

Инновационная экосистема железнодорожного транспорта: практика ведущих компаний



Максим ЖЕЛЕЗНОВ



Олег КАРАСЁВ



Алексей БЕЛОШИЦКИЙ



Егор ШИТОВ

Железнов Максим Максимович – Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), Москва, Россия.

Карасёв Олег Игоревич – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.

Белошицкий Алексей Валерьевич – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия.

Шитов Егор Александрович – Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*.

Железнодорожная отрасль является одной из ключевых сфер транспортной деятельности для многих стран мира, в частности для Российской Федерации. Инновационное развитие данной отрасли и компаний, входящих в неё, является важным аспектом развития экономики и инфраструктуры соответствующих стран.

Инновационная экосистема создаёт необходимую для такого развития благоприятную среду.

Целью данной статьи является анализ компонентов инновационной экосистемы – способов организации инновационной деятельности, предполагающих их классификацию на внутренние и внешние типы организации. Исследование проводится на основе сравнительного анализа практики наиболее конкурентоспособных мировых железнодорожных компаний.

Результаты позволяют сделать вывод, что большим уровнем конкурентоспособности и технологического развития характеризуются железнодорожные компании, применяющие инструменты как внешнего, так и внутреннего типов. Если внешний тип организации инновационной деятельности оказывает положительное влияние на снижение издержек, а также способствует активному взаимодействию с внешними про-

фильными компаниями, то односторонняя ориентация на него ведёт к росту зависимости от сторонних организаций. Осуществление исследований и разработок в рамках собственных инновационных лабораторий и R&D центров позволяет железнодорожным компаниям существенно снизить подобную зависимость, однако приводит к высокому уровню издержек, повышает риски получения результатов, не соответствующих лучшему мировому уровню. Оптимальным и эффективным способом организации инновационной деятельности железнодорожной компании является смешанный тип, включающий элементы самостоятельного проведения исследований и разработок и активного взаимодействия с внешними организациями, компаниями и специалистами, что подтверждается деятельностью большинства анализируемых компаний. При этом важен выбор направлений технологического развития, в рамках которых возможно и целесообразно проведение самостоятельных исследований и разработок в настоящее время, а также тех, формирование компетенций по которым для самостоятельной деятельности или участия в инновационных консорциумах возможно в перспективе.

Ключевые слова: инновационная экосистема, железнодорожная отрасль, исследования и разработки, инновационно-ориентированное мероприятие хакатон, стартап, бизнес-инкубатор, бизнес-акселератор, венчурный фонд, стимулирование инноваций.

*Информация об авторах:

Железнов Максим Максимович – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ), Москва, Россия, M. Zheleznov@mail.ru.

Карасёв Олег Игоревич – кандидат экономических наук, директор центра научно-технологического прогнозирования экономического факультета Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, oikarasev@econ.msu.ru.

Белошицкий Алексей Валерьевич – магистр по направлению «Экономика», заместитель директора Центра хранения и анализа больших данных Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, alex.v.beloshitskiy@gmail.com.

Шитов Егор Александрович – магистр по направлению «Менеджмент», ведущий специалист Центра хранения и анализа больших данных Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, egor.shitov29@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 01.07.2019, принята к публикации 29.08.2019.

For the English text of the article please see p. 252.

Современный этап развития мировой экономики определяется становлением парадигмы шестого технологического уклада и укоренением принципов индустрии 4.0 [1]. Магистральным направлением развития в указанных условиях является массовая цифровизация всех отраслей экономики и социальной сферы.

Локомотивами осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития, в частности внедрения передовых технологий, могут стать отрасли с необходимым масштабом производства [2].

Одной из отраслей, обладающих необходимым научно-техническим заделом, масштабом и потенциальным синергетическим эффектом, распространяемым на смежные отрасли, является железнодорожная [3].

В этой связи целью данной статьи является анализ компонентов инновационной экосистемы — способов организации инновационной деятельности, предполагающих их классификацию на внутренние и внешние типы организации применительно к железнодорожному транспорту. Исследование проводится на основе сравнительного анализа практики наиболее конкурентоспособных мировых железнодорожных компаний.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Задачи инновационного развития в условиях четвёртой промышленной революции и обусловленной ею парадигмы цифровизации являются актуальными для большинства стран мира.

В Российской Федерации реализация мероприятий, направленных на повышение уровня цифровизации экономики и социальной сферы Российской Федерации, осуществляется в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Для достижения указанных целей были разработаны национальные проекты (программы), включая национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее — Национальная програм-

ма). Цели Национальной программы направлены на всеобъемлющую цифровизацию приоритетных отраслей экономики и социальной сферы Российской Федерации [4]. Осуществление прорывного научно-технологического и социально-экономического развития планируется обеспечить, в том числе посредством реализации приоритетных проектов с применением «сквозных» цифровых технологий, к числу которых относятся: большие данные, квантовые технологии, компоненты робототехники и сенсорики, нейротехнологии и искусственный интеллект, новые производственные технологии, промышленный интернет, системы распределённого реестра, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности. Выполнение задач по осуществлению прорывного развития и массовой цифровизации, в том числе путём реализации проектов на основе применения «сквозных» цифровых технологий предполагает также необходимость модернизации инновационной экосистемы как на макро-, так и на микроуровне.

Паспорт Национальной программы включает в себя ряд мероприятий, ориентированных на улучшение инновационной экосистемы ведущих отечественных государственных корпораций и компаний с государственным участием, особенно в части развития цифровой повестки, включая:

- разработку и утверждение стратегий цифровой трансформации;
- назначение заместителей должностных лиц в государственных корпорациях и компаниях с государственным участием, реализующих стратегии цифровой трансформации, наделённых полномочиями и обеспеченных ресурсами для реализации соответствующих инициатив и проектов — назначение Chief Digital Officers;
- формирование комплексной системы финансирования проектов на основе применения «сквозных» цифровых технологий и платформенных решений при активном участии государственных корпораций и компаний с государственным участием.

Один из разделов стратегии цифровых трансформаций посвящён вопросам развития системы управления инновациями и инновационной инфраструктуры, взаи-



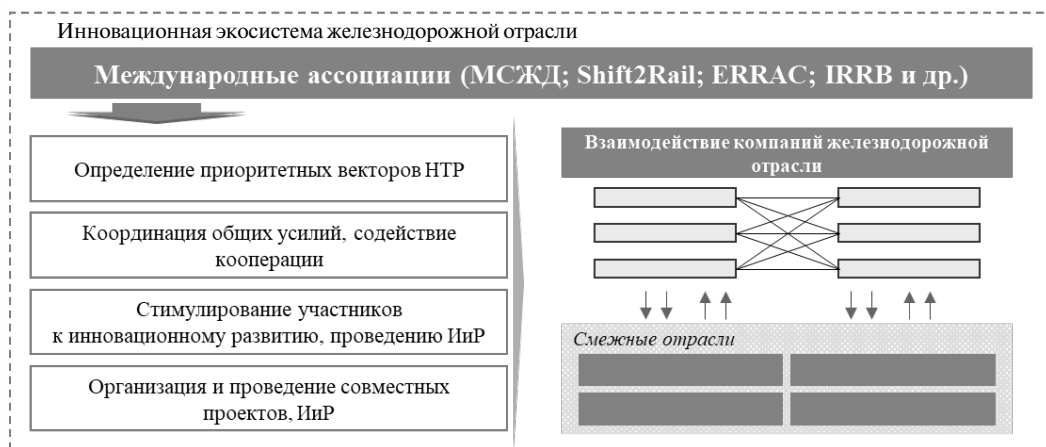


Рис. 1. Место и роль международных ассоциаций в инновационной экосистеме железнодорожной отрасли.

модействию компаний со сторонними организациями.

Критичность развития данного направления применительно к железнодорожному транспорту подтверждается приоритетом научно-технологического развития Российской Федерации — «Связанность территории Российской Федерации за счёт создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики» [5].

Потенциал и критичность железнодорожной отрасли как одного из локомотивов научно-технологического развития Российской Федерации подтверждается исторически: начало развития мобильной связи в России характеризуется её первоначальным внедрением и модернизацией на железных дорогах. 30 мая 2019 г. ОАО

«РЖД» было выбрано в качестве лидера разработок в области, связанной с развитием квантовой связи [6].

МИРОВЫЕ ПРАКТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИННОВАЦИОННЫХ ЭКОСИСТЕМ: МЕЖДУНАРОДНЫЕ АССОЦИАЦИИ

Существует множество примеров лучших мировых практик организации инновационной деятельности и реструктурирования инновационной экосистемы [7, 8].

Применительно к деятельности железных дорог всё большее влияние приобретают международные ассоциации, занимающие отдельное положение в инновационной экосистеме (см. рис. 1).

Значимая роль подобных организаций, представляющих собой аналог сетевых международных альянсов, заключается в нескольких ключевых аспектах (которые включают, но не ограничиваются перечисленными):

Таблица 1

Иновационные программы Shift2Rail

Структурные и функциональные подсистемы	ИП 1	ИП 2	ИП 3	ИП 4	ИП 5
Долгосрочные потребности и социально-экономические исследования	Эффективные и надёжные поезда, включая поезда повышенной вместимости и скоростные поезда	Продвинутое управление и контроля пассажирского потока	Эффективная, устойчивая и надёжная инфраструктура с повышенной пропускной способностью	Информационные решения для привлекательности железнодорожных сервисов	Технологии для достижения устойчивости и привлекательности европейских грузоперевозок
Умные материалы и процессы					
Системная интеграция, безопасность и совместимость					
Энергетика и устойчивое развитие					
Человеческий капитал					

- объединение ключевых компетенций, умений, ресурсов, технологий и опыта различных участников в целях получения синергии;

- обсуждение критических вопросов, проблем и инициатив, затрагивающих интересы большого круга стейкхолдеров, включая коммерческие компании и государственные органы власти;

- определение приоритетных векторов долгосрочного развития отрасли, включая направления научно-технологического развития, и взаимодействия со смежными секторами экономики [9].

Международные ассоциации выступают в роли визионеров, формируя магистральное видение развития отрасли для большинства ключевых её участников, в том числе железнодорожных операторов, владельцев инфраструктурных объектов, производителей железнодорожной и вспомогательной техники и оборудования. Обладая доступом к международной межотраслевой экспертизе, международные ассоциации представляют собой одновременно квалифицированных заказчиков и ответственных исполнителей глобальных исследований, посвящённых определению трендов и тенденций.

Среди наиболее характерных примеров можно отметить:

- форсайт-исследование Международного союза железных дорог (далее — МСЖД) «A Global Vision for Railway Development»;

- форсайт-исследование ERRAC «Rail 2050 Vision».

Форсайт-исследование МСЖД «A Global Vision for Railway Development» содержит долгосрочное видение развития железнодорожной отрасли, а также определяет ряд ключевых движущих сил, необходимых для его скорейшего достижения [10], включая:

- согласованное управление знаниями, учитывающее технические требования к результатам исследований и разработок, а также потенциальные риски, стоимость и открывающиеся возможности;

- обеспечение открытого доступа к отраслевым экспертным знаниям;

- активную международную кооперацию посредством формирования устойчивых партнёрств с участием малого и научно-исследовательского секторов;

- развитие межотраслевой кооперации.

По заявлению бывшего генерального директора МСЖД Жан-Пьера Лубину, подведомственная ему организация заинтересована в содействии кооперации её участников из различных регионов и совместном поиске ответов на ключевые вызовы железнодорожной отрасли. В частности, для подобных целей на базе МСЖД функционирует международный железнодорожный исследовательский совет, представляющий собой платформу взаимодействия и обмена результатами исследований и инноваций в сфере железнодорожного транспорта.

В целях развития международной кооперации, поддержки и координации научно-исследовательской и инновационной деятельности в области развития железнодорожных перевозок в 2014 г. была сформирована Shift2Rail, представляющая собой первую *европейскую* инициативу в железнодорожной отрасли, направленную на ведение исследований, поиск инноваций и рыночных решений.

Shift2Rail является ярким примером института (ассоциации), объединяющего заинтересованные стороны и занимающегося акселерацией разработок и внедрением инноваций в железнодорожной отрасли. Настоящая инициатива образована на срок до 2024 г. с общим объёмом финансирования более 900 млн евро.

Научно-исследовательская деятельность Shift2Rail сконцентрирована в рамках пяти приоритетных направлений — инновационных программ (далее — ИП) [11], охватывающих все ключевые структурные и функциональные подсистемы железнодорожной отрасли (таблица 1).

Реализация представленных пяти ИП подразумевает использование как бюджетных, так и внебюджетных источников финансирования, включая собственные средства компаний, входящих в состав Shift2Rail. Одной из ключевых обязанностей участников данной европейской инициативы является самостоятельное проведение исследований и разработок в областях, аналогичных ИП. Таким образом Shift2Rail оказывает непосредственное влияние на инновационную систему и развитие железнодорожной отрасли в целом.



Как подчёркнуто выше, международные ассоциации играют значимую роль в инновационной экосистеме железнодорожной отрасли, выступая в роли визионеров и координаторов инновационной деятельности, реализуемой ключевыми заинтересованными представителями отрасли.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ПРАКТИКА ВЕДУЩИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОМПАНИЙ

Железнодорожные компании часто представляют собой многопрофильные холдинговые структуры, основным видом деятельности которых являются различные направления: грузовые перевозки, пассажирские перевозки, обслуживание инфраструктурных объектов, предоставление локомотивной тяги и т.д. Подобная специфика обуславливает широкое распространение в организационной структуре компаний развитых научно-технических блоков, включающих в себя как кластеры в составе научно-исследовательских центров, институтов и лабораторий, так и с участием специализированных аффилированных и партнёрских вузов.

В зону ответственности указанных институтов в области организации инновационной политики железнодорожных компаний входят (включая, но не ограничиваясь перечисленным):

- подготовка и переподготовка высококвалифицированных кадров в соответствии с приоритетами и задачами научно-технологического и инновационного развития;
- проведение аналитических и стратегических исследований в целях определения узких зон и приоритетов развития компании в кратко-, средне- и долгосрочном временном периоде;
- организация и осуществление исследований и разработок в соответствии с системой сквозных научно-технологических и стратегических приоритетов;
- осуществление внешнего и внутреннего (между структурными подразделениями, дочерними и зависимыми компаниями, филиалами головной компании) технологического трансфера;
- взаимодействие с участниками внешней инновационной среды в целях повыше-

ния уровня конкурентоспособности и научно-технологического развития.

Описанные выше способы организации являются компонентами инновационной экосистемы железнодорожных компаний. Данные способы организации также условно делятся на два типа:

- внутренний тип организации инновационной деятельности отличается наличием структурной единицы, централизованно занимающейся проведением исследований и разработок; самостоятельным развитием и коммерциализацией инновационных решений; отсутствием взаимодействия с внешними организациями;
- внешний тип организации инновационной деятельности отличается отсутствием структурной единицы, централизованно занимающейся проведением исследований и разработок; приобретением готовых решений и услуг; широкими партнёрскими связями; взаимодействием с технологическими центрами, инкубаторами и стартапами.

В условиях массовой цифровизации всех отраслей экономики и социальной сферы, когда технологический и инновационный циклы подвергаются значительному сокращению по времени реализации, одним из общемировых трендов является активизация сотрудничества компаний с участниками внешней инновационной среды по принципу «открытых инноваций», в том числе с представителями малого и среднего предпринимательства (далее — МСП). Данный принцип подразумевает кооперацию с третьими лицами (например, университетами, конкурентами или клиентами), что открывает доступ к комплементарным знаниям, рынкам и сетям [12].

В практике ведущих зарубежных железнодорожных компаний (см. табл. 2) в области организации исследований и разработок наибольшее распространение получили следующие инструменты:

- 1) организация деятельности самостоятельных инновационных лабораторий и/или центров исследований и разработок;
- 2) организация и проведение инновационно-ориентированных мероприятий, включая хакатоны;
- 3) взаимодействие со стартапами и МСП, в рамках функционирования:
 - корпоративных или партнёрских бизнес-акселераторов и бизнес-инкубаторов;

Таблица 2

**Практика организации инновационной деятельности ведущими зарубежными
железнодорожными компаниями**

	РЖД	CR (Китай)	DB (Германия)	FSI (Италия)	IR (Индия)	JR (Япония)	Korail (Юж. Корея)	NR (Англия)	BB (Австрия)	SBB (Швейцария)	SNCF (Франция)
Инновационный (R&D) центр	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Бизнес-акселератор	—	*	✓	—	*	✓	*	*	✓	*	✓
Бизнес-инкубатор для стартапов	—	*	✓	✓	✓	*	*	*	*	*	✓
Корпоративный венчурный фонд	—	—	✓	*	*	—	*	—	*	✓	✓
Хакатоны	—	—	✓	✓	*	✓	—	✓	✓	✓	✓

«✓» — соответствующий инструмент используется в компании;

«*» — присутствуют косвенные признаки применения соответствующего инструмента в компании;

«—» — соответствующий инструмент не применяется в компании.

• корпоративных и мультикорпоративных венчурных фондов.

Проведение инновационно-направленных мероприятий, взаимодействие с внешними партнёрами, включая стартапы, бизнес-инкубаторы и бизнес-акселераторы, обеспечивает доступ к передовым разработкам и технологиям, лежащим за пределами внутреннего контура компании и специфики отрасли [12].

В таблице 2 представлено распределение выделенных инструментов организации исследований и разработок в ведущих зарубежных железнодорожных компаниях. В рамках анализа исследовались компании со схожей с функционированием российской компании ОАО «РЖД» бизнес-моделью.

Отметим, что ОАО «РЖД» развивает многие не присущие зарубежной практике формы поддержки инновационной деятельности, в том числе в отношении студентов транспортных вузов, продуктивное сотрудничество с РАН. Так, ярким примером инициативы ОАО «РЖД» по поддержке инновационной деятельности как внутри, так и вне корпорации является «Единое окно инноваций». Данная система, работающая по принципу «одного окна» и реализованная в виде специализированного интернет-портала обеспечивает приём инновационных предложений и их последующее рассмотре-

ние специалистами ОАО «РЖД». Предложения по инновационным решениям могут поступать как от физических, так и от юридических лиц различных организационно-правовых форм¹.

Основными видами деятельности рассмотренных зарубежных компаний являются:

- пассажирские и грузовые железнодорожные перевозки;
- предоставление логистических услуг;
- предоставление доступа к железнодорожным инфраструктурным объектам.

В практике всех представленных в таблице 2 железнодорожных компаний активно реализуются мероприятия, направленные на развитие критического мышления сотрудников, внедрение принципов проектного управления (включая принципы бережливого производства) и систем управления знаниями. Указанные инициативы способствуют, в том числе, развитию внутрикорпоративного предпринимательства: реализации инновационных проектов сотрудниками компании отдельно от основной занятости [13].

Для грамотного управления инновациями необходимо, чтобы персонал осознавал их востребованность, а также чтобы все участники данного процесса обладали профессиональными компетенциями [14].

Наибольшая инновационная активность и применение широкого спектра различных инструментов были выделены в следующих компаниях:



¹ [Электронный ресурс]: <https://innovation.rzd.ru/front/>.



- Deutsche Bahn (DB): Германия;
- SNCF: Франция;
- JR Group (JR): Япония;
- SBB-CFF-FFS (SBB): Швейцария;
- FS Italiane (FSI): Италия.

Важной особенностью представленных ведущих железнодорожных компаний является применение смешанного типа организации инновационной деятельности. В международной практике также имеются компании, в организационной структуре которых отсутствуют внутренние подразделения, ответственные за управление, координацию и осуществление исследований и разработок, например: Amtrak (США), NSB (Норвегия).

В свою очередь, все указанные в таблице 2 железнодорожные компании активно применяют стратегию выстраивания взаимовыгодных долгосрочных партнёрских отношений и организации совместных предприятий, включая организацию совместных центров исследований и разработок: например, в Китае это совместный инновационный центр China Railway и телекоммуникационной компании Huawei.

SNCF является участником взаимовыгодных партнёрских соглашений более чем с 30 индустриальными компаниями, научно-исследовательскими институтами и международными лабораториями в различных секторах экономики. В рамках данных соглашений SNCF придерживается концепции открытых инноваций, способствующей общему развитию железнодорожной отрасли.

Железнодорожная компания SBB-CFF-FFS является интегратором различных инновационных решений в Швейцарии и уделяет существенное внимание развитию практики выстраивания взаимовыгодных и долгосрочных партнёрских соглашений с научно-исследовательскими институтами и университетами.

Выводы

Анализируя достоинства и недостатки внешнего и смешанного типов организации инновационной деятельности следует отметить, что *большим* уровнем конкурентоспособности и технологического развития характеризуются железнодорожные компании, применяющие инструменты как внешнего, так и внутреннего типов.

Внешний тип организации инновационной деятельности оказывает положительное

влияние на снижение издержек, требуемых для организации и поддержания собственной инфраструктуры и подразделений, ответственных за проведение исследований и разработок, а также способствует лучшему пониманию технологических и рыночных трендов и тенденций вследствие активного взаимодействия с внешними профильными организациями и компаниями. Однако придерживаясь в рамках осуществления инновационной деятельности исключительно внешнего типа, железнодорожные компании в значительной степени зависят от сторонних организаций по большинству аспектов своей деятельности.

Реализация решений, соответствующих внутреннему типу организации инновационной деятельности, то есть, осуществление исследований и разработок в рамках собственных инновационных лабораторий и R&D центров, позволяет железнодорожным компаниям существенно снижать подобную зависимость. Недостатком внутреннего типа является высокий уровень издержек, требуемых для проведения исследований и разработок, подготовки высококвалифицированных кадров, а также их обеспечения необходимым оборудованием и ресурсами. Проведение исключительно собственных исследований и разработок сопровождается риском получения результатов, не соответствующих лучшему мировому уровню.

Оптимальным и эффективным способом организации инновационной деятельности железнодорожной компании является смешанный тип, включающий в себя как элементы самостоятельного проведения исследований и разработок, так и активного взаимодействия с внешними организациями, компаниями и специалистами. Это подтверждается тем, что большинство анализируемых компаний придерживается данного типа организации инновационной деятельности, самостоятельно осуществляя исследования и разработки в рамках собственных R&D центров и/или инновационных лабораторий, а также активно сотрудничая с третьими компаниями и стартапами.

Определение направлений технологического развития, в рамках которых возможно и целесообразно проведение самостоятельных исследований и разработок

в целях получения результатов, соответствующих высокому уровню конкурентоспособности, осуществляется ведущими зарубежными железнодорожными компаниями в соответствии с текущими знаниями, компетенциями и технологиями, которыми они обладают и которые необходимы для достижения подобных результатов. Развитие направлений технологического развития, по которым железнодорожная компания не обладает достаточным опытом и знаниями, осуществляется в рамках внешнего типа организации инновационной деятельности, в частности, в рамках политики чистого потребления технологических и продуктовых решений в виде готовых технологий (услуг).

В дальнейшем, при условии повышения квалификации сотрудников компании и дочерних организаций и приобретения соответствующих знаний и компетенций, развитие подобных технологий и решений, включая решения следующего поколения, может осуществляться компанией самостоятельно или в рамках консорциума.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садовничий В. А., Акаев А. А., Коротаев А. В., Малков С. Ю. Моделирование и прогнозирование мировой динамики / Научный совет по программе фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук «Экономика и социология знания». — М.: ИСПИ РАН, 2012. — 359 с.
2. Алябьев С. и др. Инновации в России — неисчерпаемый источник роста // Центр по развитию инноваций McKinsey Innovation Practice. — 2018. — 112 с.
3. Железнов М. М. О концепции информационно-технологического совершенствования системы ведения путевого хозяйства на основе инновационных технологий, в том числе спутниковых // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». — 2012. — № 5. — С. 1–7.
4. Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждён Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

5. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642).

6. Совещание по вопросам развития технологий в области искусственного интеллекта // Президент России: официальный сайт. [Электронный ресурс]: <http://kremlin.ru/events/president/news/60630>. Доступ 25.06.2019.

7. Железнов М. М. Концепция мониторинга и содержания инфраструктуры транспортных железнодорожных коридоров стран СНГ «пространства 1520» на основе спутниковых и геоинформационных технологий // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». — 2011. — № 2. — С. 34–37.

8. Розенберг И. Н., Железнов М. М. Перспективы развития технологий мониторинга и содержания инфраструктуры транспортных железнодорожных коридоров стран СНГ «Пространства 1520» на основе спутниковых и геоинформационных технологий // Вестник транспорта Поволжья. — 2012. — № 6. — С. 36–39.

9. Железнов М. М. О приоритетных направлениях научных исследований ОАО «ВНИИЖТ» // Бюллетень Объединённого учёного совета ОАО «РЖД». — 2013. — № 6. — С. 28–33.

10. Глобальное видение развитие железнодорожного транспорта. Форсайт-исследование Международного совета по железнодорожным исследованиям // UIC Communication Department. — 2015. — 44 с.

11. Программа исследований и разработок // Shift2Rail: официальный сайт. [Электронный ресурс]: <https://shift2rail.org/research-development/>. Доступ 27.06.2019.

12. Гросфельд Т., Роландт Т. Д. А. Логика открытых инноваций: создание стоимости путём объединения сетей и знаний // Форсайт. — 2008. — Т. 2. — № 1. — pp. 24–29. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16390108>. Доступ 29.08.2019.

13. Железнов М. М. Основные этапы развития научного знания и высоких технологий в путевом комплексе. Инновационный трансферт в инфраструктуру железнодорожного транспорта // Фундаментальные исследования для долгосрочного развития железнодорожного транспорта: сб. тр. членов и научных партнёров Объединённого учёного совета ОАО «РЖД» / Под ред. Б. М. Лапидуса. — М.: Интекст, 2013. — С. 176–184.

14. Федюкович Е. В. Корпоративное предпринимательство: экономические и организационные аспекты // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 8. — С. 951–966.

15. Терехова Т. А. Компетентностный подход в управлении инновационными изменениями // Психология в экономике и управлении. — 2010. — № 1. — С. 31–37. ●

Авторы выражают признательность коллегам, принимавшим участие в исследованиях, результаты которых были использованы при подготовке данной статьи: Тростьянскому Сергею Сергеевичу, магистру по направлению «Экономика», заместителю директора Центра хранения и анализа больших данных МГУ имени М. В. Ломоносова; Ракову Дмитрию Александровичу, магистру по направлению «Менеджмент», ведущему специалисту Центра хранения и анализа больших данных МГУ имени М. В. Ломоносова; Смирнову Роману Геннадьевичу, магистру по направлению «Экономика», ведущему специалисту Центра хранения и анализа больших данных МГУ имени М. В. Ломоносова; Смирновой Татьяне Викторовне, аспиранту кафедры статистики, ведущему экономисту экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова; Терещенко Игорю Александровичу, магистру по направлению «Юриспруденция», ведущему специалисту Центра хранения и анализа больших данных МГУ имени М. В. Ломоносова; Титовой Юлии Александровне, магистру по направлению «Менеджмент», ведущему специалисту Центра хранения и анализа больших данных МГУ имени М. В. Ломоносова.

