.2022; revised on 16.09.2022 and accepted for publication on 20.09.2022. The authors read and approved the final version of the manuscript.