

Баталова Наталья Владимировна

**ПЛАНИРОВАНИЕ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ
ПЕРЕВОЗОК ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ
УНИТАРНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(транспорт и логистика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2025

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

Научный руководитель: доктор экономических наук
Журавлева Наталья Александровна

Официальные оппоненты: **Шульженко Татьяна Геннадьевна**
доктор экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный экономический
университет» (г. Санкт-Петербург),
профессор кафедры логистики и управления
цепями поставок

Колышев Андрей Сергеевич
кандидат экономических наук
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
университет путей сообщения»
(г. Екатеринбург), доцент кафедры
«Экономика транспорта»

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение
«Институт экономических исследований»
(ГБУ «ИЭИ»), (г. Донецк)

Защита состоится «___» _____ 2025 года в _____ часов на заседании диссертационного совета 99.0.125.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» и Автономной некоммерческой организации высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака», по адресу: 191023, Санкт-Петербург, Невский пр., д. 60, ауд. 203.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <https://ibispb.ru/science/dissertation-council/d-99-0-125-02> Автономной некоммерческой организации высшего образования «Международный банковский институт имени Анатолия Собчака».

Автореферат разослан «___» _____ 2025 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Круглова Инна Александровна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. Федеральное государственное унитарное предприятие (далее – ФГУП) как организационно-правовая форма хозяйственной деятельности в условиях геополитических, в том числе, санкционных ограничений становится наиболее приемлемой формой, прежде всего, для организаций железнодорожного транспорта в Республике Крым и на новых, вошедших в состав РФ, территориях.

Железнодорожный транспорт на этих территориях выполняет важнейшую социальную и экономическую функцию – доставки грузов и пассажиров. При этом, финансирование его деятельности: капитальных затрат на восстановление, инвестиционных расходов на развитие инфраструктуры – из любых источников, помимо государственного бюджета, в силу санкций практически невозможно. Эти организации становятся государственными и по своему целевому назначению, и по зависимости от государственного финансирования. Железнодорожный транспорт на новых территориях требует существенной реконструкции, модернизации инфраструктуры, подвижного состава, систем автоматизации, безопасности и управления движением. При этом, высокими темпами растет государственный социально-экономический заказ на региональные и транзитные перевозки, и данные организации должны обеспечить этот заказ в полном объеме при соответствующем качестве. Их деятельность может стать безубыточной при условии существенной модернизации и расширения железнодорожной инфраструктуры (увеличения сети покрытия), что отражено в проектах развития магистрального железнодорожного транспорта РФ.

Возникает потребность в решении важнейшей задачи – обеспечение государственного и регионального социально-экономического заказа на объемы пассажирских и грузовых железнодорожных перевозок с учетом оптимизации государственного финансирования проектов модернизации и развития железнодорожного транспорта.

Для ее решения необходим надежный инструментарий планирования объемов пассажирских и грузовых перевозок с учетом влияния новых факторов внешней и внутренней среды на пассажирскую и товарную мобильность, генерируемых геополитическими изменениями. Плановые объемы перевозок должны коррелировать с показателями проектов развития новых территорий, пропускной и провозной способностью инфраструктуры транспортных коридоров, а также деятельностью операторов железнодорожного подвижного состава и их взаимодействием с перевозчиками, при обосновании размеров государственного финансирования, обеспечивающих эти объемы.

Решение данной задачи требует перехода от статических моделей планирования и прогнозирования к комплексному подходу, сочетающему элементы нейросетевого прогнозирования, оценки взаимного влияния внешних и внутренних факторов, формализованного сценарного анализа рисков, позволяющего не только достоверно прогнозировать потребности в перевозках, но и адаптировать управленческие решения к специфике региональной и транзитной транспортной сети, включая ее физические, институциональные и экономические ограничения.

Степень разработанности научной проблемы. Проблематика функционирования и специфика деятельности унитарных предприятий исследована в работах отечественных ученых, среди них: Андрианова Н.В.,

Берикова Н.Б., Бликанов А.В., Васильева Е.И., Григоров Н.Н., Демин А.В., Дроздецкая О.А., Зинченко Н.Б., Клева П.Г., Косякова Н.И., Логинов В.А., Лузан С., Малинина Л.Ю., Муратгазиев И.З., Радыгин А.Д., Султанов Г.С., Упоров И.В., Фридлянд А.А., Ходякова О.В., Чернышев А.И.

Суть и содержание процесса планирования деятельности организации является одной из задач научных исследований, что подтверждает многообразие подходов и уточнений содержания данного процесса такими зарубежными и отечественными учеными как: Александров В.Р., Ансофф И., Банистер Д., Бубнова Г.В., Волкова Е.М., Громов С.А., Гулый И.М., Дороговцева А.А., Друкер П., Дудаков Д.С., Дышкант Е.Е., Дюпюи Ж., Егоров Ю.В., Журавлева Н.А., Иванюк В.А., Ковальчук М.А., Лapidус Б.М., Лафта Дж. К., Литман Т., Лепа Р.Н., Лоури И.С., Макаркин Н.П., Мескон М.Х., Минцберг Г., Мирошниченко О.Ф., Писаревский Г.Е., Ребенок И.И., Терешина Н.П., Трофименко Ю.В., Уордроп Дж., Файоль А., Хансен В.Г., Чандлер А.Д., Червяков А.П., Чернышова Г.Ю., Чеченова Л.М., Чупейкина Л.Г., Шульженко Т.Г., Якимов М.Р., Яковлева Д.Д., Ярмолич Ф.К.

Основными авторами, отражающими в своих работах эволюцию научных подходов в области развития теории и методологии анализа факторов внутренней и внешней среды, влияющих на деятельность транспортных предприятий, стали: Ансофф И., Барни Дж. Б., Берталанфи Л., Вебер М., Горбушина К.С., Каст Ф., Лапенков В.И., Минцберг Г., Пегин П.А., Портер М.Е., Рагозин М.С., Розенцвейг Дж., Трист Э.Л., Файоль А., Форд Г., Цуцкарев В.К., Чендлер А.Д., Эмери Ф.Э.

Основы анализа и оценки рисков заложены в трудах таких ученых как: Азарова Н.А., Булетова Н.Е., Волкова Е.М., Вульфин А.М., Гоглев Н.Н., Доценко Ю.В., Иванов А.В., Касаткина Е.В., Киселев А.А., Лаврикова Н.И., Маршалл А., Мигалин С.А., Моргенштерн О., Муштак О.И., Найт Ф., Нейман Дж., Нефедова Т.И., Пигу А.С., Сайганов А.С., Сергеев А.Ю., Тарасов А.Н., Третьякова Л.А.

Несмотря на значительное количество научных работ, большинство фокусируются на отдельных аспектах деятельности организации – правовых, управленческих, методологических – без объединения их в комплексную архитектуру планирования, адаптированную к условиям функционирования таких специфических организаций, как ФГУП железнодорожного транспорта (далее – ФГУП ЖДТ), что обуславливает научную и практическую значимость настоящего исследования.

Целью диссертационного исследования является формирование информационно-аналитического инструментария планирования пассажирских и грузовых перевозок федеральным государственным унитарным предприятием железнодорожного транспорта с учетом социально-экономического заказа, а также совокупного влияния новых факторов внешней и внутренней среды на их объемы.

Поставленная цель исследования достигается путем решения следующих задач:

1. Систематизировать ключевые специфические особенности, определяющие деятельность организации железнодорожного транспорта в форме ФГУП. Классифицировать методы планирования перевозок пассажиров и грузов, определить их область применения в проектах развития железнодорожных перевозок, осуществляемых государственным унитарным предприятием.

2. Уточнить факторы влияния (внешние угрозы, внутренние ограничения) на плановые показатели объемов перевозок грузов и пассажиров, обусловленные введением санкционных ограничений на деятельность предприятий на новых территориях.

3. Проанализировать действующую модель организации развития железнодорожных перевозок на территории Республики Крым. Систематизировать и оценить показатели развития транспортной системы региона, отражающие плановый уровень социального-экономического заказа на пассажирские и грузовые перевозки железнодорожным транспортом и соотнести их с показателями пропускной и провозной способности.

4. Разработать алгоритм планирования объемов перевозок ФГУП ЖДТ на основе архитектуры структурированных и неструктурированных данных, с последующей аналитикой и верификацией значений плановых показателей.

5. Создать нейросетевую модель планирования объемов грузовых и пассажирских перевозок ФГУП ЖДТ и провести ее апробацию.

6. Оценить риски выполнения социально-экономического заказа на перевозки грузов и пассажиров, формируемые под влиянием факторов внешней и внутренней среды, ограничениями пропускной способности инфраструктуры, спецификой условий функционирования ФГУП ЖДТ.

Объектом исследования являются организации железнодорожного транспорта в форме ФГУП.

Предмет исследования – процессы информационно-аналитического обеспечения планирования объемов пассажирских и грузовых перевозок железнодорожным транспортом в условиях высокой неопределенности влияния факторов внешней и внутренней среды на функционирование и развитие ФГУП железнодорожного транспорта.

Теоретико-методологическую основу исследования составили положения теории транспортных систем, теории планирования, теории оценки рисков. Исследование опирается на научные труды отечественных и зарубежных авторов в области исследования специфики деятельности унитарных предприятий (предприятий государственной собственности), планирования перевозочной деятельности, анализа факторов внешней и внутренней среды, сущностных процессов пропускной и провозной способности железных дорог.

Методологическую основу исследования составил комплекс взаимосвязанных научных методов, обеспечивающих всестороннее рассмотрение предметной области: статистический, экономический и системный анализ; логические методы научного познания (анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, обобщение); методы экономико-математического моделирования, включая корреляционный анализ; методы интеллектуального анализа данных и нейросетевого моделирования, стохастического моделирования, а также историко-статистический метод.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили статистические материалы Федеральной службы государственной статистики, федеральные и региональные проекты развития новых территорий и железнодорожного транспорта на них, официальные отчеты Минтранса России, отчеты и программные документы ФГУП «Крымская железная дорога» (далее – ФГУП «КЖД»), открытые отчетные и аналитические данные деятельности транспортных организаций Республики Крым, аналитические

материалы отраслевых и научных организаций. При анализе данных учтены сведения об изменениях макроэкономических параметров развития страны и региона, информация о санкционных и иных геополитических ограничениях, формирующих факторы внешней среды. Ряд данных получен автором на основе расчетов в ходе моделирования с использованием статистического программного обеспечения.

Нормативно-правовая база исследования включает основные положения федеральных законов и региональных нормативно-правовых актов в области ФГУП и железнодорожного транспорта; материалы стратегических и программных документов, федеральных и региональных целевых программ развития территорий и транспорта, формирующих социально-экономический заказ на перевозки.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечены использованием совокупности современных и апробированных в научной практике методов интеллектуального анализа и моделирования, опорой на достоверные статистические данные официальных источников и программных документов; многоэтапной верификацией разработанной нейросетевой модели, расчетом метрик точности и устойчивости модели к изменению входных параметров; апробацией алгоритма моделирования на эмпирических данных Республики Крым; логической согласованностью всех этапов исследования, от постановки задач до интерпретации результатов.

Соответствие Паспорту научной специальности ВАК. Работа соответствует следующим пунктам Паспорта специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика (транспорт и логистика)»:

5.5 Транспортно-логистическая инфраструктура, современные тенденции ее развития и теоретико-методологические основы ее анализа.

5.7. Методы прогнозирования и стратегического планирования грузовых и пассажирских перевозок.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в создании информационно-аналитического инструментария планирования грузовых и пассажирских перевозок ФГУП ЖДТ в объемах, обеспечивающих потребность в них территорий и транзита с учетом новых факторов влияния на пропускную и провозную способность железных дорог.

Наиболее значимые результаты исследования, содержащие научную новизну и полученные автором лично:

1. Систематизированы методы планирования грузовых и пассажирских железнодорожных перевозок, что позволило уточнить их применимость к специфике деятельности ФГУП ЖДТ, и обосновать необходимость разработки интеллектуального инструментария планирования, учитывающего многофакторность влияния внешней среды на их способность обеспечить требуемые государственными и региональными программами развития территорий объемы перевозок.

2. На основе уточнения классификации внешних и внутренних факторов, влияющих на объемы перевозок, включая факторы высокой степени неопределенности, в том числе, санкционного характера, обоснован подход к разработке информационно-аналитической модели планирования объемов перевозок с риск-ориентированной надстройкой.

3. Проведенный анализ действующей модели организации перевозок в Республике Крым позволил оценить состояние пропускной и провозной способности железнодорожной инфраструктуры и выявить ее несоответствие

плановым показателям социально-экономического заказа на пассажирские и грузовые перевозки.

4. На основе архитектуры структурированных и неструктурированных данных разработан алгоритм планирования объемов перевозок ФГУП ЖДТ, включающий использование нейросетевого инструментария прогнозирования и интеграцию в него процедур оценки рисков, обеспечивающих системность, адаптивность и практическую применимость предлагаемого подхода.

5. Построена и обучена нейросетевая модель на основе многослойного перцептрона, моделирующая зависимость объемов перевозок от влияния факторов внешней и внутренней среды. Проведена ее апробация, подтверждающая достоверность моделируемых показателей и ее применимость при планировании и прогнозировании объемов перевозок с учетом специфики деятельности ФГУП ЖДТ и пропускной способности его инфраструктуры.

6. Разработан и апробирован алгоритм количественной оценки рисков неисполнения целевых показателей по объемам перевозок железнодорожным транспортом, на основе историко-статистического анализа и моделирования методом Монте-Карло, позволивший дополнить нейросетевую модель планирования объемов перевозок риск-ориентированной надстройкой.

Теоретическая значимость исследования заключается в актуализации научных подходов к инструментам планирования перевозок федеральным государственным унитарным предприятием железнодорожного транспорта в условиях высокой неопределенности внешней среды, внутренних ограничений и необходимости выполнения целевых показателей социально-экономического заказа на перевозки. Результаты исследования способствуют развитию информационно-аналитического обеспечения планирования и прогнозирования транспортных процессов с помощью нейросетевых технологий и формируют основу для последующих разработок в сфере информационно-аналитических инструментов поддержки управленческих решений.

Практическая значимость исследования обусловлена возможностью применения полученных результатов при решении задач планирования объемов пассажирских и грузовых перевозок ФГУП железнодорожного транспорта на новых территориях, а также при разработке и корректировке федеральных и региональных программ развития транспортной системы.

Апробация результатов исследования проводилась в процессе научно-исследовательской и прикладной деятельности автора. Основные выводы и положения диссертации были представлены и обсуждены на международных и национальных конференциях, а также специализированных отраслевых форумах, среди которых: 19-я Международная научная конференция «Глобализация и ее социально-экономические последствия 2019 – Устойчивость в глобальной экономике знаний» (Словакия, 21-22 октября 2020 г.); VII Ежегодная научная конференция «Государственно-частное партнерство в сфере транспорта: модели и опыт – 2021» (г. Санкт-Петербург, 2021 г.); III Бетанкуровский международный инженерный форум (г. Санкт-Петербург, 2021 г.); Международная научно-практическая конференция «Мобильность будущего – инновационная мобильность сетей поставок Северо-Западного региона» (г. Москва, 2022 г.); XI Международная научно-практическая конференция «Развитие экономической науки на транспорте: мобильность, доступность, интеграция транспорта в экономике

независимости» (г. Москва, 2023 г.); I Международная научно-практическая конференция «Развитие транспортной инфраструктуры в регионах: достижения, возможности, эффекты» (г. Санкт-Петербург, 2024 г.); Международная научно-практическая конференция «Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации» (г. Санкт-Петербург, 2024 г.); Международная научно-практическая конференция «Экономика высоких скоростей: технологии будущего» (г. Санкт-Петербург, 2025 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 25 работ общим объемом 23,36 п.л., в том числе 11 научных статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 14 научных публикаций в изданиях, индексируемых РИНЦ.

Структура работы. Поставленная цель и задачи исследования определили его структуру. Диссертация включает введение, три главы, заключение, библиографический список. Текст работы содержит 30 таблиц и 37 рисунков.

II. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ИССЛЕДОВАНИИ, ОБЛАДАЮЩИЕ НАУЧНОЙ НОВИЗНОЙ И ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Систематизированы методы планирования грузовых и пассажирских железнодорожных перевозок, что позволило уточнить их применимость к специфике деятельности ФГУП ЖДТ и обосновать необходимость разработки интеллектуального инструментария планирования, учитывающего многофакторность влияния внешней среды на их способность обеспечить требуемые государственными и региональными программами развития территорий объемы перевозок.

В диссертации уточнены и систематизированы специфические условия функционирования ФГУП ЖДТ в соответствии с основными целями и задачами его деятельности (таблица 1). Установлено, что данная организационно-правовая форма ограничивает хозяйственную самостоятельность предприятия и требует особых подходов к управлению и планированию, опирающихся не только на уставную деятельность, но и на выполнение социально-экономических задач государства по обеспечению мобильности населения и перевозки требуемых объемов грузов.

Таблица 1 – Цели и задачи, определяющие деятельность организации ФГУП ЖДТ в условиях неопределенности развития территорий.

Целеполагание	Задачи
Обеспечение требуемых экономикой региона объемов/качества перевозок	– грузоперевозки и пассажироперевозки в условиях сложной логистики и ограничениях пропускной способности
Развитие железнодорожной инфраструктуры в условиях финансовых и технологических ограничений	– поддержание в рабочем состоянии существующей инфраструктуры
	– модернизация инфраструктуры, увеличение ее пропускной и провозной способности в соответствии с потребностями в перевозках и приоритетами экономического развития региона
	– внедрение цифровых технологий для повышения эффективности логистики и управления движением поездов

Целеполагание	Задачи
Обеспечение социально-экономического заказа на перевозки ФГУП ЖДТ (в соответствии с государственными и региональными программами развития территорий)	– обеспечение выполнения социально-экономического заказа на перевозки грузов и пассажиров
	– интеграция с прочими видами транспорта
	– соответствие планирования деятельности ФГУП ЖДТ государственным программам развития региона и отрасли
Повышение эффективности деятельности ФГУП ЖДТ	– повышение операционной эффективности за счет оптимизации капитальных затрат и эксплуатационных расходов
	– рост доходов, обеспечиваемый ростом объемов перевозок грузов и пассажиров.

Планирование в динамических сложных системах, таких как транспортная система, основано на технологических, экономических, организационных процессах, их непрерывных изменениях и факторах неопределенности. Оно опирается на прогнозные сценарии развития событий, анализ множества взаимосвязанных факторов, гибкие стратегии и тактики производителей транспортных услуг. Особое значение имеет база данных, на которую опирается план и прогноз, в том числе, неструктурированных данных об объекте, внешней среде его функционирования и поведении потребителей услуг.

Проведен анализ существующих подходов к планированию перевозочной деятельности на ЖДТ. Установлено, что данные методы имеют ряд ограничений, которые снижают их эффективность в применении к ФГУП ЖДТ, а также обеспечивают ограниченную прогностическую точность в условиях высокой неопределенности и системных ограничений. Эти методы, как правило, опираются на линейные зависимости и агрегированные структурированные данные, что затрудняет учет динамики взаимовлияющих факторов внешней и внутренней среды, что не позволяет учитывать скрытые нелинейные зависимости между событиями и результатами.

Систематизированы методы, отражающие особенности планирования на транспорте, а именно: специфику транспортных услуг, зависимость уровня развития транспортной системы от уровня развития ее инфраструктуры, а также наличие большого количества заинтересованных сторон, которые влияют на деятельность транспортных организаций (таблица 2).

Таблица 2 – Методы планирования на транспорте

Метод	Область применения
Балансовый метод	– планирование распределения транспортных ресурсов, анализ транспортных потоков, оценка эффективности работы транспортной системы; – разработка планов по развитию транспортной инфраструктуры
Нормативный метод	– планирование эксплуатационных расходов, определение оптимального количества транспорта, обеспечение безопасности и качества перевозок; – расчет потребности в инфраструктуре, технике и персонале
Программно-целевой метод	– долгосрочное стратегическое планирование, в т.ч. в рамках государственных программ развития транспортной инфраструктуры;

Метод	Область применения
	– интеграция транспорта с другими отраслями экономики и планирования устойчивого развития
Метод транспортных сетей	– проектирование и оптимизация транспортных маршрутов, грузовых и пассажирских перевозок, логистика
Гравитационный метод	– оценка потенциального спроса на поездки между зонами, в т.ч. при планировании транспортных систем, ориентированных на пассажиропоток.
Метод транспортного равновесия	– моделирование распределения транспортных потоков по дорожной сети
Метод стохастического моделирования	– анализ нерегулярных или непредсказуемых потоков, например, моделировании пассажиропотоков в часы пик или оценке задержек
Метод анализа больших данных	– мониторинг в режиме реального времени и оптимизация транспортных потоков, разработка интеллектуальных транспортных систем

Железнодорожный транспорт занимает важное место в транспортной системе ввиду его доказанной эффективности и экологичности в обеспечении социально-экономических связей на больших расстояниях. Однако его развитие сопряжено с особыми ограничениями – высокой стоимостью инфраструктуры и длительными сроками ее окупаемости, что требует тщательного подхода к планированию. В диссертации расширено содержание понятия процесса планирования на железнодорожном транспорте, под которым понимается процесс обоснования и выбора решений:

- направленных на повышение результативности перевозочной деятельности при значительных капитальных затратах на инфраструктуру и длительных сроках ее окупаемости;
- ориентированных на формирование экономически и технологически обоснованных ценностных предложений для грузовладельцев и пассажиров, сочетающих требования к скорости, стоимости, удобству и доступности с пропускной и провозной возможностями железнодорожной сети;
- позволяющих минимизировать риски, повышать точность прогнозирования и обеспечивать устойчивое развитие транспортной системы в условиях ограниченных возможностей ее расширения и долгосрочной окупаемости инвестиций.

2. На основе уточнения классификации внешних и внутренних факторов, влияющих на объемы перевозок, включая факторы высокой степени неопределенности, в том числе, санкционного характера, обоснован подход к разработке информационно-аналитической модели планирования объемов перевозок с риск-ориентированной надстройкой.

Планирование перевозок грузов и пассажиров на новых территориях РФ осуществляется в условиях высокой степени неопределенности внешней среды, внутренних ограничений и приоритетного исполнения показателей социально-экономического заказа. Это предопределяет необходимость перехода от статичных, линейных моделей планирования к информационно-аналитическому инструментарию планирования перевозок, способному учитывать многомерность влияния макроэкономических, инфраструктурных и политико-правовых факторов на объемы перевозок, а также адаптации к изменяющимся условиям для выполнения социально-экономического заказа, формируемого государственными и региональными программами развития

территорий. В диссертации выделены группы факторов, определены их свойства, характер влияния, что позволило сформировать факторную базу для дальнейшего моделирования (рисунки 2, 3).



Рисунок 2 – Внутренние факторы, влияющие на деятельность ФГУП ЖДТ



Рисунок 3 – Внешние факторы, влияющие на деятельность ФГУП ЖДТ

С 2014 г. транспортная система РФ функционирует в условиях жесткого санкционного давления, трансформации геоэкономических связей и утраты стабильности логистических цепей. Железнодорожный транспорт, как наиболее капиталоемкий и инфраструктурно-зависимый, оказался в прямой зоне влияния геополитических факторов. Для государственных предприятий, изменения носят системный характер и оказывают многоуровневое влияние – от стратегических программ развития до оперативного управления перевозками. Выявлена и формализована система факторов санкционного и геополитического влияния, обладающих высокой степенью неопределенности и трудно прогнозируемым характером воздействия (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние санкционно-геополитических факторов на деятельность ФГУП ЖДТ

Фактор влияния	Описание влияния
Разрыв международных транспортных сетей	— ограничения на международные перевозки; — изменение маршрутов экспортно-импортных грузов;

Фактор влияния	Описание влияния
	— переключение логистических потоков на юг и восток
Техническое обособление и ограничение доступа к сервисному обслуживанию	— недоступность обновлений, оборудования, что влияет на процессы эксплуатации и ремонта
Рост стоимости инвестиций и долгового финансирования	— снижение частных инвестиций в транспортные проекты; — прекращение/ приостановка строительства ТЛЩ
Региональная изоляция, угрозы террористического характера	— сочетание санкционной изоляции с политически обусловленными приоритетами развития

На основе совокупности факторов предлагается совершенствование системы планирования с применением риск-ориентированной надстройки в рамках информационно-аналитического обеспечения процессов планирования объемов перевозок грузов и пассажиров ФГУП ЖДТ, способной учитывать вероятностные отклонения от базовых сценариев и обеспечивать устойчивость решений в условиях внешних рисков.

3. Проведенный анализ действующей модели организации перевозок в Республике Крым позволил оценить состояние пропускной и провозной способности железнодорожной инфраструктуры и выявить ее несоответствие плановым показателям социально-экономического заказа на пассажирские и грузовые перевозки.

На основе анализа действующей модели организации железнодорожных перевозок в Республике Крым выявлена несогласованность между целевыми показателями социально-экономического заказа на перевозки грузов и пассажиров и реальной пропускной и провозной способностью железнодорожной инфраструктуры (таблица 4).

Таблица 4 – Соответствие фактических показателей состояния железнодорожной инфраструктуры региона стратегическим планам развития транспортной системы

Наименование показателя	Факт. значение (2024 г.)	Прогнозн. значение (2030 г.)	Целевое значение (2035 г.)	Абсолютное отклонение 2024-2035 гг.	Факторы, влияющие на отклонение
Пропускная способность, поездов/сут.	31	45	50	-19	Ограниченные пути, узкие места
Время простоя на станциях, мин.	30	15	10	+20	Перегруженность станций
Средняя скорость движения, км/ч.	40	60	70	-30	Износ путей, отсутствие электрификации
Провозная способность, тонн/сут.	12 500	15 000	16 000	-3 500	Нехватка локомотивов, узкие места
Провозная способность, чел/сут.	15 000	20 000	22 000	-7 000	Перегруженность, нехватка вагонов
Использование тягового состава, %	85	95	98	-13	Устаревшие локомотивы
Доля электрифицированных участков, %	35	55	75	-40	Недостаточность инвестиций

В практической плоскости определено, что провозная и пропускная способность железнодорожной инфраструктуры региона при наличии узких

мест, обусловленных техническим износом, ограниченной реконструкцией участков, неравномерной загрузкой и недостаточной синхронизацией с потребностями регионального логистического спроса, препятствует гибкому реагированию на рост потока пассажиров и грузов, особенно в пиковые периоды, ограничивает устойчивость транспортной системы Крыма.

Сформирована система обобщающих показателей развития транспортной системы региона, отражающих способность железнодорожной сети обеспечивать заданные объемы социально-экономического заказа на перевозки грузов и пассажиров. Показатели охватывают не только объемные, но и общеэкономические показатели – долю транспорта в валовом региональном продукте (далее – ВРП), уровень занятости населения, структуру грузопотоков, объем государственных субсидий, рост доли транспорта в структуре ВРП региона, прирост численности занятых в сфере транспорта, изменение структуры грузовых перевозок в регионе, рост индекса развития транспортной инфраструктуры региона, рост численности населения Республики Крым. Предложенные показатели позволяют проводить скользящее сопоставление целевых ориентиров регионального развития с фактическими возможностями транспортной сети.

4. На основе архитектуры структурированных и неструктурированных данных разработан алгоритм планирования объемов перевозок ФГУП ЖДТ, включающий использование нейросетевого инструментария прогнозирования и интеграцию в него процедур оценки рисков, обеспечивающих системность, адаптивность и практическую применимость предлагаемого подхода.

Разработана архитектура данных планирования объемов перевозок ФГУП ЖДТ, основанная на интеграции структурированных статистических данных и неструктурированных источников, отражающих поведение пассажиров, грузовладельцев и влияние внешней среды, что обеспечивает полноту входной информации, необходимой для построения обоснованных прогнозных сценариев и повышения качества плановых решений в условиях неопределенности (рисунок 5).

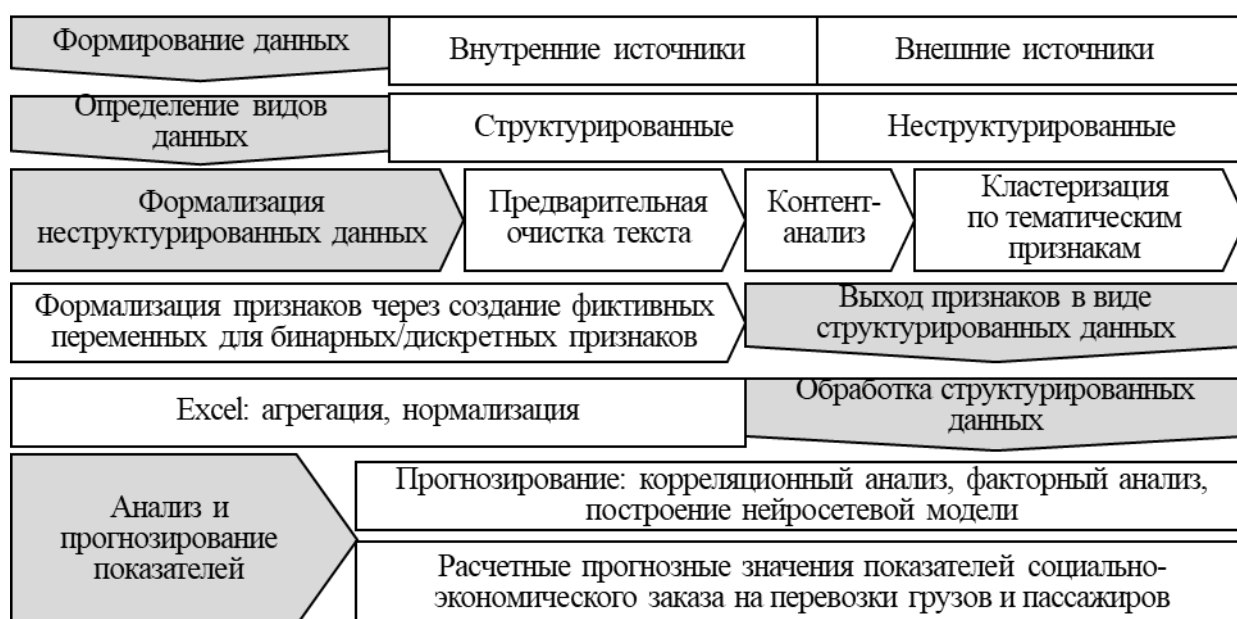


Рисунок 5 – Архитектура данных для оценки влияния макроэкономических факторов на показатели перевозок ФГУП ЖДТ

Разработан и реализован алгоритм планирования объемов пассажирских и грузовых перевозок, включающий этапы сбора и обработки данных, выявления взаимозависимостей между факторами, трансляция данных в нейросетевую прогнозную модель с интеграцией модуля количественной оценки рисков. Такой подход обеспечивает системность, адаптивность и применимость к условиям неопределенности, характерным для функционирования ФГУП ЖДТ (таблица 5).

Таблица 5 – Алгоритм планирования перевозок грузов/пассажиры ФГУП ЖДТ

Наименование блока	Структура блока
Блок 1. Выбор факторов внешней и внутренней среды и оценка их влияния на показатели перевозок ФГУП ЖДТ	– структурированные данные системы обобщающих показателей развития транспортной системы региона – производные переменные – агрегированные данные из неструктурированных источников
Блок 2. Предварительный аналитический блок	– корреляционный анализ – отбор значимых факторов – построение производных переменных
Блок 3. Информационно-вычислительный контур	– нормализация данных – очистка данных – формирование обучающей и тестовой выборок
Блок 4. Нейросетевая модель – многослойный перцептрон (далее – MLP)	
Блок 5. Интерпретационный модуль	– нормализованная значимость факторов – анализ чувствительности – сценарное моделирование
Блок 6. Верификационно-прогностический блок	– оценка точности модели (коэффициент детерминации, среднеквадратичная, средняя, абсолютная, средняя относительная ошибки) – сверка с прогнозами социально-экономического развития региона – обновление модели при появлении новых факторов

Нейросетевая модель обеспечивает интеграцию информационно-аналитического инструментария в многоступенчатый алгоритм планирования перевозок грузов и пассажиров ФГУП ЖДТ.

5. Построена и обучена нейросетевая модель на основе многослойного перцептрона, моделирующая зависимость объемов перевозок от влияния факторов внешней и внутренней среды. Проведена ее апробация, подтверждающая достоверность моделируемых показателей и ее применимость при планировании и прогнозировании объемов перевозок с учетом специфики деятельности ФГУП ЖДТ и пропускной способности его инфраструктуры.

Модель обучена на эмпирических данных, адаптирована под специфику деятельности ФГУП ЖДТ, включая ограничения пропускной способности инфраструктуры ФГУП «КЖД».

Проведена верификация (таблица 6) нейросетевой модели соответствия фактических данных объемов грузовых и пассажирских перевозок ФГУП «КЖД» за период до 2024 года с данными, сгенерированными моделью. Результаты демонстрируют высокую степень соответствия, что подтверждает применимость нейросетевой модели при планировании и прогнозировании объемов будущих перевозок.

Таблица 6 – Проверка точности прогноза показателей, сгенерированных моделью, с фактическими данными ФГУП «КЖД» за 2024 г.

Показатель	Прогноз (модель)	Факт (отчет)	Абс. ошибка	Относ. ошибка, %
Перевозка грузов, млн. т.	5,23	5,07	0,40	7,89
Перевозка пассажиров, млн. чел.	10,67	10,80	-0,45	-4,17

Проведено сравнение результатов планирования объемов перевозок грузов и пассажиров модели MLP с результатами планирования альтернативными методами (таблица 7).

Таблица 7 – Сравнение показателей качества модели с альтернативными методами

Модель\метод	Сумма квадратов		Средняя относительная ошибка		Относит. ошибка (грузы)	Относит. ошибка (пассажиры)
	обучение	тест	обучение	тест	тест	тест
MLP	1,650	2,150	0,085	0,110	0,165	0,045
Линейная регрессия	2,800	3,500	0,180	0,220	0,310	0,110
Метод случайного леса	2,400	2,900	0,140	0,170	0,250	0,080
Рекуррентная нейросеть	1,900	2,700	0,120	0,160	0,280	0,070

Модель, основанная на многослойном перцептроне, демонстрирует наименьшие значения ошибки суммы квадратов как на обучающей, так и на тестовой выборках, что свидетельствует о большей обобщающей способности по сравнению с альтернативными методами.

На обучающей выборке модель MLP достигает средней относительной ошибки 8,5%, что ниже, чем у линейной регрессии (18%), случайного леса (14%) и RNN (12%). На тестовой выборке она сохраняет значение 11% против 22%, 17% и 16% соответственно. Для прогноза грузовых перевозок модель MLP показывает наименьшую ошибку – 16,5% на тестовой выборке, тогда как альтернативные методы варьируются от 25% (случайный лес) до 31% (линейная регрессия). Это подтверждает преимущество выбранной модели в учете специфики грузового сегмента. Ошибка модели в прогнозировании пассажирских перевозок составляет 4,5%, что существенно ниже ошибок всех альтернативных моделей (8-11%), что указывает на более высокую точность предсказаний для пассажирского сегмента.

На основе проведенного анализа сгенерирован прогноз показателей объемов перевозки грузов и пассажиров ФГУП «КЖД» с учетом факторов влияния внешней среды (таблица 8).

Таблица 8 – Прогноз показателей объемов перевозок ФГУП «КЖД», сгенерированный нейросетевой моделью до 2030 г.

Наименование показателя по годам	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Объем перевезенных грузов, млн. тонн.	5,926	5,822	5,672	5,491	5,521	5,587	5,492
Кол-во перевезенных пассажиров, млн.чел.	9,269	9,073	8,865	6,620	6,675	6,598	6,621

В сочетании с обновлением данных, модель может использоваться в скользящем режиме, позволяя ежегодно актуализировать расчеты и корректировать параметры программ субсидирования транспортной отрасли.

6. Разработан и апробирован алгоритм количественной оценки рисков неисполнения целевых показателей по объемам перевозок железнодорожным транспортом, на основе историко-статистического анализа и моделирования методом Монте-Карло, позволивший дополнить нейросетевую модель планирования объемов перевозок риск-ориентированной надстройкой.

Особенность деятельности ФГУП ЖДТ заключается в высокой зависимости от бюджетного финансирования, пропускной способности инфраструктуры, а также внешнеэкономических и социально-

демографических факторов. Следовательно, прогноз, построенный на сложной нейросетевой архитектуре, должен быть дополнен оценкой рисков вероятности появления событий, существенно влияющих на будущие перевозки. Для этого к базовой модели добавляется риск-ориентированная надстройка, или алгоритм количественной оценки рисков неисполнения целевых показателей по объемам перевозок ФГУП ЖДТ, включающий в себя 6 этапов (рисунок 6).

Этап 1. Идентификация рисков и формализация критериев их наступления

Этап 2. Историко-статистический анализ частоты наступления рисков

Этап 3. Определение распределений вероятностей

Этап 4. Построение диапазонов воздействия рисков

Этап 5. Стохастическое моделирование рисков методом Монте-Карло

Этап 6. Построение риск-ориентированных сценариев

Рисунок 6 – Алгоритм количественной оценки рисков неисполнения целевых показателей по объемам перевозок ФГУП ЖДТ

Интеграция алгоритма в нейросетевую модель позволяет создать риск-ориентированную надстройку, обеспечивающую корректировку прогнозных значений с учетом вероятности и степени воздействия внешних и внутренних факторов риска, что существенно повышает достоверность планируемых показателей и адаптивность модели к изменяющимся условиям перевозок. Результаты апробации алгоритма представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Метрика прогнозов нейросетевой модели с корректировкой на риски на 2025 г.

Метрика по объемам перевозок грузов/ пассажиров	Значение, млн. т.	Значение, млн. чел.
Средний прогноз (μ)	19,2	4,35
Стандартное отклонение (σ)	0,8	0,12
Нижний квантиль (25%)	18,6	4,27
Медиана (50%)	19,2	4,36
Верхний квантиль (75%)	19,8	4,43
Оптимистичный сценарий (95%)	20,4	4,52
Пессимистичный сценарий (5%)	18,1	4,17

образом определяется вероятность наступления риска, генерируется случайное изменение связанных факторов, новые значения которых транслируются на вход обученной нейросети, что обеспечивает формирование распределенных прогнозов по объемам перевозок грузов и пассажиров (табл. 9). Разработанная модель позволяет оценить риски количественно, а также обозначить реалистичный диапазон возможных исходов, что способствует принятию обоснованных управленческих решений по развитию ФГУП ЖДТ и

Точечный прогноз преобразован в распределение возможных сценариев, отражающих неопределенность внешней и внутренней среды, путем моделирования прогноза объемов перевозок с учетом вероятностей наступления рисков и диапазонов их воздействия. Для каждой симуляции случайным

транспортной системы региона. Поскольку, методом Монте-Карло уточняется расчет на год, то в целях расширения горизонта планирования/прогнозирования, рекурсивно транслировать ежегодные прогнозируемые значения в модель с итерацией этапов 1-5.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование планирования деятельности ФГУП ЖДТ с учетом его специфики позволило сформировать научно обоснованный и методически целостный инструментарий, соответствующий современным вызовам и условиям функционирования транспортной системы новых регионов РФ. Его использование способствует повышению достоверности принимаемых управленческих решений по развитию железнодорожной инфраструктуры регионов и, следовательно, росту эффективности транспортного обеспечения территорий.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением набора факторов за счет внедрения оперативного мониторинга транспортных потоков и применения нейросетевых технологий; совершенствованием методов интеграции данных из гетерогенных источников, включая спутниковый мониторинг и сенсорные системы; адаптацией методики к условиям других регионов и видов транспорта; развитием сценарного анализа с использованием агентного моделирования для оценки системных эффектов структурных изменений в транспортной сети.

IV. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК

1. Баталова, Н.В. Риск-ориентированное планирование деятельности предприятий железнодорожного транспорта в условиях внешней неопределенности и внутренних ограничений / Н.В. Баталова // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 8. – 1,96 п.л.

2. Баталова Н.В. Алгоритм расчета прогнозного пассажиропотока инновационного железнодорожного транспорта на основе нейронной модели / Н.В. Баталова, Н.А. Журавлева // Инновационные транспортные системы и технологии. – 2025. – Т. 11. – № 3. doi: 10.17816/transsyst688684 – 1,5/0,7 п.л.

3. Баталова Н.В. Развитие методов планирования грузовых железнодорожных перевозок государственными унитарными предприятиями / Н.В. Баталова, И.М. Гулый // Транспортное дело России. – 2025. – №6. – 0,5/0,25 п.л.

4. Batalova N.V. Innovative technologies in the development of high-speed ground transport / N.V. Batalova, L.F. Kazanskaya (Баталова Н.В. Инновационные технологии в развитии высокоскоростного наземного транспорта / Н.В. Баталова, Л.Ф. Казанская,) // Modern Transportation Systems and Technologies. – 2023. – Vol. 9, No. 4. – P. 108-116. – 1,04/0,52 п.л.

5. Баталова, Н.В. Формирование бизнес-модели транспортной организации в условиях трансформации концепции транспортной услуги / Н.В. Баталова // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 4. – С. 190-202. – 1,39 п.л.

6. Баталова Н.В. Оценка эффектов от повышения безопасности грузоперевозок железнодорожным транспортом / Л.М. Чеченова, Н.В. Волыхина (Баталова) // Вопросы новой экономики. – 2022. – № 1(61). – С. 55-62. – 0,92/0,45 п.л.

7. Баталова, Н.В. Внедрение цифровых решений в систему интермодальных грузоперевозок / Н. В. Баталова, Л. М. Чеченова // Бюллетень результатов научных исследований. – 2022. – № 3. – С. 163-173. – 1,27/0,7 п.л.

8. Волыхина (Баталова) Н.В. Тенденции устойчивого развития транспортных систем экомобильности / Л.М. Чеченова, Н.В. Волыхина (Баталова) //

Инновационные транспортные системы и технологии. – 2021. – Т. 7, № 4. – С. 65-75. – 1,27/0,64 п.л.

9. Волыхина (Баталова), Н.В. Оценка устойчивости транспортной системы региона на примере Республики Крым / Н.В. Волыхина (Баталова) // Транспортное дело России. – 2020. – № 5. – С. 177-179. – 0,35 п.л.

10. Волыхина (Баталова) Н.В. Особенности идентификации и экспресс-оценки рисков инвестиционных проектов в современных условиях / Л.М. Чеченова, Н.В. Волыхина (Баталова), Ю.В. Егоров // Бюллетень результатов научных исследований. – 2019. – № 1. – С. 69-86. – 2,08/0,69 п.л.

11. Волыхина (Баталова) Н.В. Перспективы развития скоростного железнодорожного транспорта / Л.М. Чеченова, Ю.В. Егоров, Н.В. Волыхина (Баталова) // Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5, № 3. – С. 26-35. – 1,16/0,29 п.л.

Статьи, опубликованные в прочих изданиях

12. Баталова, Н.В. Особенности планирования перевозок на предприятиях железнодорожного транспорта в условиях неопределенности / Н.В. Баталова // Развитие транспортной инфраструктуры в регионах: достижения, возможности, эффекты: Сборник научных статей I международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 06 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 15-22. – 0,81 п.л.

13. Баталова, Н.В. Выявление проблем и «узких мест» в существующей системе транспортного обслуживания населения Республики Крым / Н.В. Баталова // Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации: лучшие доклады: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 19-21. – 0,35 п.л.

14. Баталова, Н.В. Анализ состояния инвентарного парка для решения проблем планирования / Н.В. Баталова, Д.В. Елового // Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации: лучшие доклады: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 22-26. – 0,58/0,24 п.л.

15. Баталова, Н.В. Сравнительный анализ основных положений экономической оценки деятельности государственных унитарных предприятий РФ / Н.В. Баталова // Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации: лучшие доклады: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 27-35. – 1,04 п.л.

16. Баталова, Н.В. Концепция мобильности в эпоху цифровой трансформации транспортных систем / Н.В. Баталова // Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации: лучшие доклады: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 36-42. – 0,81 п.л.

17. Баталова, Н.В. Специфика реализации и оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов в целях планирования деятельности транспортной организации / Д.В. Елового, Н.В. Баталова // Мобильность будущего: проблемы, решения, инновации: лучшие доклады: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05 декабря 2024 года. – Москва: Издательский дом Магистраль, 2024. – С. 74-79. – 0,69/0,35 п.л.

18. Баталова, Н.В. Методы планирования перевозок грузов железнодорожным транспортом / Н.В. Баталова // Развитие экономической науки на транспорте: мобильность, доступность, интеграция транспорта в экономике независимости: сборник научных статей XI международной научно-практической конференции, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 08 декабря 2023 года. – Москва: Издательский Дом Магистраль, 2023. – С. 138-143. – 0,69 п.л.

19. Batalova N. Digitalization of freight rail transportation as a factor in improving their efficiency / L. Chechenova, N. Batalova (Баталова Н., Чеченова Л.

Цифровизация грузовых железнодорожных перевозок как фактор повышения их эффективности) // E3S Web of Conferences, St. Petersburg, 19–21 сентября 2023 года. Vol. 460. – St. Petersburg: EDP Sciences, 2023. – Р. 06042. – 1,04/0,52 п.л.

20. Баталова, Н.В. Развитие транспортной системы как движущий фактор достижения целей устойчивого развития / Н.В. Баталова // Мобильность будущего - инновационная мобильность сетей поставок Северо-Западного региона: Сборник научных статей международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 01 декабря 2022 года / Под редакцией Н.А. Журавлевой. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2022. – С. 19-28. – 1,16 п.л.

21. Волыхина (Баталова) Н.В. Сущностные характеристики транспортных систем в условиях смены технологических укладов / Л.М. Чеченова, Н.В. Волыхина (Баталова) // Транспорт России: проблемы и перспективы – 2020: Материалы Юбилейной международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 10–11 ноября 2020 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук; Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук; Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России. Том 1. – Санкт-Петербург: ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2020. – С. 287-290. – 0,5/0,25 п.л.

22. Volykhina (Batalova) Alternative approach to analysis of risks affecting the efficiency of implementing the investment project in the conditions of global instability of economic space / N. V. Volykhina (Batalova), L.M. Chechenova, Yu. V. Egorov (Волыхина (Баталова) Н.В., Чеченова Л.М., Егоров Ю.В. Альтернативный подход к анализу рисков, влияющих на эффективность реализации инвестиционного проекта в условиях глобальной нестабильности экономического пространства) // SHS Web of Conferences. – 2020. – Vol. 74. – Р. 06009. (Словакия) – 0,81/0,27 п.л.

23. Волыхина (Баталова), Н.В. К вопросу эффективности деятельности крупнейших государственных унитарных предприятий Российской Федерации / Н.В. Волыхина (Баталова) // Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей: Сборник научных статей национальной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 апреля 2019 года / Под ред. Н.А. Журавлевой. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Институт независимых социально-экономических исследований - оценка", 2019. – С. 56-65. – 1,16 п.л.

24. Волыхина (Баталова), Н.В. Особенности функционирования и приватизации государственных предприятий в сфере транспорта / Н.А. Журавлева, Н. В. Волыхина (Баталова) // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2019: Материалы международной-научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 12–13 ноября 2019 года / © ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук, 2019 © Коллектив авторов, 2019. Том 1. – Санкт-Петербург: Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2019. – С. 42-46. – 0,58/0,29 п.л.

25. Баталова, Н.В. Ограничения в использовании государственно-частного партнерства для финансирования государственных унитарных предприятий в сфере железнодорожного транспорта / Н.В. Баталова // Государственно-частное партнерство в сфере транспорта: модели и опыт - 2018 : сборник тезисов докладов конференции, Санкт-Петербург, 01 июня 2018 года / Санкт-Петербургский государственный университет, Лаборатория "Центр исследований государственно-частного партнёрства", Институт "Высшая школа менеджмента". – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2018. – С. 13-15. – 0,35 п.л.