

На правах рукописи

ТКАЧЕВ Илья Геннадьевич

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ
РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ
НА БАЗЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексами – транспорт)**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор
Сигова Мария Викторовна

Официальные оппоненты: **Лукинский Владислав Валерьевич**
доктор экономических наук, профессор
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
профессор департамента менеджмента Санкт-Петербургской школы экономики и менеджмента

Рогавичене Лариса Ивановна
кандидат экономических наук, доцент
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», доцент, доцент факультета технологического менеджмента и инноваций

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Уральский государственный университет путей сообщения**»

Защита состоится «__» ноября 2019 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 999.076.02, созданного на базе Автономной некоммерческой организации высшего образования «Международный банковский институт» и Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», по адресу: 191023, Санкт-Петербург, ул. Малая Садовая, д. 6, ауд. 24.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте [http://www.ibispb.ru/scientific work/dissovet](http://www.ibispb.ru/scientific%20work/dissovet) Автономной некоммерческой организации высшего образования «Международный банковский институт».

Автореферат разослан «_____» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Круглова Инна Александровна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Переход к каждому новому технологическому укладу сдерживается существующими инфраструктурными ограничениями и требует принципиальных изменений в содержании, организации и управлении всей инфраструктурой, создания ее новой сущности, учитывающей научные и технические достижения и соответствующей целям и потребностям эффективного функционирования экономики.

В полной мере это относится к транспортной инфраструктуре, историческое развитие которой всегда тесно связано с достижениями научно-технического прогресса и является мощным фактором экономического и пространственного развития территорий, интеграции хозяйственного пространства, повышения динамизма размещения производительных сил и интенсификации производства. Глобальные научно-технологические тренды последних десятилетий существенно усилили роль транспортных систем в социально-экономическом развитии государств, поэтому ориентированность на эффективные транспортные системы становится одним из определяющих факторов развития инфраструктуры конкурентных товарных рынков.

В настоящее время особое внимание уделяется вопросам цифровой трансформации различных отраслей экономики и сфер деятельности, и цифровая трансформация транспортных систем становится одним из приоритетных направлений стратегического развития страны, требует совместного участия и взаимодействия при ее реализации государства, предприятий отрасли, инновационных компаний – разработчиков новых технологий и оборудования, экспертных институтов, в том числе международных, научно-образовательного сообщества.

Рост стоимости ресурсов, обеспечивающих процессы перевозки при требовании оптимизации транспортной составляющей усложняют задачи, стоящие перед организациями железнодорожного транспорта. Эти организации, и прежде всего ОАО «Российские железные дороги», в рамках продолжающейся структурной реформы, уже не могут повышать эффективность своей деятельности, используя традиционный набор технологических, организационных и управленческих решений снижения затрат по всем бизнес-процессам и подразделениям компании.

Задачи выхода на новый уровень технологических и управленческих решений стоят перед всеми транспортными организациями страны, и в ОАО «РЖД» реализуется проект «Цифровая железная дорога» (*Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» № 1285 от 5 декабря 2017 г.*). Однако цифровизация отрасли сдерживается высокой стоимостью внедрения цифровых технологий, ростом операционной нагрузки на сотрудников, отсутствием комплексных IT решений, повышенными требованиями к обеспечению безопасности данных и множеством других причин, в том числе отсутствием результатов практических решений.

Совершенно очевидно, что современный транспорт может обеспечить

качественно иной уровень услуг только за счёт внедрения инновационных, в том числе, цифровых технологий, что потребует изменений бизнес-модели деятельности транспортных организаций на рынке транспортных услуг.

В связи с этим приобретает особую актуальность исследование организации и управления процессами перевозки предприятий железнодорожного транспорта на основе цифровых технологий, и прежде всего: распределенного реестра (динамической процедуры оказания и потребления транспортной услуги), технологии блокчейн и смарт-контрактов, оптимизирующих процесс взаимодействия с клиентом.

Степень разработанности проблемы. При большом количестве разработок по цифровизации экономики основные проблемы повышения эффективности транспортных систем на базе цифровых технологий, не решены. Проблемы развития транспортных систем, прежде всего в части организации железнодорожных перевозок, рассматриваются в работах таких ученых, как: В.Л. Белозеров, О.В. Белый, А.С. Бутов, А.В. Вельможин, В.Г. Галабурда, А.Э. Горев, М.Ю. Елизарьев, А.Н. Ефанов, Н.А. Журавлева, А.А. Зайцев, П.В. Куренков, Ю.Г. Котиков, Б.М. Лapidус, Д.А. Мачерет, Ф.С. Пехтерев, С.В. Рачек, Н.П. Терешина, Н.А. Троицкая, Ф.И. Хусаинов и др.

Вопросы цифровой трансформации транспортных систем освещаются в работах А.И. Забоева, Н.А. Журавлевой, Е.К. Коровяковского, В.П. Куприяновского, О.Н. Ларина, А.Ю. Паньчева, М.В. Сиговой, М.В. Соколова, Г.В. Суконникова и др., а также представлены в исследованиях зарубежных авторов, таких, как Abdi L., Abdallah F.B., Manyika C., Meddeb A. и др.

Проблемы внедрения цифровых технологий в процесс управления перевозками исследуются как российскими учеными: И. Булгаковым, И.К. Ключниковым, И.А. Кругловой, О.Н. Лариной, М.Ю. Соколовым, Д.А. Поздняковым, А.Л. Тюлькановым, М.Ю. Юрасовым, так и зарубежными учеными, их можно найти в работах Bakshi V., Braine L., Clack C., Damgård I., Merkle R., Hancock M., Vaizey E., Josh Stark и др.

Однако, что касается разработанности проблем организации управления перевозками с использованием цифровых технологий в условиях нового технологического уклада, то в российских и зарубежных исследованиях она носит характер описания отдельных экспериментов.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационного исследования заключается в разработке методических положений по организации и управлению грузовыми железнодорожными перевозками на основе технологий распределенного реестра, блокчейн и смарт-контрактов.

Достижение поставленной цели решается посредством разработки следующих направлений или задач диссертационного исследования:

1. Исследовать современные тенденции модификации транспортных систем на базе цифровой трансформации, обеспечивающей рост их эффективности.

2. Систематизировать понятийный аппарат в сфере применения цифровых технологий и инструментов цифровой трансформации транспортных систем с учетом цели исследования.

3. Провести анализ условий развития цифровых технологий в организации и управлении транспортными системами. Обосновать целесообразность цифровой трансформации бизнес-процессов, связанных с осуществлением перевозочной деятельности железнодорожным транспортом.

4. Определить область применения компетенций цифровизации транспортных систем на основе смарт-контрактов.

5. Разработать графическую модель организации управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе технологии блокчейн, реализующую стратегию компании в отношении повышения «ценности» транспортной услуги для клиента (грузоотправителя).

6. Разработать методику экономического обоснования использования технологии блокчейн в организации грузовых железнодорожных перевозок.

Объектом исследования являются транспортные организации, осуществляющие перевозки железнодорожным транспортом (операторы, перевозчики и владельцы инфраструктуры) на рынке транспортных услуг РФ.

Предметом исследования являются управленческие, организационные, технологические и экономические аспекты реализации цифровых технологий грузовых железнодорожных перевозок.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили исследования в области цифровой трансформации и применения цифровых технологий на транспорте, а также работы зарубежных и отечественных исследователей теории транспортных систем и процессов.

Поставленные задачи решались с использованием общенаучных методов познания, таких как: наблюдение, обобщение и систематизация научных и статистических данных, далее, их сравнительный анализ, синтез, применение системного и функционального подходов, а обработка данных велась с использованием методов экономического анализа, общей теории статистики.

Информационно-эмпирическая база исследования. При выполнении диссертационного исследования в качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики, открытые источники ОАО «РЖД» в части показателей грузовых перевозок, внутренняя управленческая отчетность Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», результаты аналитических обзоров Института проблем естественных монополий и др. В работе использованы материалы Госстата РФ в области цифровизации экономики, документы Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года, данные Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации, Международного экономического форума, Ассоциации по развитию цифровых технологий транспорта «Цифровая эра транспорта» и др.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждается результатами научных исследований, опубликованных в отечественных и зарубежных изданиях по проблематике цифровизации

транспортных систем, а также подробным и всесторонним анализом стратегических документов, нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность в сфере железнодорожных перевозок, методологии цифровой трансформации экономики в целом. Достоверность расчётов и выводов подтверждается данными публичных источников компании ОАО «Российские железные дороги» по реализации программы «Цифровая железная дорога», внутренними документами компании, регламентирующими перевозочные бизнес-процессы, а также принятыми к работе расчетами по обоснованию применения смарт-контрактов на Октябрьской железной дороге – филиале ОАО «РЖД».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке механизма организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе технологий распределенного реестра, блокчейн и смарт-контрактов и экономическом обосновании эффективности применения данных технологий.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной, полученные соискателем и выносимые на защиту.

1. На основе исследования тенденций развития транспортных систем выявлены закономерности их развития в условиях смены технологического уклада под воздействием инновационных, цифровых технологий, определяющая роль которых существенно меняет процессы организации и управления перевозкой.

2. Систематизированы основные направления цифровой трансформации транспортных систем, технологии и инструменты цифровизации, обеспечивающие рост конкурентоспособности, повышение эффективности экономических процессов, оптимизацию добавленной стоимости перевозки.

3. Сформулировано определение транспортной системы в новом технологическом укладе как транспортно-логистической системы, обладающей инновационными признаками и являющейся инфраструктурным элементом экономики высоких скоростей, обеспечивающей при этом генерацию добавленной стоимости на всех этапах транспортно-логистической цепочки через интеграцию предоставляемых продуктов и услуг на транспортном рынке.

4. Формализованы область применения и технологии реализации смарт-контрактов, особенности их применения, изложения условий контракта, наличия специальной электронной среды, обязательности исполнения и необратимости внесенной в систему информации с позиций их преимуществ и недостатков по сравнению с традиционными формами договоров, потенциальных экономических выгод, стимулирующих рост и эффективность клиентской базы.

5. Разработана графическая модель организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на едином распределенном реестре всей цепочки технологических операций и операций с клиентами, предусматривающая подключение всех участников перевозочного процесса к единой системе управления, их вовлеченность в процесс планирования и совместную оптимизацию всей логистической цепочки перевозки.

б. Разработана методика экономического обоснования использования процедур организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе технологии блокчейн по выделенному бизнес-процессу управления парком маневровых локомотивов, с учетом систематизации количественных и качественных параметров исполнения грузовой перевозки по скоростным и стоимостным признакам и динамического исполнения процессов формирования добавленной стоимости в распределенном реестре.

Теоретическая значимость результатов данного исследования, его основные положения способствуют развитию теории транспортных систем и процессов, а выводы дополняют методологию трансформации систем в новом технологическом укладе.

Практическая значимость результатов исследования состоит в возможности использования в управлении парком маневровых локомотивов технологии распределенного реестра, блокчейн, т.е. на основе алгоритмов цифровой подписи при помощи смарт-контракта фиксировать состояния маневрового локомотива под погрузку – геопозиция, прохождение технологических операций подготовки и подачи локомотив и параметры его приемки. Технология может быть успешно тиражирована на все подпроцессы грузовой железнодорожной перевозки. В учебном процессе результаты исследования могут быть использованы при изучении дисциплин «Организация и управление перевозками», «Экономика транспортной организации», «Рынок транспортных услуг».

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Тема диссертационного исследования и его содержание соответствуют требованиям паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – транспорт) по следующим пунктам: 1.4.83. Экономическое обоснование систем управления на транспорте, 1.4.92. Организация управления на транспорте.

Апробация результатов диссертационного исследования. Основные результаты диссертационного исследования представлялись на научно-практические международные конференции: «Развитие экономической науки на транспорте: проблема оптимизации бизнеса» (СПб, ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017), «Развитие экономической науки на транспорте: внедрение цифровых технологий» (СПб, ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018), где подробно обсуждались и получили одобрение.

Основные положения работы доложены, обсуждены и одобрены на научно-методических семинарах кафедры «Экономика транспорта» ФГБОУ ВО ПГУПС (2018, 2019 гг.) и заседаниях совета кафедры по научным исследованиям.

Публикации. По результатам выполненных в диссертации исследований опубликовано 8 печатных работ общим объемом 13,5 п.л., (из них авторских – 8,89 п.л.), включая 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Объем и структура диссертационного исследования. Цель работы и поставленные задачи определили структуру диссертационного исследования, которое состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы, включающей 154 наименования, пяти приложений. Основное содержание работы изложено на 153 страницах и включает 2 таблицы, 20 рисунков.

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, определена степень ее разработанности, сформулированы цель, задачи, предмет и объект исследования, определены методы, теоретическая и методологическая основа, информационная база исследования, изложены наиболее существенные результаты исследования и положения научной новизны, определена теоретическая и практическая значимость проведенного исследования, приведены сведения об апробации результатов исследования.

В **первой главе** «Основы управления транспортными системами и гипотезы их развития в новом технологическом укладе» выявлены особенности смены технологического уклада под воздействием инновационных, прорывных технологий, определены современные тенденции развития транспортных систем на основе глобальных трендов экономики будущего, проанализированы основные инструменты цифровизации транспортных систем и обоснована целесообразность цифровой трансформации бизнес-процессов, связанных с осуществлением перевозочной деятельности железнодорожным транспортом.

Во **второй главе** «Концепция развития платформ и технологий цифровизации транспортных систем в РФ» проведен анализ российского сегмента рынка блокчейн-технологий, определены методические основы развития компетенций цифровизации транспортных систем на основе смарт-контрактов и область их применения, представлена модификация бизнес-процессов, связанных с осуществлением перевозочной деятельности, для целей цифровой трансформации.

В **третьей главе** «Разработка организационно-экономического механизма управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе блокчейн-технологий» предложена авторская модель организации управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе блокчейн-технологий, в том числе парком грузовых локомотивов на основе технологии распределенного реестра, разработана методика экономического обоснования организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе распределенного реестра и блокчейн-технологий по выделенному бизнес-процессу управления парком маневровых локомотивов.

В **заключении** диссертационной работы представлены основные теоретические и практические результаты проведенного исследования в соответствии с целью и поставленными задачами, сформулированы выводы и рекомендации, суть которых раскрыта при изложении содержания основных положений диссертационного исследования, выносимых на защиту.

В **приложении** представлены информационные и расчетные таблицы.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРАТЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. На основе исследования тенденций развития транспортных систем выявлены закономерности их развития в условиях смены технологического уклада под воздействием инновационных, цифровых технологий, определяющая роль которых существенно меняет процессы организации и управления перевозкой.

Нынешний облик транспортных систем существенно меняется под влиянием глобальных трендов смены технологических укладов, к числу которых относятся:

Прорывные технологии (disruptive technologies), приводящие к глубинным технологическим изменениям в различных отраслях экономики и сферах жизнедеятельности.

Цифровизация экономики и общества, предусматривающая социально-экономическую трансформацию в результате внедрения и использования цифровых технологий, позволяющих осуществлять сбор и обработку данных с возможностью последующего обмена и передачи информации.

Процессы урбанизации – пространственного развития городских территорий, в том числе на основе стратегической концепции «умный город» (smart city).

Глобальная проблема дефицита ресурсов (ресурсообеспечения) и экологических угроз.

Изменения в восприятии потребителем процесса перевозки в сторону его оценки с позиции ценности – «лучше, дешевле, быстрее», позволяющих одновременно оценить качество, стоимость и скорость перевозки.

Эти тренды определяют следующие *направления* изменения сущности процесса перевозки:

1. Формирование *новых концепций и технологий перемещения грузов и пассажиров* (высокоскоростное сообщение, магнитолевитационный транспорт, гиперлуп и др.).

2. Развитие *беспилотных (автономных) транспортных средств*.

3. Развитие *технологий электротранспорта* (электромобили, электросамолеты). Тенденции перехода от двигателей внутреннего сгорания к электродвигателям с питанием от автономного источника электроэнергии

4. Развитие технологий *интеллектуального транспорта*, в том числе интеллектуальных систем управления движением и безопасностью

5. «*Уберизация*» (производное от названия американского сервиса такси Uber) рынка пассажирских и грузовых перевозок

6. Развитие *мультимодальной интеграции* перевозок различными видами транспорта в региональном, межрегиональном и международном сообщении, создание крупных *мультимодальных центров (хабов)* на базе морских и речных портов, аэропортов, стыковых пунктов с другими видами транспорта.

2. Систематизированы основные направления цифровой трансформации транспортных систем, технологии и инструменты цифровизации, обеспечивающие рост конкурентоспособности, повышение эффективности экономических процессов, оптимизацию добавленной стоимости перевозки.

Выделены следующие основные *направления* цифровой трансформации, которые должны обеспечить развитие транспортных систем:

1. Формирование законодательной и регуляторной среды, что потребует внесения существенных системных поправок в действующие нормативные правовые акты, в том числе отраслевого характера.

2. Формирование системы образования, подготовки и переподготовки кадров с целью обеспечения базовых знаний и развития компетенций в области цифровой технологий, используемых на транспорте.

3. Объединение разрозненных информационных систем и обеспечение взаимосвязи всех видов транспорта и всех участников транспортно-логистического процесса на базе Единой цифровой платформы, обеспечивающей «бесшовное» взаимодействие субъектов транспортного рынка в единой цифровой среде.

4. Обеспечение кросс-отраслевой цифровой трансформации, предусматривающей всестороннее взаимодействие заинтересованных хозяйствующих субъектов, функционирующих в различных отраслях экономики, на основе сквозных процессов на стыке отраслей.

Систематизированы технологии и инструменты цифровизации транспортных систем, к числу которых относятся:

Облачные технологии (Cloud technology) и Технология «Больших данных» (Big Data), позволяющие решать задачи оптимизации и управления транспортными потоками, создания автоматизированных систем планирования и моделирования транспортных маршрутов.

Технологии распределенного реестра (Distributed ledger technology, DLT), позволяющие обеспечивать организацию, хранение и обмен данными, совместно используемыми всеми участниками доверенной среды, каждый из которых имеет полноценную копию реестра данных и доступ ко всей истории транзакций, обеспечивают внедрение смарт-контрактов.

Концепция Интернета вещей (Internet of Things, IoT) обеспечивает системы удаленного контроля и мониторинга в режиме реального времени всех транспортных средств, важных систем и устройств с возможностью информирования, и оповещения, системы сенсорных датчиков. Выступает в качестве технологической платформы для проектов в транспортной сфере, реализуемых в рамках идеологии шеринговой экономики (sharing economy), («Умный город»).

Технологии дополненной и виртуальной реальности (Augmented Reality, AR и Virtual Reality, VR), искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI Технологии), позволяющие обеспечивать управление, прогнозирование и поддержку принятия оперативных и стратегических решений, повысить пропускную способность транспортной сети, обеспечить эффективность и

безопасность перевозочного процесса, оптимизацию и экономию финансовых и материальных ресурсов, а также минимизировать негативные последствия воздействия на окружающую среду.

Аддитивные технологии (Additive Manufacturing, AM; Additive Fabrication, AF) обеспечивают оперативное производство необходимых изделий и деталей для транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры.

Сделан вывод, что основные эффекты от их реализации цифровых технологий на транспорте генерируются синергетическим взаимодействием.

3. Сформулировано определение транспортной системы в новом технологическом укладе как транспортно-логистической системы, обладающей инновационными признаками и являющейся инфраструктурным элементом экономики высоких скоростей, обеспечивающей при этом генерацию добавленной стоимости на всех этапах транспортно-логистической цепочки через интеграцию предоставляемых продуктов и услуг на транспортном рынке.

Данное определение обусловлено особенностями современного этапа развития транспортных систем, а именно: прорывными технологиями, цифровизацией экономики и общества, процессами урбанизации, глобальной проблемой дефицита ресурсов (ресурсообеспечения) и экологических угроз, изменением в восприятии потребителем процесса перевозки в сторону его оценки с позиции ценности.

4. Формализованы область применения и технологии реализации смарт-контрактов, особенности их применения, изложения условий контракта, наличия специальной электронной среды, обязательности исполнения и необратимости внесенной в систему информации с позиций их преимуществ и недостатков по сравнению с традиционными формами договоров, потенциальных экономических выгод, стимулирующих рост и эффективность клиентской базы.

В целях обеспечения экономической целесообразности применения технологии блокчейн, отмечена необходимость проведения масштабных исследований в области ее применения при трансформации существующих процессов перевозки в сторону повышения их эффективности, в том числе с использованием механизма смарт-контрактов.

Уникальные характеристики смарт-контракта по сравнению с традиционными формами правового договора представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Уникальные характеристики смарт-контракта

Характеристика	Изложение ее в смарт-контракте
Автономность	исключение посредников в процессе заключения и подтверждения сделки (в том числе в лице брокеров, нотариусов, юристов, финансовых и специализированных учреждений, государственных органов и т.п.) и участие в цепочке только тех лиц, которые прописаны в договоре

Характеристика	Изложение ее в смарт-контракте
Надежность	смарт-контракт хранится в зашифрованном виде в распределенном реестре на нескольких устройствах, все документы многократно дублируются, информация о совершенных транзакциях необратима и не может быть изменена, что обеспечивает защиту от несанкционированного внесения изменений или потери данных
Безопасность	использование математических алгоритмов, криптографических методов защиты и инструментов шифрования практически исключает вероятность взломов, хакерских атак и похищения данных и активов
Точность	благодаря полной автоматизации снижается вероятность ошибок, возникающих при ручном заполнении различных форм, отчетных документов и проведении операций
Прозрачность	возможность отслеживания всех стадий исполнения смарт-контракта в режиме реального времени заинтересованными сторонами
Конфиденциальность	участники контракта могут сохранять анонимность, несмотря на хранение информации о них в распределенном реестре
Оперативность	обмен активами происходит мгновенно при выполнении условий контракта
Самоисполнение	механизм реализации смарт-контракта предусматривает автоматическое исполнение условий договора, уменьшает зависимость от воли сторон
Открытость	исключение человеческого и коррупционного факторов при заключении и исполнении контракта

Источник: составлено автором

Данные положения определяют экономические выгоды при реализации смарт-контракта:

- минимизация затрат на управление бизнес-процессами (или их части, фрагмента), реализуемыми в рамках смарт-контракта;
- экономия затрат в результате автоматизации большинства процессов, в том числе документооборота;
- экономия затрат в результате сокращения продолжительности финансового цикла, снижение потребности в оборотном капитале;
- снижение транзакционных издержек, возникающих в связи с участием посредников при заключении и исполнении договора, получением дополнительных гарантий на случай неисполнения условий договора другой стороной, необходимостью принудительного исполнения такого договора.

5. Разработана графическая модель организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на едином распределенном реестре всей цепочки технологических операций и операций с клиентами, предусматривающая подключения всех участников перевозочного процесса к единой системе управления, их вовлеченность в процесс планирования и совместную оптимизацию всей логистической цепочки перевозки.

Процесс координации единой цифровой платформы грузовой железнодорожной перевозки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Процесс координации единой цифровой платформы грузовой железнодорожной перевозки

Источник: составлено автором

Схема взаимодействия участников в процессе организации перевозки грузов на основе смарт-контрактов представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Схема взаимодействия участников в процессе организации перевозки грузов на основе смарт-контрактов

Источник: составлено автором

Графическое описание процесса грузовой перевозки представлено на рисунке 3.



Рисунок 3. Графическое описание процесса грузовой перевозки

Источник: составлено автором

Схема формирования расчетных показателей модели перевозки формализована следующим образом (рисунок 4):



Рисунок 4. Схема формирования расчетных показателей модели перевозки

Источник: составлено автором

6. Разработана методика экономического обоснования использования процедур организации и управления грузовыми железнодорожными перевозками на основе технологии блокчейн по выделенному бизнес-процессу управления парком маневровых локомотивов, с учетом систематизации количественных и качественных параметров исполнения грузовой перевозки по скоростным и стоимостным признакам и

динамического исполнения процессов формирования добавленной стоимости в распределенном реестре.

Методика экономического обоснования включает следующие процессы:

1. Выбор бизнес-процесса, проблема роста эффективности которого не решена в рамках существующего формата его организации и управления.

2. Возможность полной формализации и «оцифровывания» выбранного бизнес-процесса.

3. Формирование распределенного реестра, полностью закрывающего всех контрагентов по операциям: внутренних и внешних.

4. Создание оптимальной схемы документооборота, полностью описывающего данный бизнес-процесс.

5. Согласование и утверждение методических положений по организации данного бизнес-процесса: технология реализации процесса, нормативно-законодательное обеспечение процесса, финансовое и кадровое обеспечение.

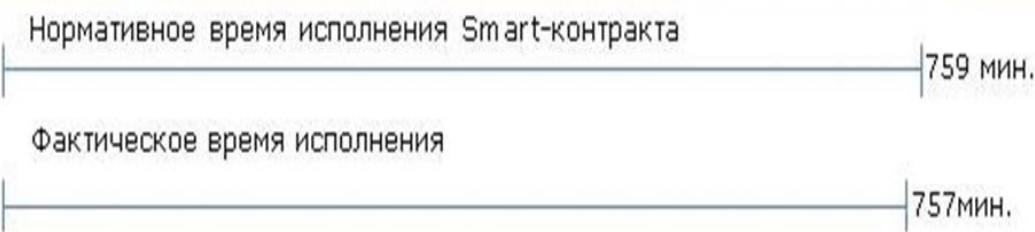
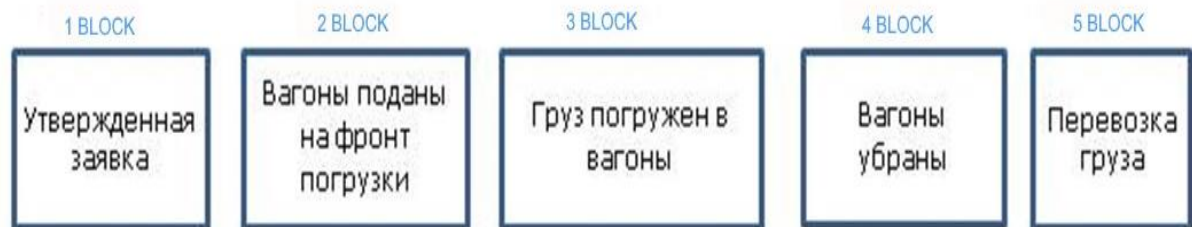
6. Выбор платформы, способной обеспечить реализацию технологии распределенного реестра, блокчейн и формирования электронных смарт-контрактов. Подтвердить совместимость выбранной платформы с системами, обеспечивающими обработку данных организации и управления процессом.

7. Разработка смарт-контракта в электронной среде (согласование регламента электронно-цифровой подписи).

8. Разработка и запуск в опытную эксплуатацию внедряемой технологии на отработанном бизнес-процессе. В случае подтвержденной эффективности выбранного решения, обеспечить его тиражирования на всю сеть.

Результат применения методики представлен на рисунке 5.

Экономический эффект от внедрения системы смарт-контрактов в выделенный подпроцесс управления парком маневровых локомотивов, обеспечивающий экономию 2 минут времени на подачу локомотива под погрузку (исполнения смарт-контракта), при величине расходной ставки на локомотиво-час маневровой работы в размере 3896,2 руб./ч и рабочем парке маневровых локомотивов в количестве 2622 локомотива, составит 209 млн. руб. в целом по сети РЖД в год, что подтверждает экономическую целесообразность внедрения предложенных автором мероприятий.



Кол-во поездов	Кол-во контейнеров	Терминал-отправитель	Перевозчик
1	68	Терминал-отправитель	Перевозчик ОАО «РЖД»
Сборы за подачу / уборку (формирование)		- 9229	+ 9229
Сборы и причитающиеся платежи. Всего		- 9229	+ 9229

подъездной путь				Ст. Шушары	
Подача		Погрузка		Отправление	
120 мин.	120 мин.	477 мин.	477 мин.	13:04	13:04
		Уборка			
		42 мин.	40 мин.		



Рисунок 5. Алгоритм построения ключевых блоков для заключения и реализации смарт-контракта подачи локомотива под погрузку

Источник: составлено автором

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанные методические положения по организации грузовых железнодорожных перевозок на основе технологий распределенного реестра, блокчейн и смарт-контрактов дополняют методологию трансформации систем в новом технологическом укладе, а их практическая реализация в процессе управления грузовыми перевозками экономически оправдана.

IV. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК:

1. Ткачев И.Г. Проблемы исследования транспортных систем в новом технологическом укладе. / И.Г. Ткачев // Бюллетень результатов научных исследований. – 2018. - № 4. - С. 22-31.

2. Ткачев И.Г. Развитие транспортных систем в новом технологическом укладе / И.Г. Ткачев // Ученые записки Международного банковского института / Под науч. ред. М.В. Сиговой. – 2018. - №3(25) – С. 142-152.

3. Ткачев И.Г. Транспортный комплекс Российской Федерации: проблемы и тенденции развития / И.Г. Ткачев // Управленческое консультирование. – 2017. - № 6 (102) - С. 183-189.

4. Ткачев И.Г. Государственное регулирование развития транспортного комплекса: социальный аспект / И.Г. Ткачев, А.М. Колесников // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2017. - № 2 (104). - С. 68-73.

5. Ткачев И.Г. Методические положения по совершенствованию государственного регулирования развития транспортного комплекса / И.Г. Ткачев // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. - 2017. - № 2 (59) - С.102-109.

6. Ткачев И.Г. Классификация направлений региональной социальной политики / И.Г. Ткачев // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 2-3. – С. 126.

7. Ткачев И.Г. Целеполагание основных направлений региональной социальной политики в условиях модернизации экономики / И.Г. Ткачев // Фундаментальные исследования. – 2015. - № 12-4. – С. 845-849.

Статьи, опубликованные в других научных изданиях:

8. Ткачев И.Г. Методология исследования развития компетенций цифровизации транспортных систем / Н.А. Журавлева, И.Г. Ткачев // Развитие экономической науки на транспорте: создание методологической основы для развития компетенций цифровизации транспортных систем. Сборник научных статей VI Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26 апреля 2018 года. Под общей редакцией доктора экономических наук, профессора Н.А. Журавлевой. - 2018. – С. 133 – 140.