На правах рукописи

Сорокин Дмитрий Валерьевич

РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ НА ПРИМЕРЕ МТК «СЕВЕР-ЮГ»

Специальность 2.9.9 – Логистические транспортные системы

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ростов-на-Дону
2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС).

Научный руководитель –	Мамаев Энвер Агапашаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Логистика и управление транспортными системами» ФГБОУ ВО РГУПС
Официальные оппоненты –	Осьминин Александр Трофимович, доктор технических наук, профессор, заместитель председателя объединенного ученого совета ОАО «РЖД» по вопросам научного развития и взаимодействия АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»)
	Ковалев Константин Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».
Ведущая организация –	ФГБОУ ВО «Приволжский государственный университет путей сообщения» (г. Самара)

Защита состоится 25 ноября 2024 г. в 14.00 на заседании диссертационного совета 44.2.005.02 на базе ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС) по адресу: 344038, Ростовская область, городской округ город Ростов-на-Дону, город Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, зд. 2 (главный корпус, читальный зал).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО РГУПС по адресу: 344038, Ростовская область, городской округ город Ростов-на-Дону, город Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, зд. 2 и на сайте http://www.rgups.ru.

Автореферат разослан «____» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 44.2.005.02
доктор технических наук, профессор О.Н. Числов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Интенсификация экономического развития Российской Федерации неразрывно связанна с экономиками ее субъектов, их конкурентными преимуществами, такими как: природные ресурсы, географическое положение, экономический потенциал, транспортная инфраструктура, позволяющая соединить территории в единую организационно-экономическую и технологическую структуру и интегрировать в межрегиональную и международную торговлю.

В условиях постоянно изменяющейся экономической конъюнктуры, активных изменений внутренних и внешних транспортно-экономических связей, Российской Федерации необходимо качественно реагировать на вызовы рынка транзитных перевозок, реализуемые через международные транспортные коридоры (МТК), для сохранения и увеличения грузопотоков в конкурентной борьбе с другими национальными транспортными системами. Основной задачей в этой области является «определение и оценка готовности российского транспортного комплекса включиться в освоение высвобождающихся грузопотоков».

Актуальность исследования выбранной темы обуславливается необходимостью поиска новых треков развития российской транспортной системы в условиях макроэкономических и геополитических изменений за счет реализации потенциала МТК, направленных на:

– повышение конкурентоспособности российской транспортной системы в сегменте транзитных контейнерных перевозок;

– увеличение пропускной способности генеральных направлений на маршрутах следования транзитного грузопотока за счет эффективного стратегического планирования загруженности транспортной сети;

– рациональное использование имеющихся мощностей инфраструктуры в обеспечении потребностей экономики страны.

С макроэкономической стороны, актуальность диссертационного исследования обусловлена тем, что:

– МТК является катализатором повышения социально-экономической активности населения;

– использование транзитного потенциала национальной транспортной системы становится приоритетным в современной глобализационной экономической модели;

– необходим пересмотр устоявшихся организационно-технологических принципов управления транспортным комплексом.

Степень разработанности темы исследования. Вопросы развития МТК не теряют своей актуальности и связаны с активными изменениями на макроэкономическом пространстве, технологий организации перевозок, взаимодействия участников в интегрированных цепях поставок. Для Российской Федерации, с момента перехода к рыночной модели управления экономикой и отказа от предшествующей системы государственного устройства, основным вызовом стало построение механизма взаимодействия участников свободного рынка в ситуации реформирования абсолютно всех государственных и правовых институтов.

Локализация развития теоретико-методических подходов к организации работы МТК, в частности, для МТК «Север-Юг», связаны существенными их технологическими и организационными различиями состояний, требований к механизмам организации потоковых процессов, пространственным положением и развитием регионов пролегания коридоров, задач, которые решаются МТК, а также конкуренцией на мировом уровне за развитие МТК, которые формируют базис к стратегическим союзным объединениям в мировой экономике.

В этих условиях развитие магистрального железнодорожного транспорта для МТК «Север-Юг», как показано в диссертации, имеет ключевое значение. Оценке и обоснованию влияния развития железнодорожного транспорта на МТК «Север-Юг», на наш взгляд, недостаточно было уделено внимания в современных условиях, что обусловило выбор темы исследования.

Исследованием проблем развития региональных транспортных систем современной России и роли железнодорожного транспорта посвятили свои труды такие ученые-транспортники как С.А. Быкадоров, В.Д. Верескун, В.С. Голавский, К.А. Калинин, К.Е. Ковалев, А.В. Комаров, К.Л. Комаров, П.А. Козлов, В.А. Кудрявцев, А.П. Кузнецов, Н.Н. Мазько, Э.А. Мамаев, О.В. Москвичев, А.В. Новичихин, О.В. Осокин, А.В. Петров, М.Б. Петров, О.Д. Покровская, С.М. Резер, Д.Ю. Роменский, Н.А. Тушин, Б.П. Усанов, В.А. Хайтбаев и другие. Вопросами интеграции российской транспортной системы в международную сеть транспортных коридоров занимаются ученые ведомственных и межведомственных организаций, такие как Е.М. Бондаренко, Н.В. Власова, О.В. Евсеев, А.И. Забоев, З.К. Зоидов, К.Е. Каратаева, М.Н. Прокофьев, С.Н. Корнилов, А.Г. Кириллова, А.А. Краснощек, Р.Г. Король, Г.Г. Левкин, О.Б. Маликов, А.А. Медков, Т.А. Прокофьева, А.Н. Рахмангулов, В.М. Самуйлов, А.П. Шрамко и другие. Разработки методов стратегического планирования взаимодействия различных видов транспорта отражены в трудах В.В. Багиновой, С.П. Вакуленко, О.Н. Числова, А.Ф. Котляренко, П.В. Куренкова, В.Н. Зубкова, О.Н. Ларина, Е.А. Чеботаревой, А.С. Кравец, О.В. Муленко, А.Г. Котенко, А.М. Островского, Ф.С. Пехтерева, Е.В. Рязановой, А.Г. Черняева, и др.

Значительный вклад в развитие теории расчета резерва пропускной способности железных дорог и разработку систем ее моделирования внесли С.А. Бессоненко, А.Ф. Бородин, С.А. Браништов, В.А. Ивницкий, В.С. Колокольников, Т.Н. Каликина, Б.А. Лёвин, Д.Ю. Лёвин, Л.Б. Немцов, В.Л. Павлов, В.А. Оленцевич, А.Т. Осьминин, П.Б. Романова, Е.А. Сотников, В.И. Уманский, К.П. Шенфельд, а также другие ученые транспортной отрасли. В настоящей научно-квалификационной работе по теме исследования были использованы материалы авторов из различных сфер науки, таких как А.М. Алклычев, О.В. Белый, В.Н. Голоскоков, В.А. Дергачев, Н.В. Зубаревич, Н.Н. Казаков, В.А. Макеев, Э.Т. Мехдиев, О.А. Павленко, А.В. Резер, Р.В. Федоренко, Ф.И. Хусаинов, А.А. Широв и др., а также труды зарубежных ученых: N. Batarlienė, R. Harrison, Hassangholi Pour T., R. Šakalys, A. Sładkowski, B. Wiegmans и др.

Целью диссертационного исследования является разработка методического подхода к оценке эффективности сухопутных маршрутов МТК «Север–

Юг», включая железнодорожный транспорт, в условиях изменения конъюнктуры рынка транспортно-логистических услуг, для достижения которой определены **следующие задачи**:

– выполнить анализ современного состояния транзитных грузовых перевозок по транспортным коридорам Российской Федерации;

– исследовать понятийный аппарат управления транзитным потенциалом МТК;

– провести анализ методической базы оценки транзитного потенциала транспортной системы региона;

– провести анализ систем классификации и методов оценки критериев эффективности региональных участков МТК;

– определить научно обоснованные подходы и условия для стимулирования развития региональных участков транспортных коридоров.

Объектом исследования является МТК «Север-Юг» и его региональная часть, проходящая по территории РФ.

Предметом исследования научно-квалификационной работы является научно-практические методы исследования региональных транспортных систем, международных транспортных коридоров как совокупности путей сообщения на генеральных направлениях грузопотоков.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.9.9. Логистические транспортные системы: пункт 2 – «Технология планирования и организация логистических цепей грузопотоков и пассажиропотоков», пункт 4 – «Системы организации обеспечения интегрированных цепей грузопотоков во внутреннем и международном сообщениях», пункт 14 – «Транспортная логистика товарных потоков, национальные и международные транспортные коридоры».

Теоретико-методологической основой являются научные работы ученых в области организации и управления транспортно-технологическими системами, методы кластеризации, методы экономико-математического моделирования, математической статистики, а также законодательные, нормативные и программные документы РФ по вопросам государственной транспортной политики.

Положения, выносимые на защиту:

1. Концептуальная модель оценки конкурентоспособности транспортного коридора на основе анализа факторов влияния.

2. Математическая модель оценки состояния перспективной загруженности транспортного направления с целью планирования перераспределения грузопотоков.

3. Алгоритм отбора лимитирующих железнодорожных участков с для увеличения их пропускных способностей в интересах развития МТК.

4. Методический подход определения зоны притяжения транспортного коридора.

Научная новизна работы заключается в развитии методических подходов оценки потенциала транспортного коридора в обеспечении перевозок в между-

народном сообщении, его национальных компонентов, включая железнодорожный транспорт, на примере МТК «Север-Юг», заключающиеся в следующих положениях:

1. Развиты методические основы исследований потенциала транспортных коридоров в условиях конкуренции, изменений структуры грузопотоков, состояния и развития транспортной инфраструктуры.

2. Определена иерархия показателей оценки потенциала МТК и систематизирована соподчиненность элементов транспортной инфраструктуры.

3. Сформулирована математическая модель оценки резерва пропускных способностей железнодорожных направлений и выявления лимитирующих участков, требующих первоочередного усиления.

4. Предложен методический подход определения зоны притяжения МТК «Север-Юг» в условиях конкуренции на рынке транспортно-логистических услуг.

5. Разработаны методические основы формирования эффективных маршрутов перевозки грузов с использованием инфраструктуры международного транспортного коридора и определением доминантных узлов транспортной сети.

Теоретическая и практическая ценность. Разработанный инструментарий позволяет обеспечить выбор научно обоснованных управленческих решений при стратегическом планировании развития региональных участков МТК на макроуровне, а также усиления конкретных направлений и транспортно-логистических центров. Сформулированные в диссертационном исследовании теоретические положения, научные решения и практические выводы могут реализовываться как Правительством РФ на всей территории страны, так и отдельными ее субъектами в процессе планирования развития путей сообщения, организации движения грузопотоков, ликвидацию «узких» мест транспортной инфраструктуры и устранения непроизводительных задержек в пути следования. Для ОАО «РЖД» методика оценки потенциала транспортного коридора, определение зон его притяжения (зоны конкуренции) на основе факторного анализа, расчет пропускной способности для железнодорожного транспорта могут быть использованы в качестве инструментария для оптимизации технических, технологических и экономических издержек в процессе привлечения новых грузоотправителей и ускоренного продвижения грузопотоков. В условиях существующей конкуренции между автомобильным и железнодорожным видами транспорта оптимальные решения по перевозке грузов для каждого из видов транспорта определяются по критериям, формируемым грузоотправителями.

Апробация работы. Основные положения диссертационного исследования представлялись на всероссийских и международных научно-практических конференциях (НПК): 1) Всероссийская НПК «Фундаментальные и прикладные исследования», г. Новосибирск, 2016 г.; 2) Международная научная конференция «Механика и трибология транспортных систем – 2016», г. Ростов-на-Дону, 2016 г.; 3) Всероссийский конкурс «Молодые ученые транспортной отрасли», г. Москва, 2017 г.; 4) Международная НПК «Транспорт и логистика: инновацион-

ное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей», г. Ростов-на-Дону, 2017 г.; 5) Международная НПК «Транспорт – 2017», г. Ростов-на-Дону, 2017 г.; 6) VI Всероссийский конкурс научных работ среди студентов и аспирантов по транспортной проблематике, г. Москва, 2018 г.; 7) Всероссийский конкурс «Молодые ученые транспортной отрасли», г. Москва, 2018 г.; 8) II Международная НПК «Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ресурсосберегающие технологии, экономика и управление», г. Ростов-на-Дону, 2018 г.; 9) Всероссийская конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России («ТРАНСПРОМЭК-2018»), г. Ростов-на-Дону, 2018 г.; 10) Международные НПК «Транспорт: наука, образование, производство» «ТРАНСПОРТ-2023)», г. Ростов-на-Дону, 2023 г., «ТРАНСПОРТ-2020» г. Ростов-на-Дону, 2020 г. «ТРАНСПОРТ-2019», г. Ростов-на-Дону, 2019 г.; 11) Заседание Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» в формате онлайн-конференции, г. Москва, 2022 г.; 12) VII Международная НПК «Транспорт и логистика: развитие в условиях глобальных изменений потоков», г. Ростов-на-Дону, 2023 г.; 13) Международная НПК, посвященная юбилею Самарского государственного университета путей сообщения, г. Самара, 2023 г.; 14) XVI Международная НПК «Наука и образование транспорту», г. Самара, 2023 г.; 15) II Международная НПК «Академик Владимир Николаевич Образцов – основоположник транспортной науки», г. Москва, 2023 г.; 16) Международная НПК «Инновации для устойчивого развития транспорта. Кадры для трансформации и развития транспортно-логистических цепей и международных транспортных коридоров», г. Москва, 2024 г.; 17) Международная НПК «Азербайджан в международной транспортной системе: цели и перспективы», г. Баку, 2024 г., а также на заседаниях кафедр «Логистика и управление транспортными системами», «Станции и грузовая работа», «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО РГУПС (г. Ростов-на-Дону).

Внедрение результатов работы. Результаты диссертации используются в работе Северо-Кавказского территориального центра фирменного транспортного обслуживания – филиала ОАО «РЖД», Северо-Кавказской Дирекции управления движением – филиала ОАО «РЖД», Северо-Кавказской Дирекции по управлению терминально-складским комплексом – филиала ОАО «РЖД», в учебном процессе по направлению 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Логистика и управление цепями поставок», в дисциплинах «Международные транспортные коридоры», «Логистика и экономическая география», а также при разработке учебно-методических комплексов, курсовом и дипломном проектировании.; в научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО РГУПС. Также результаты были использованы в деятельности АО «Новая перевозочная компания», АО «РЖД Логистика».

Публикации. Основное содержание диссертации и результаты исследования опубликованы в 26 научных работах, в том числе 5 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, 1 статья – входящая в международные реферативные базы данных и системы цитирования *Web of Science и Scopus.*

Структура и объем работы определены целью и задачами, поставленными и решенными в ходе исследования. Научно-квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка из 251 наименования и 2 приложений. Работа изложена на 196 страницах основного текста, содержит 41 рисунок, 48 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и основные задачи диссертационной работы, определены предмет и объект исследования, теоретико-методологическая основа, научная новизна, практическая значимость работы и положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретико-методологические основы развития железнодорожного транспорта в современных экономических условиях» проведен краткий обзор российской транспортной системы, определены ее проблемы и конкурентные преимущества, проведена классификация МТК по значимости в транспортной структуре Российской Федерации (таблица 1), согласно которой рассмотрен каждый из существующих МТК.

Таблица 1 – Классификация основных МТК по значимости в транспортной системе Российской Федерации

№ п/п	Наименование МТК	Характер торговых отношений	Положение в системе транспортных коридоров
1	«Восток-Запад»	Трансконтинентальный (Азия-Европа, с последующим переходом на маршруты региональных коридоров)	Системообразующий, т.е. определяющий направление движения на генеральных направлениях основного объема грузопотоков
2	«Север-Юг»		
3	«СМТК»		
4	Панъевропейские коридоры № I, № II, № IX	Региональный (Европа, с дальнейшим выходом на маршруты межконтинентальных МТК)	Вспомогательный (может являться естественным продолжением системообразующего МТК, определять направления товародвижения, но представляет собой в месте соприкосновения лишь точку зарождения грузопотоков для российской транспортной системы)

Для достижения цели научно-квалификационной работы будем рассматривать МТК «Север-Юг» как самостоятельную транспортную систему во взаимодействии со своими структурными элементами – региональными транспортными системами. Сложная структура, интегральность и комплексность МТК «Север-Юг» предполагает в процессе исследования его функционирования и поиска решений существующих проблем применение общей теории систем.

Определена роль железнодорожного транспорта как крупнейшего перевозчика массовых грузов, который соединяет крупные промышленные узлы в международном транспортном коридоре. Вместе с тем представлена концептуальная схема транспортных связей элементов МТК «Север-Юг», в основе которой лежит концентрация автодорог и железнодорожных линий, характеризующимися высокими показателями процесса транспортировки грузов. Сформирована структура авторского научного исследования (рисунок 1).

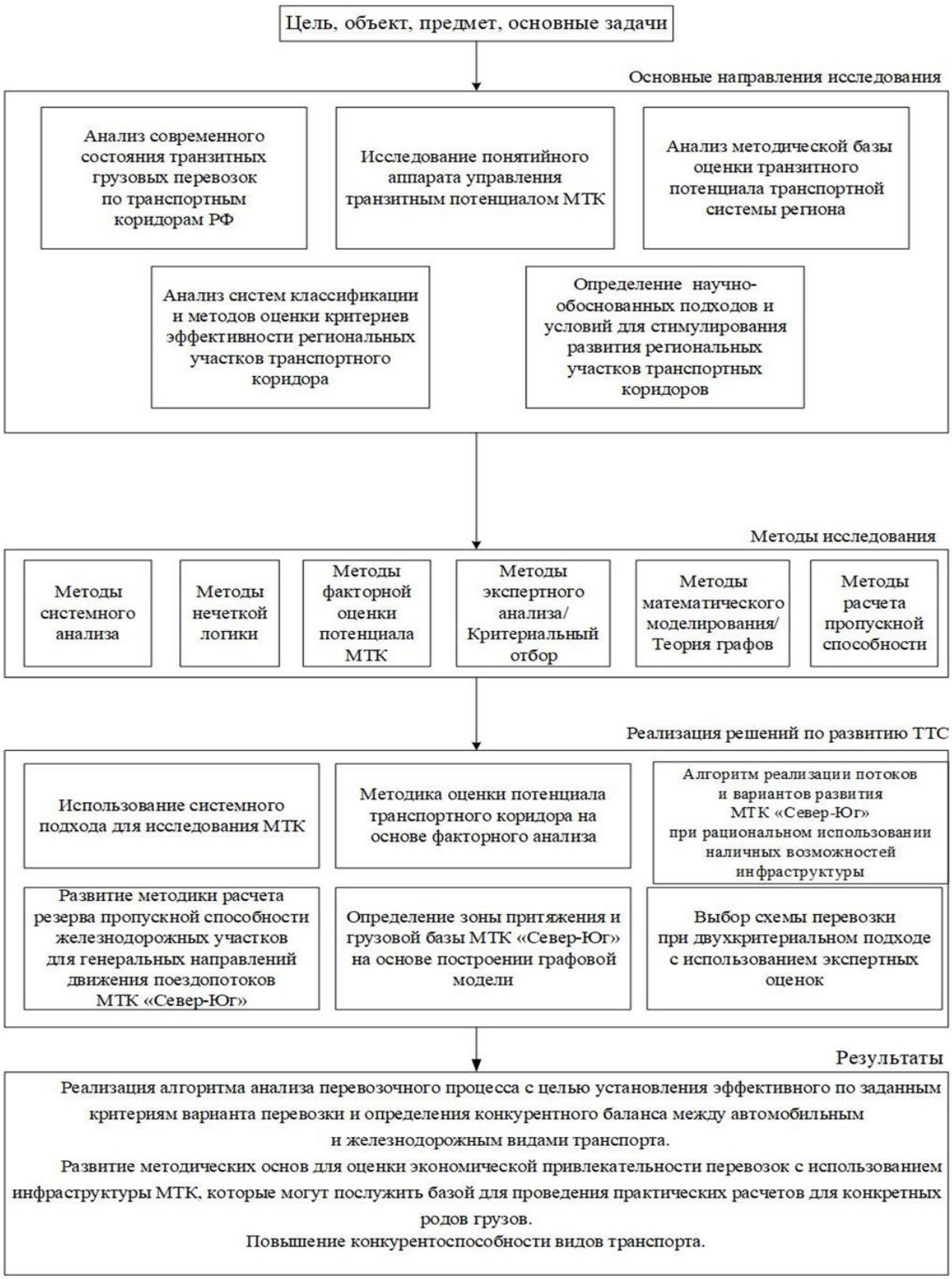

Рисунок 3 – Структура диссертационного исследования

Во второй главе «Концептуальная модель функционирования МТК «Север-Юг» на территории Российской Федерации» определены современные тренды в экономике и геополитике и их влияние на технологии международных перевозок (рисунок 2). Показана зависимость перспектив состоятельности МТК «Север-Юг» от активных организационных решений в обеспечении планирования и регулирования потоков, исключающие международные барьеры в его

развитии (таблица 2), а также внедрения цифровых технологий мониторинга и управления потоками. В результате развития методики оценки потенциала МТК приведены методические основы для оценки экономической привлекательности перевозок с использованием инфраструктуры международного коридора, которые могут послужить базой для проведения практических расчетов для конкретных родов грузов.

Рисунок 2 – Глобализация мировой экономики как драйвер развития МТК

В числе преимуществ, предоставляемых МТК странам–участникам можно отметить следующие:

– Повышение конкурентоспособности национальной транспортной системы в сегменте транзитных перевозок;

– Увеличение пропускной способности генеральных направлений на маршрутах следования транзитного грузопотока за счет эффективного стратегического планирования загруженности транспортной сети;

– Рациональное использование имеющихся мощностей инфраструктуры в обеспечении потребностей экономики страны;

– Встраивание национальной экономики в систему мирового товарооборота с минимальными издержками, с повышением устойчивости межнациональных связей;

– Получение дополнительного дохода от транзита грузов, реализации экспортно-импортного потенциала национальной экономики и другие.

Безусловно, имеются негативные факторы при реализации проектов МТК в национальных транспортных системах также, в числе которых:

– Увеличение экологической нагрузки на регионы пролегания МТК;

– Вытеснение отдельных видов продукции из национальной экономики за счет снижения издержек экспортно-импортных операций;

– Развитие диспропорций в территориальном развитии с стране с преимущественным ростом экономики регионов пролегания МТК;

– Увеличение экономической и политической взаимозависимости стран участниц МТК.

Решение масштабных задач по развитию трансконтинентальных направлений организации грузопотоков находится больше в геополитической плоскости, нежели в геоэкономической или национальной. В современных транспортно-логистических цепях сухопутные транспортные сообщения не уступают морским, что позволяет дать оптимистичные прогнозы развития МТК «Север-Юг», который пережил десятилетия забвения по геополитическим причинам. Многовариантность развития и возможность соединения южных и северных морей сухопутным путем протяженностью около 2,5 тыс. км – один главных преимуществ развития МТК «Север-Юг».

Таблица 2 – Конкуренция и «сотрудничество» МТК «Север – Юг» с другими транспортными коридорами

Транспортный коридор	Преимущества	Недостатки
Транскаспийский МТК и «TRACEKA»	Активная позиция по ее развитию стран ЕС, Центральной Азии и даже Китая; Готовая транспортная инфраструктура; Развитие портовой инфраструктуры Азербайджаном и Грузией	Пересечение морских акваторий Каспийского и Черного морей; Большое число пограничных переходов; Конкурентность грузовой базы на отдельных направлениях
Транспортный коридор «Транссиб»	Неконкурентный характер грузовой базы с МТК «Север – Юг»; Возможность «сотрудничества» меридионального и широтного коридоров в точках их пересечения;	Отсутствие координационных транспортно-логистических логистических центров в пунктах пересечения с другими; Слабая согласованность политики развития
Евроазиатский транспортный коридор	Установившийся грузопоток и пункты пропуска; Развитые пункты пропуска; Единое таможенное пространство	Конкуренция с грузопотоками проходящими через Центральную Азию (из Индии и Пакистана)
Транспортный коридор Баку-Тбилиси-Карс	Возможность переключения потока в точке пересечения; Возможность встраивания Турции в МТК «Север-Юг»	Конкуренция с грузовой базой стран Центральной Азии с ориентацией на страны Восточной Европы

Составлена иерархия показателей оценки потенциала МТК, а также определены виды транспорта, используемые на генеральных направлениях МТК «Север-Юг» (железнодорожный и автомобильный) на основе современных подходов российских ученых к изучению транспортного коридора (рисунок 3).

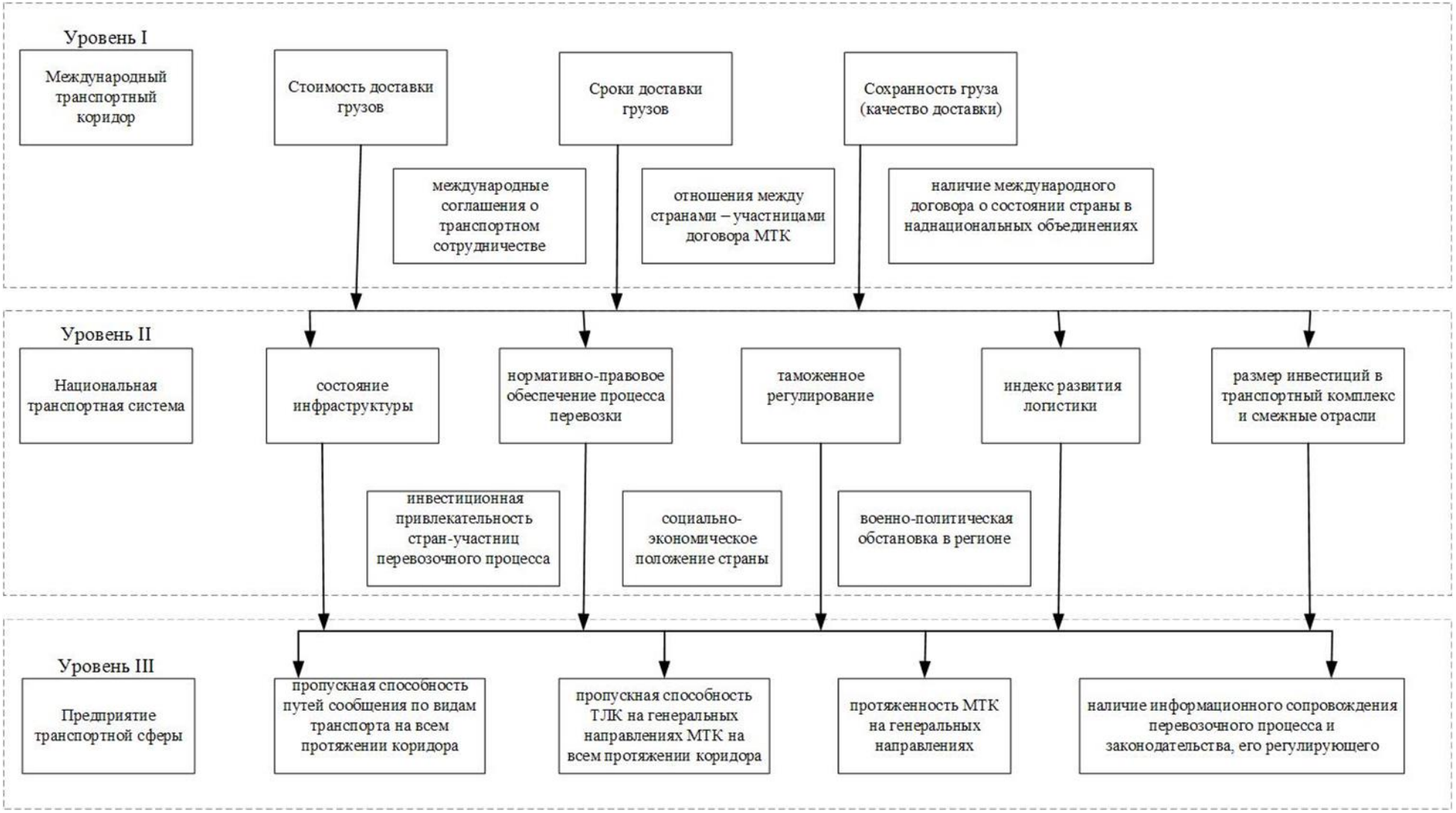

Рисунок 3 – Трехуровневая система соподчиненности элементов транспортной инфраструктуры

Проанализирован понятийный аппарат и практический инструментарий по расчету пропускной способности железнодорожного участка, представлен пример расчета пропускной способности для двух основных направлений на СКЖД, (Сохрановка–Новороссийск, Котельниково–Новороссийск), определяющий необходимость пересмотра существующих методов в технологии организации работы СКЖД в частности, и всего Южного полигона в целом.

Грузонапряжённость участка Г определялась по формуле 1:

$$\Gamma = \frac{V_{\text{гр.п}} N_{\text{гр.п}}}{v_{\text{уч}} l_{\text{пут}}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{гр.п}}$ – средний вес грузового поезда, тыс. тонн;

$N_{\text{гр.п}}$ – среднесуточное число пар грузовых поездов по участку, пар поездов;

$v_{\text{уч}}$ – участковая скорость движения поездов, км/ч;

$l_{\text{пут}}$ – число путей на участке.

Коэффициент плотности поездопотока участка $К_{\text{пп}}$ определяется по формуле 2:

$$К_{\text{пп}} = \frac{N_{\text{гр.п}} + N_{\text{пасс.п}}}{v_{\text{уч}} l_{\text{пут}}}, \quad (2)$$

где $N_{\text{гр.п}}(N_{\text{пасс.п}})$ – среднесуточное число пар грузовых (пассажирских) поездов по участку, пар поездов.

Грузонапряженность и коэффициент плотности поездопотоков вычисляются отдельно для каждого участка; далее переходим к безразмерным (рейтинговым) оценкам, которые в последствии сводятся в один коэффициент состояния пропускной способности.

По результатам расчетов производим ранжирование участков по показателям грузонапряженности и коэффициенту плотности поездопотока в дискретной шкале от 1 до 3 (таблица 3). Поскольку направления имеют преимущественно транзитных характер, то колебания грузонапряженности будут минимальными, поэтому для ранжирования принята линейная зависимость. Состояние пропускной способности определяем, как среднее значение этих показателей. Для оценки состояния пропускных способностей направления в целом воспользуемся формулой 3 для стратегической пропускной способности (коэффициент сбалансированности):

$$S_{\tilde{P}}([i,j]) = \sqrt[|[ij]|]{\prod_{(k,l)\in[ij]} C(k,l)}, \quad (3)$$

где $\tilde{C}(k,l)$ – состояние пропускной способности участка (k,l) направления $[i,j]$,

$|[ij]|$ – число участков на направлении $[i,j]$.

Таблица 3 – Ранжирование показателей грузонапряженности и коэффициента плотности грузопотока

Ранг	Значение показателя грузонапряженности, тыс. тонн*км/ч	Значение показателя плотности поездопотока, поездов*км/ч
1	$1 \le \Gamma \le 1600$	$0{,}1 \le К_{\text{пп}} \le 1{,}1$
2	$1600 \le \Gamma \le 2400$	$1{,}2 \le К_{\text{пп}} \le 1{,}5$
3	$\Gamma > 2400$	$К_{\text{пп}} > 1{,}5$

Проанализировав результаты расчетов, выделены «проблемные участки» по состоянию пропускных способностей на этих направлениях: Лихая-Горная, Горная – Кизитеринка, Кизитеринка-Батайск, Тихорецкая – Краснодар, Краснодар – Энем, Энем – Крымская. Для вышеприведенных направлений сети коэффициенты сбалансированности составляют:

«Сохрановка-Новороссийск» – 1,65

«Котельниково-Новороссийск» – 1,71

Как показывают расчеты направление «Котельниково-Новороссийск» имеет более высокий приоритет для организации грузового движения, следовательно преимущественно пассажирским остается направление «Сохрановка-Новороссийск». Практика работы СКЖД показывает необходимость специализации направлений, в контексте исключения задержки пассажирских поездов и ускоренных маршрутных отправок из-за скопления большого количества местного груза в критически значимых железнодорожных узлах.

В третьей главе «Оценка и развитие железнодорожной транспортной инфраструктуры международного транспортного коридора на примере МТК «Север-Юг»» проведены практические изыскания по оценке железнодорожной транспортной инфраструктуры МТК «Север-Юг». В ходе оценки грузовой базы МТК «Север-Юг» определены условия для притяжения грузопотоков на генеральные направления МТК «Север-Юг» на основе параметров сроков доставки и стоимости доставки грузов для конкурирующих видов транспорта: автомобильного и железнодорожного.

В направлении транспортного коридора *AB* следует выделить зоны притяжения, принципиально отличающиеся друг от друга по конкуренции с альтернативными маршрутами следования потока, рисунок 4. Пусть для представленной схемы точка *D* – пункт зарождения грузопотока, относящийся к зоне конкуренции транспортных коридоров, а точка *C* – пункт «включения» смежных грузопотоков в транспортный коридор *AB*.

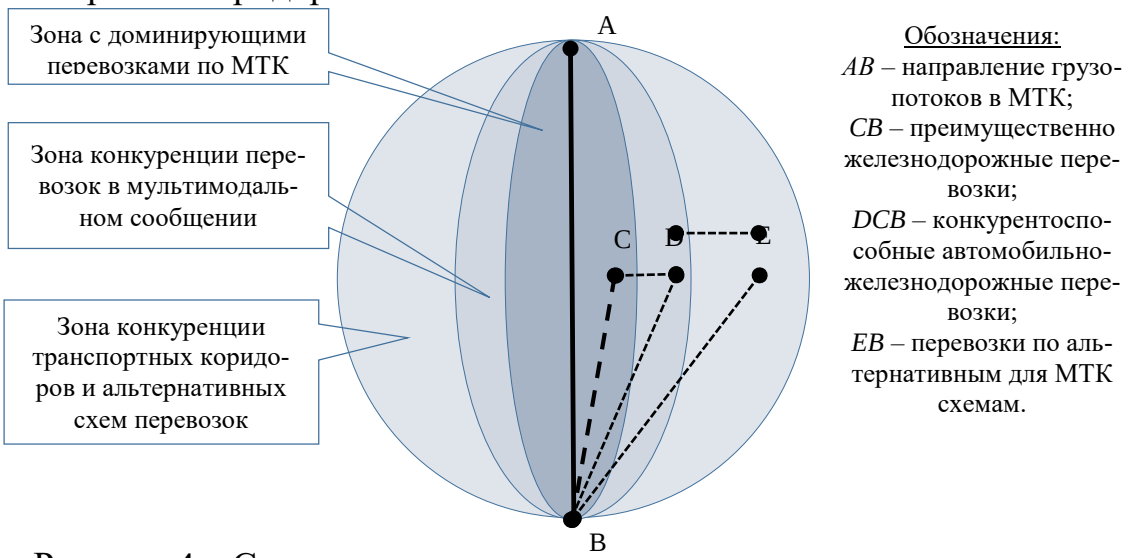

Рисунок 4 – Схема зон притяжения транспортного коридора

Условия, необходимые для притяжения грузопотоков из точки *D* на маршруты МТК *AB* имеет, следующий вид:

$$T_{DC}^{\text{a}} + T_{CB}^{r} < T_{DB}^{\text{a}},\ M_{DC}^{a} + M_{CB}^{\text{r}} < M_{DB}^{a}, \qquad (4)$$

$$T_{DC}^{a} + T_{CB}^{r} > T_{DB}^{a},\ M_{DC}^{a} + M_{CB}^{r} < M_{DB}^{a}, \quad (5)$$

$$M_{DC}^{\text{a}} + M_{CB}^{r} > M_{DB}^{a},\ T_{DC}^{a} + T_{CB}^{r} < T_{DB}^{\text{a}}. \quad (6)$$

где, с учетом дополнительных индексов, обозначающие a – автомобильный вариант перевозки, r – железнодорожный вариант перевозки, DC и др. – участок перевозки, определяют:

T – срок доставки грузов, сут.; M – стоимость перевозки грузов, руб.

Рассмотрим мономодальную схему перевозки.

Известно, что автомобильные перевозки осуществляются с использованием километрового тарифа, а с учетом затрат на начально конечных операциях тариф от расстояния имеет следующую зависимость

$$t^{\text{авт}}(l) = a_0^{\text{авт}} + a_1^{\text{авт}} l, \quad (7)$$

а тариф на железнодорожные перевозки носит нелинейный характер и имеет вид функции

$$t^{\text{жд}}(l) = a_0^{\text{жд}} + a_1^{\text{жд}} l + a_2^{\text{жд}} l^2, \quad (8)$$

где $a_0^{\text{авт}}, a_1^{\text{авт}}, a_0^{\text{жд}}, a_1^{\text{жд}}, a_2^{\text{жд}}$ – параметры, l – расстояние перевозки.

В этих условиях, определение грузовой базы МТК в зависимости от расстояния и стоимости перевозки возможно из решения уравнения.

$$a_0^{\text{авт}} + a_1^{\text{авт}} l = a_0^{\text{жд}} + a_1^{\text{жд}} l + a_2^{\text{жд}} l^2 \quad (9)$$

Естественно, предположить выполнение условий

$$a_0^{\text{жд}} - a_0^{\text{авт}} > 0,\ a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}} < 0. \quad (10)$$

В условиях (9) неотрицательное решение уравнения имеет вид

$$l^* = -\frac{1}{2}\left(\left(\frac{a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}}}{a_0^{\text{жд}} - a_0^{\text{авт}}}\right) - \sqrt{\left(\frac{a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}}}{a_0^{\text{жд}} - a_0^{\text{авт}}}\right)^2 - \frac{4a_2^{\text{жд}}}{a_0^{\text{жд}} - a_0^{\text{авт}}}}\right), \quad (11)$$

или

$$l^* = -\frac{1}{2}\left(R_0 - \sqrt{R_0^2 - \frac{4a_2^{\text{жд}} R_0}{a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}}}}\right),\ R_0 = \left(\frac{a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}}}{a_0^{\text{жд}} - a_0^{\text{авт}}}\right). \quad (12)$$

Значение l^* определяет дальность перевозки, при котором предпочтительность автомобильных перевозок по критерию стоимости переходит железнодорожному транспорту при мономодальной схеме транспортировки, рисунке 5.

Рассмотрим мультимодальную схему перевозки.

При вышеприведенных допущениях, считаем, что перевозка осуществляется автомобильным и железнодорожным вариантом, причем возможны варианты схемы: 1) автомобильный – железнодорожный; 2) железнодорожный – автомобильный; 3) автомобильный – железнодорожный – автомобильный.

Пусть автомобильная составляющая расстояния перевозки имеет протяженность l_a, причем не имеет значения от ее расположения на схеме и числа участков автомобильных перевозок. На практике автомобильная перевозка осуществляется до ближайшей железнодорожной станции.

Тогда оценка конкурентоспособности мультимодальных схемы перевозки в сравнении с мономодальным автомобильным определяется из уравнения

$$t^{\text{авто}}(l_a) + t^{\text{жд}}(l - l_a) = t^{\text{авто}}(l), \quad (13)$$

или

$$a_0^{\text{авт}} + a_1^{\text{авт}} l_a + a_0^{\text{жд}} + a_1^{\text{жд}}(l - l_a) + a_2^{\text{жд}}(l - l_a)^2 = a_0^{\text{авт}} + a_1^{\text{авт}} l. \quad (14)$$

Решение уравнения (13) определяет l^{**}

$$l^{**} - l_a = \frac{-(a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}}) + \sqrt{(a_1^{\text{жд}} - a_1^{\text{авт}})^2 - 4a_2^{\text{жд}} a_0^{\text{жд}}}}{-2a_2^{\text{жд}}} \quad (15)$$

Графическая иллюстрация решения приведено на рисунке 6.

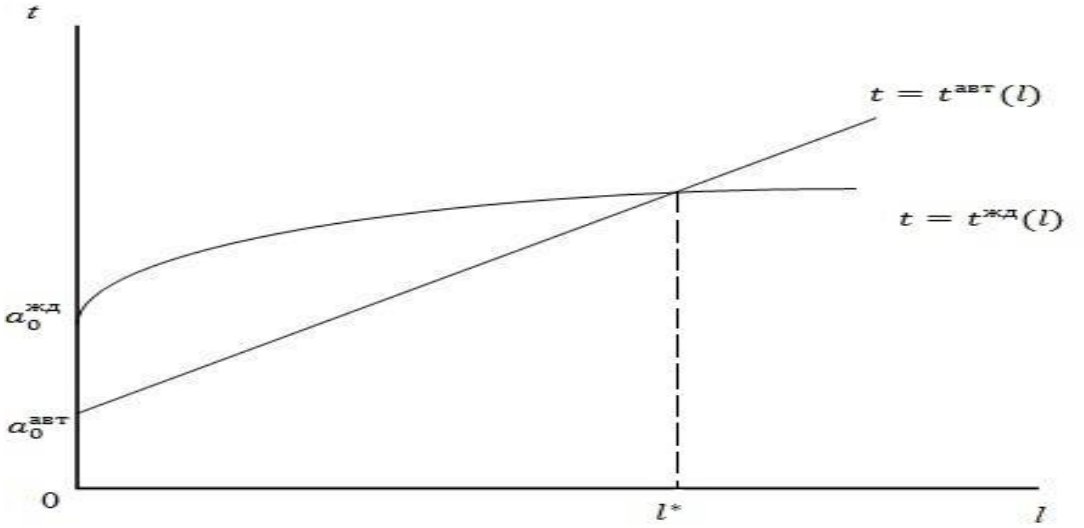

Рисунок 5 – Схема-график иллюстрации конкуренции при мономодальной перевозке.

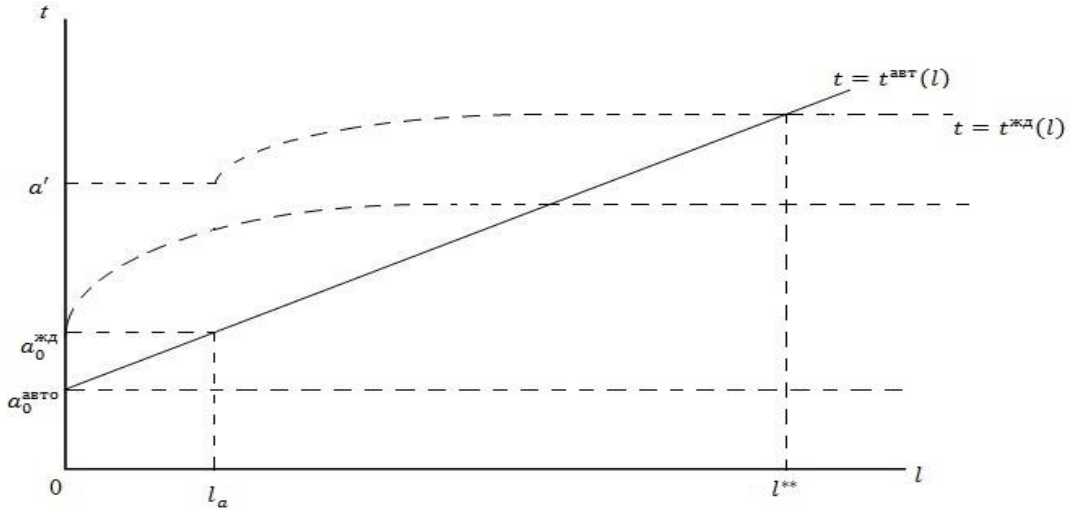

Рисунок 6 – Схема-график иллюстрации конкуренции при мультимодальной перевозке.

Если $l > l^{**}$ – выгодна мультимодальная перевозка (на расстоянии l_a – автомобильный транспорт, а на расстояние $l - l_a$ – железнодорожный транспорт).

При схеме перевозки «автомобильный – железнодорожный – автомобильный» в расчетах l^{**} вместо $a_0^{\text{авт}}$ принимается $2a_0^{\text{авт}}$.

На основании приведенной графовой модели российского участка МТК «Север-Юг» (рисунок 7) определена главная ось коридора: Выборг – Санкт-Петербург – Бологое – Москва – Рязань – Ряжск – Мичуринск – Ртищево – Саратов – Астрахань – Кизляр – Махачкала – Самур, рассчитанная с использованием алгоритма Дейкстры. Разработанная в главе 3 графическая модель международного коридора позволяет определить точки «входа» на маршруты МТК. В настоящем

исследовании приведены методические основы нахождения доминантных вершин, определяющих эффективные маршруты перевозки грузов с использованием инфраструктуры международного транспортного коридора.

Граф транспортной сети *G(P,W)* делится на подграфы, являющиеся его собственными подграфами $G_1'(P_1';W_1')$, $G_2'(P_2';W_2')$, …. $G_n'(P_n';W_n')$, такими что $G_n' \subseteq G, P_n' \subseteq P, W_n' \subseteq W$, $P_n' \neq P$, $W_n' \neq W$. Для каждого подграфа производится расчет наикратчайшего маршрута перевозки транзитных грузов от вершины-истока (зоны зарождения транзитного грузопотока) до вершины-стока (зона погашения транзитного грузопотока или стыкового пункта), которые могут использоваться для расчетов грузовой базы по (11) или (14).

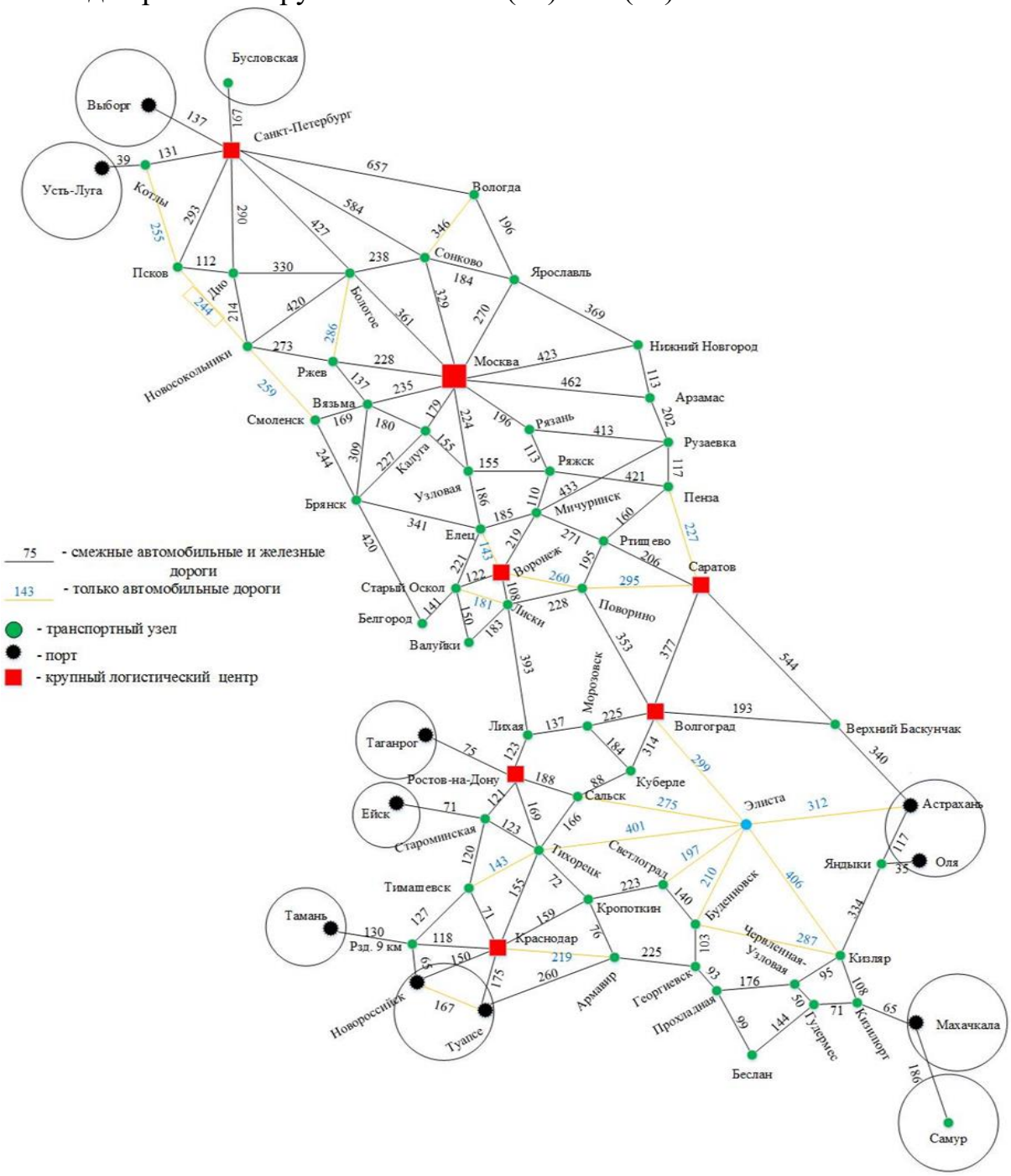

Рисунок 7 – Графическая модель МТК «Север-Юг»

Результаты расчета кратчайших расстояний приведены для графа и представлены в таблице 4. Далее будем рассматривать контейнерные перевозки, которые являются достаточно независимыми от физико-химических характеристик содержания (груза). Для железнодорожных перевозок стоимость будет рассчитываться на один контейнер в составе грузового контейнерного поезда.

Таблица 4 – Расчет кратчайших расстояний для графа $G(P, W)$ при автомобильной (Авто) и железнодорожной (Ж/д) перевозке, км

Наименование транспортного узла	Бусловская		Выборг		Усть-Луга	
	Авто	Ж/д	Авто	Ж/д	Авто	Ж/д
Таганрог	2207	2162	2177	2141	2210	2171
Ейск	2324	2268	2294	2247	2327	2777
Тамань	2630	2533	2600	2512	2633	2542
Новороссийск	2565	2478	2535	2457	2568	2487
Туапсе	2619	2538	2589	2517	2622	2547
Оля	2806	2557	2776	2536	2809	2566
Махачкала	2999	2875	2624	2854	2657	2884
Самур	3185	3037	2969	3016	3002	3046

В результате произведенных расчетов получены данные стоимости перевозки и сроков доставки грузов автомобильным и железнодорожным видами транспорта (таблица 5).

Таблица 5 – Параметры оценки привлекательности транспортного коридора

Наименование транспортного узла	Автомобильный транспорт			Железнодорожный транспорт		
	Бусловская	Выборг	Усть-Луга	Бусловская	Выборг	Усть-Луга
Стоимость перевозки транзитных грузов в контейнере, *USD*						
Таганрог	3144,7	3101,9	3148,9	682	680	682
Ейск	3311,4	3268,6	3315,6	685	685	685
Тамань	3747,4	3704,6	3751,6	703	700	700
Новороссийск	3654,7	3612,0	3659,0	697	695	695
Туапсе	3731,7	3688,9	3735,9	705	703	705
Оля	3998,1	3955,4	4002,4	700	700	700
Махачкала	4273,1	4230,4	4277,4	718	715	715
Самур	4538,1	4495,4	4542,4	725	723	725
Сроки доставки транзитных грузов в контейнере, сут.						
Таганрог	3	3	3	7	8	8
Ейск	3	3	3	7	8	8
Тамань	3	3	3	8	9	9
Новороссийск	3	3	3	8	9	9
Туапсе	3	3	3	8	9	9
Оля	3	3	3	8	9	9
Махачкала	4	4	4	8	9	9
Самур	4	4	4	8	9	9

Главными критериями выбора схемы перевозки для грузовладельцев, при прочих равных условиях, являются срок доставки и стоимость перевозки, которые могут быть сформированы на базе результатов реализации алгоритма нахождения кратчайших путей. Процедура выбора схемы транспортировки с учетом экспертных оценок представлена на рисунке 8, где графики зависимости 1, 3 – стоимости перевозки, а 2, 4 сроков доставки автомобильным и железнодорожным транспортом в зависимости от расстояния – L. В зависимости от рода и объема груза расположение точек $\bar{M}^*$ и $\bar{T}^*$ может быть иным.

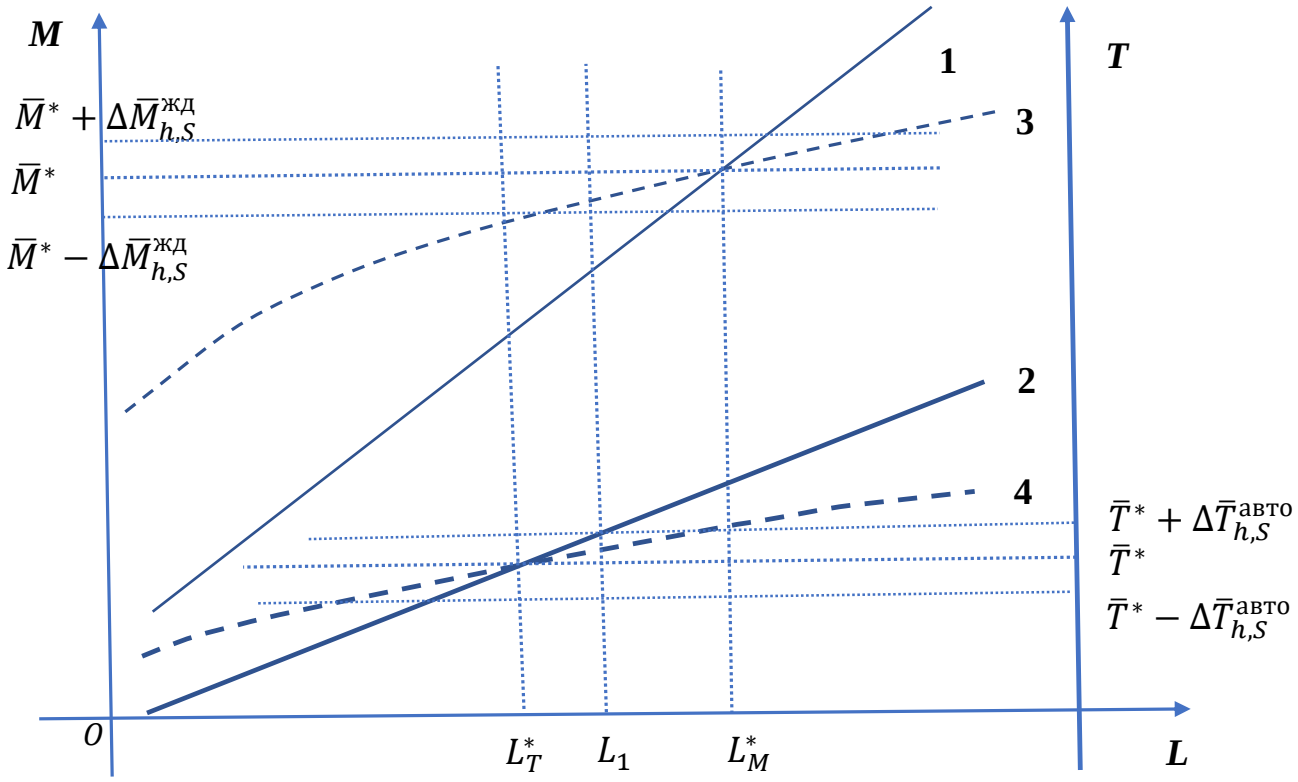

Рисунок 8 – Иллюстрация выбора схемы перевозки при двухкритериальном подходе с использованием экспертных оценок

В представленной конфигурации:

– на расстояниях до L_T^* предпочтение отдается автомобильному транспорту, выполняется условие $T_{h,S}^{\text{авто}} < T_{h,S}^{\text{жд}} < T_{h,S}^{\text{авто+жд}}$, $M_{h,S}^{\text{авто}} < M_{h,S}^{\text{жд}} < M_{h,S}^{\text{авто+жд}}$.

– при расстояниях свыше L_M^* предпочтение отдается железнодорожному транспорту, выполняется условие $T_{h,S}^{\text{жд}} < T_{h,S}^{\text{авто}} < T_{h,S}^{\text{авто+жд}}$, $M_{h,S}^{\text{жд}} < M_{h,S}^{\text{авто}} < M_{h,S}^{\text{авто+жд}}$. Это сегменты «конкурентной монополии» соответствующего вида транспорта.

В интервале $[L_T^*,\ L_M^*]$ выбор схемы перевозки определяется на двухкритериальной основе лицом, принимающим решение (ЛПР) или на основе экспертных оценок. Так, если предпочтительным (первым) критерием является срок доставки, то допуская, что его величина (по экспертным оценкам) может быть увеличена на $\Delta\bar{T}_{h,S}^{\text{авто}}$ в пользу выбора автомобильного варианта доставки груза, при прочих равных условиях, при расстоянии $[L_T^*,\ L_1]$ принимается автомобильная схема перевозки, а на участке $[L_1\ ,\ \infty)$ – железнодорожный вариант перевозки.

Так, если предпочтительным (первым) критерием является стоимость перевозки, то аналогично допуская возможность его ухудшения в пользу другого вида транспорта (схемы перевозки), может распределиться конкурентный сегмент между видами транспорта.

Приемлемое функционирование и дальнейшее развитие транспортного коридора зависит от его привлекательности для грузопотоков со смежных маршрутов. Конкурентоспособность маршрута во многих случаях зависит от величины отношения от оптимального значения фактора, которая фактически является

«коридором возможностей» для железнодорожного транспорта в случаях, когда разница между параметрами $T_{h,S}^{\text{авто}}$ и $T_{h,S}^{\text{жд}}$, $M_{h,S}^{\text{авто}}$ и $M_{h,S}^{\text{жд}}$ не является значительным. На рисунке 9 графически представлена Δ – зона эластичности конкуренции, в которой возможен переток грузов с автомобильного транспорта на железнодорожный, при условии, что расстояние перевозки является фиксированным, *L=const.*

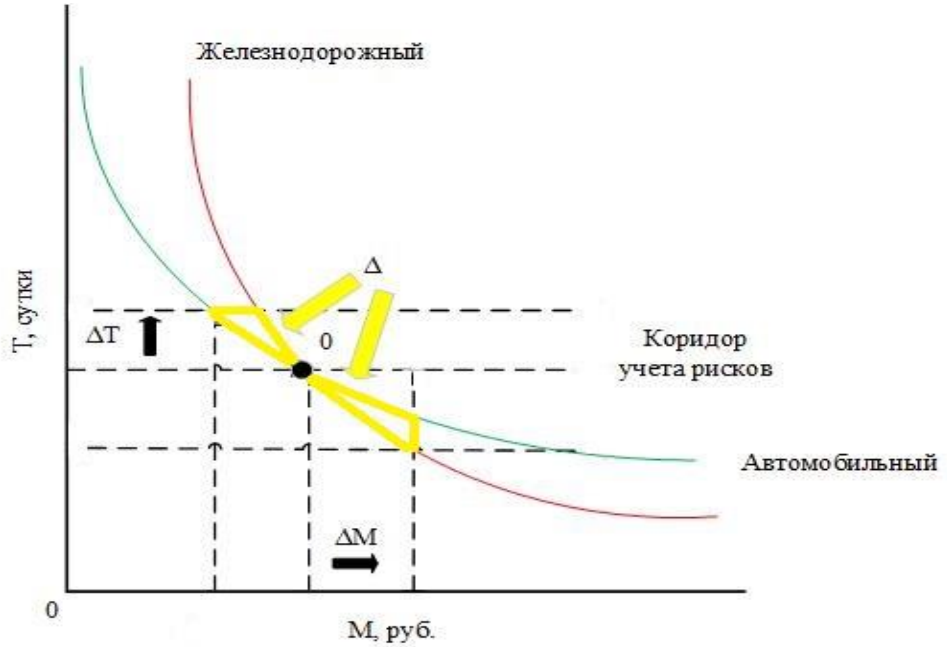

Рисунок 9 – Графическое представление зоны эластичности конкуренции

В главе 3 определены зоны притяжения МТК «Север-Юг». Для примера выбраны грузы разных тарифных классов и рассчитаны варианты моно- и мультимодальной перевозок. В результате анализа возможных вариантов перевозок грузов определено, что реализуемый алгоритм анализа перевозочного процесса не только помогает установить эффективный по заданным критериям вариант перевозки, но и показывает конкурентный баланс между автомобильным и железнодорожным видами транспорта.

В процессе выбора оптимальной схемы доставки груза в границах зоны притяжения МТК «Север-Юг» сформулирована необходимость определения железнодорожного транспорта в МТК «Север–Юг» в его российском сегменте как ключевого фактора развития и конкурентоспособности перевозок по сравнению с альтернативными маршрутами, в первую очередь как неотъемлемой части мультимодальной схемы перевозки грузов. При практических расчетах очевиден факт притяжения грузов на маршруты МТК «Север-Юг» с генеральных направлений МТК «Восток-Запад».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МТК «Север-Юг» является одним из стратегических составляющих российской транспортной системы, который во-первых – консолидирует различные кластеры экономики РФ и обеспечивает их взаимное функционирование, во-вторых – способствует территориальному объединению межгосударственного пространства стран-участниц мирового товарооборота от Северной и Восточной Ев-

ропы до стран Персидского залива и Индийского океана. Это обусловлено факторами формирования генеральных направлений МТК «Север-Юг», возможностями реализации схем перевозки грузов и этапности их применения в национальной транспортной системе, наличием инфраструктуры видов транспорта, на которые приходится основной грузопоток коридора.

Предложен понятийный аппарат исследования на основе математического моделирования и описания МТК как сложной системы согласно принципам общей теории систем. Показана схема оценки положения МТК «Север-Юг» в международной транспортной системе, методические подходы к оценке его транспортного потенциала. Представлена концептуальная схема транспортных связей элементов МТК «Север-Юг», в основе которой лежит концентрация железнодорожных линий и автодорог, характеризующиеся высокими показателями грузоемкости при транспортировке грузов.

Определены современные тенденции мировой экономики и геополитики, влияющие на технологии международных перевозок, а также исследована зависимость состоятельности МТК «Север-Юг» от активных организационных решений в обеспечении планирования и регулирования потоков, исключающие международные барьеры в его развитии, а также внедрения цифровых технологий мониторинга и управления потоками.

Составлена иерархия показателей оценки потенциала МТК, а также определены виды транспорта, используемые на генеральных направлениях МТК «Север-Юг»; проанализирован понятийный аппарат и практический инструментарий по расчету пропускной способности железнодорожного участка.

Представлен пример расчета пропускной способности для двух основных направлений на СКЖД, с учетом перспектив специализации этих направлений по видам сообщений (Сохрановка–Новороссийск – пассажирское, Котельниково–Новороссийск – грузовое), показывающие необходимость пересмотра существующих методов в технологии организации работы СКЖД и всего юго-западного полигона сети. Существующая практика работы показывает необходимость такой специализации, в контексте исключения задержки пассажирских поездов и ускоренных маршрутных отправок из-за скопления большого количества местного груза в критически значимых железнодорожных узлах.

В ходе оценки грузовой базы МТК «Север-Юг» определены условия для притяжения грузопотоков на генеральные направления МТК «Север-Юг» на основе параметров сроков доставки и стоимости доставки грузов для конкурирующих видов транспорта: автомобильного и железнодорожного. На основании приведенной графовой модели российского участка МТК «Север-Юг» определена главная ось коридора: Выборг – Санкт-Петербург – Бологое – Москва – Рязань – Ряжск – Мичуринск – Ртищево – Саратов – Астрахань – Кизляр – Махачкала – Самур, рассчитанная с использованием алгоритма Дейкстры.

Разработана графическая модель МТК «Север-Юг», позволяющая определить точки «входа» на маршруты МТК. В настоящем исследовании приведены методические основы нахождения доминантных вершин, определяющих эффективные маршруты перевозки грузов с использованием инфраструктуры международного транспортного коридора.

Определены зоны притяжения МТК «Север-Юг». В результате анализа возможных вариантов перевозок грузов определено, что реализуемый алгоритм анализа перевозочного процесса не только помогает установить эффективный по заданным критериям вариант перевозки, но и показывает конкурентный баланс между автомобильным и железнодорожным видами транспорта.

В процессе выбора оптимальной схемы доставки груза в границах зоны притяжения МТК «Север-Юг» сформулирована необходимость определения железнодорожного транспорта в МТК «Север–Юг» в его российском сегменте как ключевого фактора развития и конкурентоспособности перевозок по сравнению с альтернативными маршрутами, в первую очередь как неотъемлемой части мультимодальной схемы перевозки грузов.

Рекомендации и перспективы дальнейших исследований по теме

На основе проведенных в данной диссертационной работе теоретических и практических исследований возможно построение стохастической модели МТК «Север-Юг» с использование программного обеспечения *Any Logic* и применения агентного моделирования для прогнозирования поведения отдельных участников перевозочного процесса в постоянно меняющихся транспортных условиях и появляющихся инфраструктурных либо иных ограничений, и выявления закономерностей от поведения агентов для состояния системы в целом или отдельных ее частей. Дальнейшие исследования развития железнодорожного транспорта в системе международных транспортных коридоров связано с расширением и масштабированием задач транспортной системы, построении моделей цифровых двойников для оценки доминантных трендов развития МТК, с включением их в формируемые цифровые платформы управления транспортной системой и объектами транспортной инфраструктуры.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК, и в международных базах данных:

1. Сорокин, Д.В. Анализ транзитного потенциала Северо-Кавказской железной дороги в обеспечении грузоперевозок по международному транспортному коридору «Север – Юг» / Д.В. Сорокин // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2020. – № 1 (52). С. 26-32.

2. Мамаев, Э.А. К оценке потенциала развития международного транспортного коридора «Север – Юг» / Э.А. Мамаев, Д.В. Сорокин // Известия Транссиба. 2020. № 3 (43). С. 86-96.

3. Мамаев, Э.А. К оценке потенциала развития международного транспортного коридора «Север-Юг»: теоретические аспекты / Э.А. Мамаев, И.Д. Долгий, Д.В. Сорокин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2020. № 4 (80). С.89-101.

4. Мамаев, Э.А. Оценка перспектив роста грузооборота международного транспортного коридора «Север – Юг» в современных условиях / Э.А. Мамаев, В.Д. Верескун, Д.В. Сорокин // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2023. № 3 (91). С. 45-56.

5. Сорокин, Д.В. Кавказский регион как стратегический узел пересечения маршрутов международных транспортных коридоров: проблемы и перспективы /Д.В. Сорокин // Вестник транспорта Поволжья. 2023. № 3 (99). С. 74-79.

6. Vereskun V.D., Mamaev E.A., Sorokin D.V. Assessment for the growth prospects in freight turnover of the international transport corridor «North-South» in modern conditions. E3S Web of Conferences 383, 03013 (2023). International Scientific Conference Transport Technologies in the 21st Century (TT21C-2023) «Actual Problems of Decarbonization of Transport and Power Engineering: Ways of Their Innovative Solution». DOI: https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338303013.

Публикации в журналах и научных сборниках:

7. Сорокин, Д.В. Технология организации перевозки вагонов с использованием Электронной цифровой подписи (ЭЦП) / Д.В. Сорокин // Сборник тезисов докладов 73-й студенческой научно-практической конференции, часть 1 / Ростов-на-Дону: ФГБОУ ВО РГУПС, 2014. С. 301.
8. Магомедова, Н.М. Комплекс транспортно-логистических услуг по принципу «одного окна» / Н.М. Магомедова, Д.В. Сорокин // Труды международной научно-практической конференции «Перспективы развития и эффективность функционирования транспортного комплекса Юга России». В 3 частях. Ростовский государственный университет путей сообщения. 2015. С. 55-56.
9. Кравец, А.С. Проблемы и перспективы системы показателей эксплуатационной работы железнодорожного транспорта / А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Фундаментальные и прикладные исследования. Технические, естественные и гуманитарные науки. сборник научных трудов. Новосибирск, 2016. С. 100-103.
10. Сорокин, Д.В. О структуре, направлениях и объемах грузопотоков на Юге России в условиях активных изменений транспортно-экономических связей / Д.В. Сорокин // Транспорт и логистика: инновационное развитие в условиях глобализации технологических и экономических связей. Сборник научных трудов. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. С. 250-254.
11. Сорокин, Д.В. Социально-экономические аспекты в развитии региональной транспортной системы Юга России / Д.В. Сорокин // Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2017. С. 60-63.
12. Сорокин, Д.В. Цифровые технологии в развитии международных транспортных коридоров / Д.В. Сорокин // Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2018. С. 71-74.
13. Сорокин, Д.В. Развитие транспортной системы агломераций при переносе основных объектов инфраструктуры на примере Ростова-на-Дону / Д.В. Сорокин // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России. Сборник научных трудов. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2018. С. 285-287.
14. Сорокин Д.В. Агломерации в развитии региональной транспортной системы на примере Ростова-на-Дону Д.В. / Сорокин // Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ресурсосберегающие технологии, экономика и управление. Сборник научных трудов II международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2018. С. 34-38.
15. Кравец, А.С. Анализ недостатков транспортной инфраструктуры Ростовской области в условиях изменения конъюнктуры грузопотоков / А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ресурсосберегающие технологии, экономика и управление. Сборник научных трудов II международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2018. С. 181-184.
16. Сорокин, Д.В. Международный транспортный коридор «Север-Юг» - полигон для внедрения цифровых технологий / Д.В. Сорокин// Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2019. С. 265-268.
17. Кравец, А.С. Теоретические предпосылки использования нейронных сетей для решения эксплуатационных задач на железнодорожном транспорте / А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Т.1. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2019. С. 214-218.
18. Кравец, А. С. Критерии и факторы взаимодействия видов транспорта при перевозках насыпных грузов /А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Актуальные проблемы и перспективы развития транспорта, промышленности и экономики России (ТрансПромЭк-2019). Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС. 2019. С. 50-53.

19. Кравец, А.С. Анализ основных направлений развития транспортных систем / А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Транспорт: наука, образование, производство. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2020. С. 49-52.

20. Сорокин, Д.В. Улучшение качественных показателей работы железнодорожного транспорта за счет повышения мотивации сотрудников службы движения ОАО «РЖД» / Д.В. Сорокин, А.А. Погорелов, Я.А. Пархомюк // Наука и образование транспорту. 2022. № 2. С. 263-265.

21. Кравец, А.С. Методические вопросы стратегического планирования и организации работы транспортного коридора / А.С. Кравец, Д.В. Сорокин // Сборник научных трудов «транспорт: наука, образование, производство». Труды Международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2023. С. 205-208.

22. Кравец, А.С. Организация перевозок зерновых грузов в мультиагентных транспортных системах / А.С. Кравец, Е.П. Плахотнюк, В.В. Микизиль // Транспорт и логистика: Развитие в условиях глобальных изменений потоков. Сборник научных трудов VII международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2023. С. 168-170.

23. Сорокин, Д.В. Международная практика развития транспортных коридоров / Д.В. Сорокин // Транспорт и логистика: Развитие в условиях глобальных изменений потоков. Сборник научных трудов VII международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2023. С. 360-364.

24. Сорокин, Д.В. Международные транспортные коридоры в национальной транспортной системе / Д.В. Сорокин // Сборник научных трудов «Транспорт: наука, образование, производство». Труды Международной научно-практической конференции. Ростов-н/Д: ФГБОУ ВО РГУПС, 2023. С. 335-338.

25. Сорокин, Д.В. Теоретико-методологические основы исследования феномена международного транспортного коридора / Д.В. Сорокин // Наука и образование транспорту. 2023. № 1. С. 119-122.

26. Мамаев, Э.А. Потенциал международного транспортного коридора «Север-Юг» (российский сегмент) / Э.А. Мамаев, Д.В. Сорокин // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Azerbaijan in the international transport system: Goals and Prospects. Proceedings. Section–1. Logistics organization of transport system in Azerbaijan». – Baku, Azerbaijan. 2024. С. 32-38. ISBN: 978-9952-39-199-2

Личный вклад соискателя. Основные положения и результаты исследований получены автором самостоятельно. Статьи [1, 5, 7, 10–14, 16, 23–25] подготовлены единолично. Личный вклад автора в работах, опубликованных в соавторстве [2–4, 6, 8, 9, 15, 17–22, 26], – постановка задач исследований, проведение расчетов, обработка и обобщение полученных результатов.

Сорокин Дмитрий Валерьевич

РАЗВИТИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ НА ПРИМЕРЕ МТК «СЕВЕР ЮГ»

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Подписано в печать 13.09.2024. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л.1,39.
Тираж 100 экз. Заказ № 11600.
Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.
Адрес университета: 344038, городской округ г. Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, зд. 2.