

На правах рукописи



Годованый Кирилл Александрович

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
АУТСОРСИНГА В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Специальность 2.9.9 – Логистические транспортные системы

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Ростов-на-Дону

2026

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

Научный руководитель – Колесников Максим Владимирович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО РГУПС

Официальные оппоненты – Тимухина Елена Николаевна, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление эксплуатационной работой» ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»

Ковалев Константин Евгеньевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Логистика и коммерческая работа» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

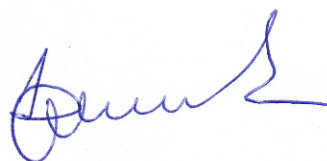
Ведущая организация – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» (г. Москва)

Защита состоится 26 ноября 2026 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 « ____ » _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 44.2.005.02
доктор технических наук, профессор

 О.Н. Числов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Железнодорожный транспорт и перевозочный процесс сегодня представляют сложную, многоагентную систему, включающую конкурентные, монопольные и смешанные сегменты рынка. В этих условиях возникает задача совершенствования технологии организации перевозочного и вспомогательных процессов грузовых перевозок через развитие операторских и логистических компаний. Возникновение операторских компаний было объективно обусловлено необходимостью институционального стимулирования обновления парка подвижного состава. Дальнейшее развитие операторских компаний требует диверсификации услуг как в экономическом, так и технологическом планах. Рента от предоставления вагона грузовладельцу сегодня не является достаточным фактором обеспечения экономической устойчивости. Технологический аутсорсинг в части предоставления комплекса услуг по содержанию вагонов в отстое на подъездных путях, комплексное обслуживание средних и крупных компаний с учетом специфики их функционирования представляет научно-практический интерес для развития операторских компаний. В этих направлениях недостаточно проработаны методологические подходы к совершенствованию деятельности операторских компаний с учетом современных вызовов к развитию транспортно-логистического рынка грузовых перевозок, влияющих на интегральные транспортно-логистические издержки в экономике страны. Вследствие этого анализ состояния и определение научно и методически обоснованных направлений развития предприятий в сфере логистики на железнодорожном транспорте представляют актуальную задачу.

Степень разработанности темы исследования. Исследуемые вопросы в научно-периодической печати зачастую относятся к вопросам технологий организации локальных транспортно-логистических процессов, технологий взаимодействия логистических агентов и развития логистических операторов как бизнес-единиц, вопросам эффективности использования активов в условиях волатильности спроса, развития инновационного подвижного состава. Эти и другие вопросы совершенствования транспортно-технологических и логистических процессов имеют существенное значение для устойчивого функционирования логистических операторов.

Исследованиям взаимодействия агентов транспортно-логистической системы железнодорожного транспорта с момента выделения операторской деятельности посвящено большое количество научных работ, которые укрупненно, в зависимости от ключевого аспекта, можно объединить по нескольким направлениям:

– значительный вклад в развитие теоретических основ транспортной логистики и закономерностей развития транспортно-логистических систем внесли труды Б. А. Аникина, В. И. Апатцева, В. В. Багиновой, В. Д. Герами, П. А. Козлова, П. В. Куренкова, Б. М. Лapidуса, Б. А. Лёвина, Л. Б. Миротина, О. Д. Покровской, А. Н. Рахмангулова, А. В. Резера и многих других ученых;

– вопросам разработки и внедрения механизмов технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах посвящены труды В. Д. Верескуна,

М. В. Грязева, А. Н. Гуды, В. В. Зырянова, С. О. Календжяна, Н. Н. Кацера, М. В. Колесникова, А. Х. Курбанова, Б. М. Лapidуса, Д. Б. Хейвуда (J. V. Heywood) и многих других ученых;

– научный вклад в области организации технологического взаимодействия на железнодорожном транспорте и управления операторскими компаниями внесли работы И. Г. Белозеровой, Д. С. Бельницкого, Г. М. Биленко, А. Ф. Бородин, А. Н. Вдовина, Л. С. Жариковой, В. Н. Зубкова, К. Е. Ковалева, П. А. Козлова, П. В. Куренкова, Е. Е. Москвичевой, О. В. Москвичева, А. Т. Осьминина, Н. Ф. Сириной, И. А. Солоп, Е. Н. Тимухиной, Н. А. Тушина, Ф. И. Хусаинова, Е. А. Чеботаревой, И. Н. Шапкина, О. П. Югриной и многих других ученых;

– научной основой моделирования транспортно-логистических систем и оценки эффективности их функционирования в условиях аутсорсинга являются исследования В. А. Богачева, М. А. Бутаковой, В. Д. Верескуна, А. В. Вохмяниной, Р. В. Горина, А. Н. Гуды, М. А. Журавской, В. М. Задорожного, П. А. Козлова, М. В. Колесникова, С. Н. Корнилова, Е. К. Коровяковского, Н. Н. Лябаха, Э. А. Мамаева, М. Б. Петрова, А. Н. Рахмангулова, А. И. Хашева, О. Н. Числова, D. W. Caves, L. R. Christensen, J. A. Swanson, W. J. Baumol, J. C. Panzar, R. D. Willig, C. Growitsch, H. Wetzel, N. Wills-Johnson, M. Florian, S. Lawphongpanich, M. Savelsbergh, M. Talebian, X. Zhu, X. Feng, L. Zhang, W. Hua и многих других ученых.

В то же время динамика развития рынка, внешние и внутренние вызовы для агентов транспортно-логистического рынка на железнодорожном транспорте требуют формирования траекторий устойчивого развития за счет диверсификации услуг, использования технологического аутсорсинга, масштабирования бизнеса как в горизонтальном (дополнительные виды услуг, комплексность, клиентоориентированность и др.), так и в вертикальном (формирования единых технологических процессов в области операторского бизнеса, предоставление комплексных логистических услуг 4PL и выше уровней) направлениях.

Анализ научных исследований показал, что вопрос взаимодействия операторских компаний и промышленных предприятий, имеющих железнодорожные подъездные пути, является новым для отрасли и не получил должного внимания. Разработка методов взаимодействия операторских компаний с собственниками железнодорожной инфраструктуры с применением технологического аутсорсинга в качестве логистического инструментария позволит создать новые зоны (сферы) конкуренции на железнодорожном транспорте и укрепит роль собственников подвижного состава как логистической составляющей отрасли.

Объектом исследования является организация взаимодействия агентов транспортно-логистической системы на железнодорожном транспорте в условиях активных изменений в организации грузоперевозок, включая деятельность операторских компаний.

Предмет исследования – методы и процессы организации и развития технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах, направленные на снижение транспортно-логистических издержек.

Диссертационное исследование выполнено в следующих областях исследований паспорта научной специальности 2.9.9. – Логистические транспортные

системы: п. 7 «Транспортно-логистические системы формирования новой ценности для экономики и общества», п. 11 «Обеспечение технологии взаимодействия элементов в многоуровневых иерархических транспортно-логистических системах, включая вопросы нормативно-правового и таможенного регулирования, экспедирования грузов».

Целью диссертационного исследования является развитие методов реализации технологического аутсорсинга и диверсификации деятельности операторских и логистических компаний в системе железнодорожного транспорта в современных условиях.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

1. Комплексный анализ функций операторских компаний, реализуемых в транспортно-логистических системах железнодорожного транспорта, с формализацией факторов, влияющих на деятельность участников транспортно-логистических процессов.

2. Исследование различных подходов и технологий работы логистических операторов в многоуровневой организационно-технологической системе организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.

3. Исследование пространства вариантов организации взаимодействия операторских компаний и промышленных предприятий, моделей организации технологического аутсорсинга, этапов трансформации транспортно-логистических процессов в условиях изменений.

4. Разработка и развитие модели организации взаимодействия операторских компаний с прочими участниками транспортно-логистического рынка железнодорожного транспорта.

5. Технологическое и экономическое обоснование траекторий диверсификации деятельности логистических операторов и реализации технологического аутсорсинга на основе программной реализации предложенных подходов и методов.

Методология и методы диссертационного исследования. Теоретической базой исследования являются научно-методические и методологические подходы исследования технологий взаимодействия субъектов транспортно-логистического рынка в современных экономиках стран, результаты научных, монографических, диссертационных исследований отечественных и зарубежных авторов в области технологического аутсорсинга в транспортной логистике и на железнодорожном транспорте.

Эмпирической базой исследования служит статистика транспорта, эксплуатационной деятельности ОАО «РЖД», операторских компаний, макроэкономические показатели отечественной экономики, логистики, мирового товарооборота и другие данные.

Для решения поставленных задач в работе используются структурный анализ технологических процессов на железнодорожном транспорте, ретроспективный анализ развития технологического аутсорсинга, статистический анализ деятельности операторских компаний, экспертный анализ эффективности деятель-

ности транспортно-логистической системы, аналитическое моделирование активности агентов транспортно-логистической системы, моделирование эффективности технологического аутсорсинга.

Положения, выносимые на защиту:

- схемы развития технологического аутсорсинга операторских компаний для промышленных предприятий с железнодорожными подъездными путями;
- систематизированный перечень параметров агентов железнодорожной транспортно-логистической системы и их оценка;
- методы оценки эффективности схем технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах;
- модели реализации технологического аутсорсинга в железнодорожных транспортно-логистических системах при заданных параметрах;
- алгоритмы оценки эффективности применения технологического аутсорсинга.

Научная новизна работы заключается в развитии методологического инструментария оценки и совершенствования логистических технологий на железнодорожном транспорте в условиях активных инновационных трансформаций с применением технологического аутсорсинга, включающая:

- 1) разработку концептуальной модели диверсификации технологий транспортных услуг логистических операторов железнодорожного транспорта;
- 2) развитие модели взаимодействия агентов транспортно-логистической системы при технологическом аутсорсинге на основе консолидации процессов и агентов в кластеры по определенным критериям;
- 3) определение траекторий трансформации логистических услуг на железнодорожном транспорте в условиях активных внешних и внутренних изменений, цифровизации взаимодействия, роста конкуренции на рынке операторских услуг;
- 4) разработку модели формирования и развития активов логистических операторов, промышленных предприятий с железнодорожными подъездными путями для реализации технологического аутсорсинга, направленной на снижение интегрированных транспортно-логистических издержек в цепях поставок;
- 5) модели и методы технологического и экономического обоснования траекторий диверсификации деятельности логистических операторов при реализации технологического аутсорсинга операторской деятельности на предприятиях транспорта и их программная реализация.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость диссертации состоит в разработке моделей технологического аутсорсинга операторских компаний, учитывающих интересы взаимодействующих агентов в транспортно-логистической системе (ТЛС).

Применение разработанных предложений позволит повысить эффективность управления активами агентов логистических цепей, сократит порожние пробеги и сроки доставки на железнодорожном транспорте за счет снижения нагрузки на транспортную сеть, а также снизит логистические издержки.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования докладывались и обсуждались на: Международной научной конференции «Механика и трибология транспортных систем» (МехТрибоТранс-2011); Международных научно-практических конференциях «Транспорт: наука, образование, производство» («Транспорт-2011»), («Транспорт-2012»), («Транспорт-2014»)– («Транспорт-2020»), («Транспорт-2023»), («Транспорт-2025»); ежегодных международных научно-практических конференциях «Транспорт и Логистика» (2019 г., 2020 г., 2023 г., 2024 г.), на заседаниях кафедры «Логистика и управление транспортными системами» ФГБОУ ВО РГУПС.

Внедрение результатов работы. Результаты диссертационного исследования используются в работе филиала АО «РЖД-Логистика» в г. Ростов-на-Дону, Ростовского филиала АО «Первая Грузовая Компани», а также в учебном процессе ФГБОУ ВО РГУПС при разработке учебно-методических комплексов по дисциплинам «Организация работы логистических провайдеров в цепях поставок», «Экономико-математическое моделирование в логистике».

Публикации. Основное содержание диссертации опубликовано в 23 научных работах, в том числе: 6 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК; 2 статьи – в изданиях, индексируемых в Scopus; 15 статей – в изданиях, входящих в РИНЦ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников из 211 наименований и 3 приложения. Общий объем работы составляет 194 страницы, из них 179 страниц основного текста, а также 47 иллюстраций и 18 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 – «Технологический аутсорсинг в транспортно-логистических системах железнодорожного транспорта», проведен комплексный анализ теоретических и практических предпосылок развития аутсорсинга в транспортной отрасли, что позволило заложить основу для разработки концептуальной модели диверсификации деятельности логистических операторов.

На основе систематизации определений аутсорсинга, представленных в трудах отечественных и зарубежных ученых, сформулировано авторское понимание технологического аутсорсинга применительно к железнодорожному транспорту – как передачи специализированным логистическим операторам непрофильных функций промышленных предприятий, связанных с эксплуатацией подъездных путей, маневровой работой, содержанием и отстоем подвижного состава, с целью снижения интегрированных транспортно-логистических издержек и повышения эффективности основной деятельности.

Проведен SWOT-анализ внедрения аутсорсинга в деятельность ОАО «РЖД» и операторских компаний. Обоснована необходимость перехода от эпи-

зодического использования аутсорсинга к системному технологическому аутсорсингу, охватывающему также эксплуатацию подъездных путей общего пользования (ПНП). Структурированы виды аутсорсинга по классификационным признакам, что позволило выделить технологический аутсорсинг как отдельный класс, ориентированный на передачу транспортно-технологических функций промышленных предприятий.

Развитие конкурентной среды на железнодорожном транспорте России прошло от монопольной структуры СССР через структурную реформу 2001 года (выделение вагонной составляющей, создание частных операторских компаний) к современному состоянию, характеризующемуся множественностью собственников подвижного состава и высокой конкуренцией. Показано, что реформа достигла своей цели по обновлению парка, однако возникла новая проблема – профицит вагонов и перегрузка инфраструктуры общего пользования. На основе анализа организационных структур крупнейших операторов (АО «ПГК», АО «ФГК», АО «РЖД-Логистика») выделены ключевые направления их деятельности: оперирование вагонным парком (80–90 % выручки), экспедирование грузов, содержание и ремонт, актово-претензионная работа.

Международный опыт регулирования железнодорожного транспорта на основе Директивы ЕС 2012/34/ЕС предусматривает институциональное разделение инфраструктурного менеджера (IM), перевозчика (RU) и операторов сервисных объектов (SFO). Европейская модель близка к российской, но понятие «Керер» (оператор подвижного состава) является более широким, охватывая как собственников, так и лизингодателей и перевозчиков. Анализ практик аутсорсинга в Европе (Deutsche Bahn, Network Rail, JR East, Indian Railways) позволил выделить успешные модели по направлениям: техническое обслуживание (LCC, ЕСМ), инфраструктурные работы, сервисное обслуживание, информационные технологии. Установлено, что общим условием успеха является правильно выстроенная контрактная и институциональная структура, обеспечивающая баланс между экономией, качеством и безопасностью.

Проведенный анализ основных показателей операторской деятельности за период 2021–2025 годов показал, что оборот вагона увеличился с 16,33 до 21,84 суток, доля порожнего пробега достигла 47,6 %. Выявленные тенденции, а также декомпозиция времени оборота вагона указывают, что наибольший резерв сокращения лежит в области погрузочно-разгрузочных операций, что обосновывает передачу этих функций на технологический аутсорсинг.

Дальнейшее развитие операторских компаний требует диверсификации услуг и перехода к технологическому аутсорсингу, который позволит: промышленным предприятиям – сократить непрофильные расходы и сосредоточиться на основном производстве; операторам – получить стабильные объемы работы, расширить клиентскую базу и эффективно загрузить простаивающий парк; сетевому перевозчику – снизить нагрузку на инфраструктуру общего пользования.

Входной точкой концептуальной модели диверсификации технологий транспортных услуг логистических операторов железнодорожного транспорта, является общая схема принятия решения о внедрении технологического аутсорсинга (рисунок 1).

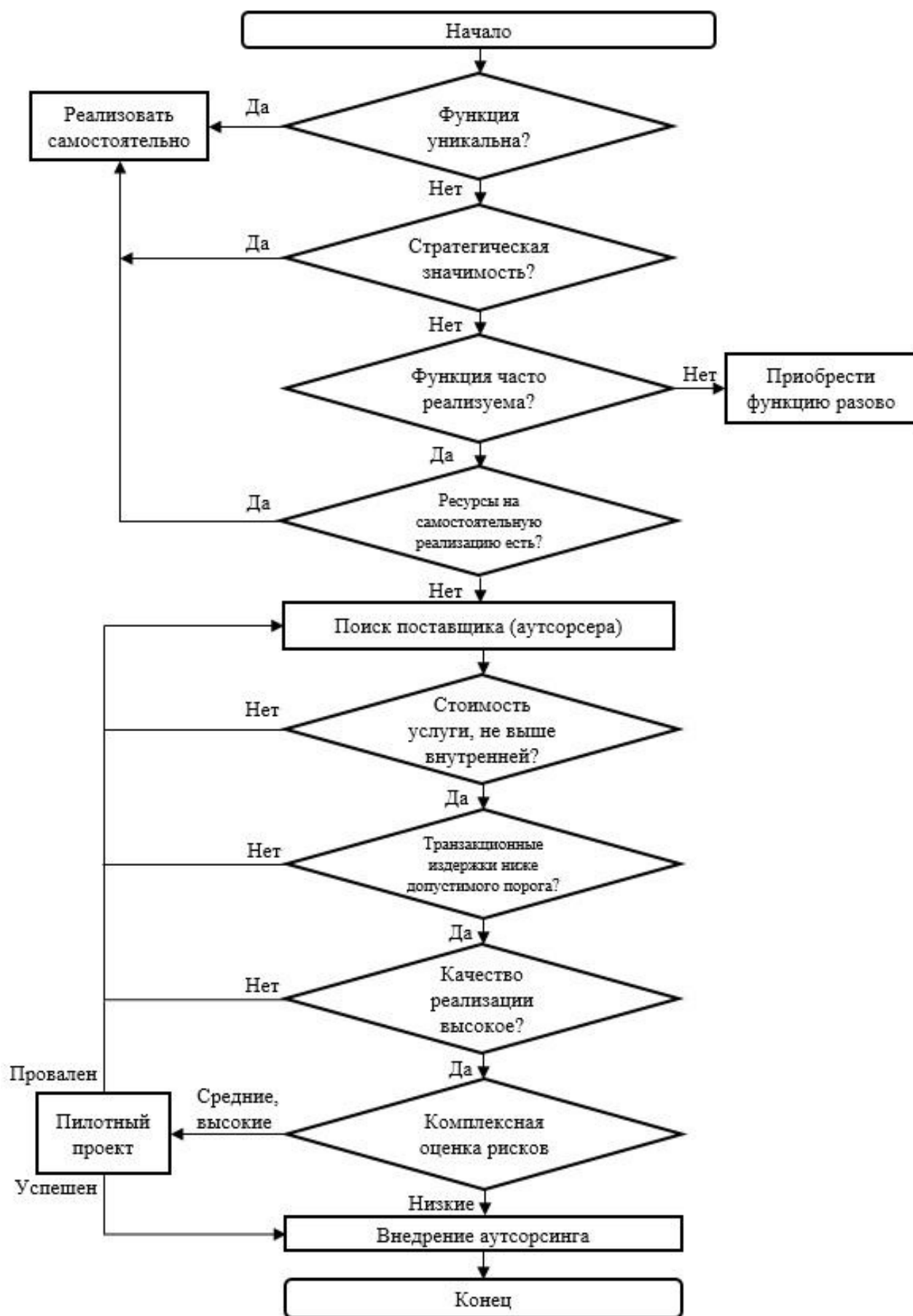


Рисунок 1 – Общая схема принятия решения о внедрении аутсорсинга

Организационная форма взаимодействия определяется схемой интеграции операторской компании в операционные процессы клиента (рисунок 2).

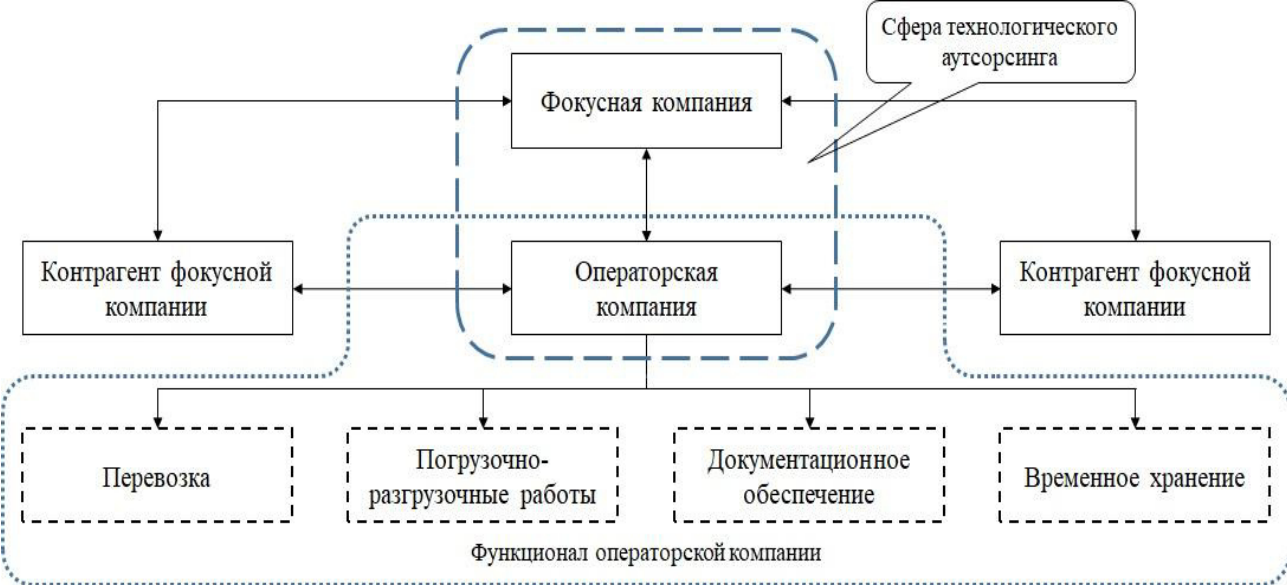


Рисунок 2 – Интеграция операторской компании в организационную структуру промышленного предприятия

После определения организационной формы модель устанавливает перечень конкретных функций, которые оператор может принять: от базового оперирования вагонами до комплексного обслуживания подъездных путей, маневровой работы и отстоя (рисунок 3).

Перевозка с участием автомобильного транспорта							
Участок	Производство	Складской терминал	«Первая миля»	Железнодорожная перевозка	«Последняя миля»	Складской терминал	Потребление
	Грузоотправитель (ГО)		транспортная компания или автотранспорт ГО	Операторская компания	транспортная компания или автотранспорт ГП	Грузополучатель (ГП)	
	ГО	Операторская компания					ГП

Перевозка при наличии железнодорожных подъездных путей							
Участок	Производство	Складской терминал	Подъездные пути ГО	Железнодорожная перевозка	Подъездные пути ГП	Складской терминал	Потребление
	ГО		Сетевой перевозчик или ГО	Операторская компания	Сетевой перевозчик или ГП	ГП	
	ГО	Операторская компания					ГП

Рисунок 3 – Потенциал расширения перечня услуг для операторских компаний

Предложенная концептуальная модель определяет последовательность перехода от теоретического обоснования аутсорсинга к разработке формальных моделей и их практической реализации, что отражено в структуре диссертационного исследования (рисунок 4).



Рисунок 4 – Структура диссертационного исследования

Во второй главе – «Модели технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах в современных условиях», на основе концептуальной модели формализована модель взаимодействия агентов транспортно-логистической системы при технологическом аутсорсинге на основе консолидации процессов и агентов в кластеры по определенным критериям, определены траектории трансформации логистических услуг на железнодорожном транспорте в условиях активных внешних и внутренних изменений.

Проведен анализ признакового пространства оценки деятельности операторских компаний, включающего макроэкономические и внутренние параметры. Установлено, что ключевые факторы, определяющие позиции оператора, таковы: размер и структура вагонного парка, географическая локация активов, качество диспетчерского управления, договорная работа с клиентами. На основе экспертного метода оценки деятельности операторских компаний выделены конкурентные преимущества и зоны роста. С 2016 по 2025 год наличный парк вырос на 30,76 % (с 1073 тыс. до 1403,1 тыс. вагонов), при этом протяженность путей общего пользования увеличилась незначительно. Это привело к перегрузке инфраструктуры и росту порожнего пробега. Структура вагонного парка показывает стабильность долей основных типов вагонов, что свидетельствует о насыщении рынка. Анализ погрузки по сети ОАО «РЖД» за 2021–2025 годы выявил последовательное снижение: в 2025 году погрузка составила 1115,8 млн тонн, что на 5,6 % ниже предыдущего года. Структура погрузки по категориям грузов показывает доминирование низкодоходных грузов (каменный уголь, строительные материалы), что усиливает зависимость операторских компаний от конъюнктуры сырьевых рынков. Рост общего времени оборота связан в первую очередь с увеличением простоев на технических и грузовых станциях, что подтверждает необходимость переноса части операций на подъездные пути промышленных предприятий.

Разработанные модели активностей агентов, описывающие их поведение в зависимости от рентабельности и внешних условий, базируются на индикаторах эффективности: рентабельность затрат (Ip_i) и рентабельность капитала (Iw_i).

$$Ip_i = \frac{P_i(V_i) - Z_i(V_i)}{Z_i(V_i)}, Iw_i = \frac{P_i(V_i) - Z_i(V_i)}{W_i}, \quad (1)$$

где $P_i(V_i)$ – доход i -го агента от объема работы V_i ; $Z_i(V_i)$ – затраты; W_i – капитал. Аналогичные индикаторы определены для рынка в целом.

Функция объема работы от капитала $V_i(W_i) = a_i(W_i - \underline{W_i}) + b_i(W_i - \underline{W_i})^{c_i}$; функция затрат $Z_i(V_i) = d_i^z V_i - e_i^z \log(V_i + v_0^z)$; функция доходов $P_i(V_i) = d_i^p V_i + e_i^p \log(V_i + v_0^p)$, являются монотонно возрастающими. Неотрицательные параметры $a_i, b_i, c_i, d_i^z, e_i^z, v_0^z, d_i^p, e_i^p, v_0^p$ определяются методом нелинейного регрессионного анализа по эмпирическим данным деятельности операторских компаний. На основе соотношения индивидуальных индикаторов агента со средними по рынку и с рентабельностью кооперации M_c выделены пять типов активностей, условия реализации которых формализованы в таблице 1. Классификация активностей позволяет определить текущее состояние агента, прогнозировать его переход в среднесрочной перспективе в ту или иную зону в зависимости от изменения рентабельности и рыночной конъюнктуры.

Таблица 1 – Активности агентов и условия их реализации

Обозначение и содержание активности	Условия реализации
P1. Диверсификация свободного капитала для повышения технологической и финансовой устойчивости	Выполняется условие $I_{p_i} < I_p^E$
P2. Самостоятельное и устойчивое функционирование на рынке, повышение присутствия собственного капитала на рынке	Выполняется условие $I_{p_i} > I_p^E$
P3. Вступление в кооперацию с другими агентами рынка для сохранения капитала на текущем рынке и повышение устойчивости	Существует M_c , для которой выполняется $0 < I_{p_i} < I_{M_c}$
P4. Вхождение своим капиталом в функционал других агентов (поглощение, слияние), то есть ликвидация агента как самостоятельной бизнес-единицы	Выполняется условие $I_{p_i} < 0$, существует M_c , $\{i\} \in M_c$ и $0 < I_{M_c}, I_{M_c} > I_p^E$
P5. Ликвидация деятельности агента на рынке в связи с низкой доходностью	Выполняется условие $I_{p_i} < 0$ и не существует M_c , такой что $\{i\} \in M_c$ и $I_{M_c^i-} < I_{M_c}$, где $M_c^{i-} = M_c - \{i\}$

Консолидация агентов в кластеры M_c рассматривается как механизм сохранения капитала на рынке при недостаточной индивидуальной эффективности.

Для формализации процессов, протекающих в транспортно-логистических системах, предложена балансовая модель логистической цепи, учитывающая потоки продуктов, ресурсные ограничения, пропускные способности и стоимостные параметры:

$$\min_{\|x_{ij}^{pk}\|, \|y_i^{k_1 k_2}\|} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^K \sum_{p=1}^P c_{ij}^{pk} x_{ij}^{pk} + \sum_{k_1=1}^K \sum_{k_2=1}^K \sum_{i=1}^N c_i^{k_1 k_2} y_i^{k_1 k_2} \right\}, \quad (2)$$

при ограничениях баланса потока $S_i^{k-} = S_i^{k+} - S_i^k - \sum_{t=1}^K \alpha_i^{k_1 k} y_i^{k_1 k}$, пропускной способности $\sum_{k=1}^K \rho_{ij}^{pk} x_{ij}^{pk} \leq D_{ij}^p$, ресурсных ограничений $\sum_{t=1}^K \gamma_i^{rk} y_i^{rk} \leq w_i^r$, условий неотрицательности.

Проведена классификация изменений в транспортно-логистических системах: локальные, множественные и системные. На основе анализа вариантов изменений в транспортно-логистических системах определены шесть моделей трансформации (таблица 2): эволюционная (РеЭ), кризисная (РеК) и революционная (РеР) – для реинжиниринга; объединение (РсО), разделение (РсР) и аутсорсинг (РсА) – для реструктуризации.

Таблица 2 – Варианты изменений в транспортно-логистических системах и их классификация

№ п/п	Модель изменений	Комментарий	Изменяемые параметры модели
1	РеР	Изменения связаны с развитием технологий, например, с цифровизацией экономики	Все параметры
2	РеК	Подвержены изменениям подавляющая часть звеньев.	Практически все параметры
3	РеЭ	Один или более звеньев цепи претерпели изменения.	$y_i^{k_1 k_2}, c_i^{k_1 k_2}, \gamma_i^{rk}, w_i$

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Модель изменений	Комментарий	Изменяемые параметры модели
4	РсО	Объединение двух и более звеньев для снижения издержек.	$y_i^{k_1 k_2}, c_i^{k_1 k_2}, W_i$
5	РсР	Увеличение числа звеньев логистических цепей для обеспечения, например, устойчивости. В представленной схеме это организация производства в нескольких пунктах.	$y_i^{k_1 k_2}, c_i^{k_1 k_2}, \gamma_i^{rk}, W_i$
6	РсА	Изменения, связанные с элементами организации материальных потоков, например хранение.	$y_i^{k_1 k_2}, c_i^{k_1 k_2}, W_i$

Для каждой модели изменяемые параметры балансовой модели позволят количественно оценивать последствия трансформации.

Систематизированы экономико-математические модели: *M1* – модели оптимального размещения и развития производств; *M2* – задачи синтеза сетей; *M3* – транспортно-экономические балансы; *M4* – распределительные модели производственно-транспортного планирования; *M5* – модели транспортного планирования; *M6* – модели развития транспортной системы в сетевой постановке; *M7* – модели транспортных балансов; *M8* – модели маршрутизации перевозок; *M9* – задачи выбора оптимального вида транспорта; *M10* – определение оптимальной мультимодальной схемы транспортировки; *M11* – модели оптимального планирования производств; *M12* – задачи размещения складских комплексов; *M13* – модели оптимальной организации складской работы; *M14* – многоэтапные транспортно-распределительные задачи.

Информация для постановки и решения задач в обобщенном виде включает следующие массивы: *I1* – номенклатура продукции в производственно-логистической системе; *I2* – пункты производства и мощности объемов производства; *I3* – пункты потребления и объемы потребления; *I4* – пункты промежуточного хранения и переработки материального потока; *I5* – структура транспортно-логистической сети: пункты переработки потока, пропускные способности направлений и участков, формы перемещения потока (виды транспорта); *I6* – потенциальные возможности по развитию мощностей узлов транспортно-логистической сети и потребные ресурсы для этих целей; *I7* – потенциальные возможности по развитию мощностей пунктов производства и переработки материального потока и потребные ресурсы для этих целей; *I8* – стоимостные параметры по реализации производственных и транспортно-логистических процессов на сети, приведенные на единицу продукции – потребности в ресурсах.

Бизнес логистического оператора связан с конкретным сегментом рынка услуг, степенью влияния на него изменений и его возможностями к трансформации бизнеса. Изменения различаются по источнику, глубине воздействия и характеру последствий для оператора. Систематизация внешних и внутренних изменений для целей моделирования и оптимизации логистического оператора представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Внешние и внутренние изменения транспортно-логистической деятельности предприятия (оператора)

Область изменений	Виды, параметры и содержание отражаемых изменений в моделях управления
Инфраструктура логистического оператора	<i>LI1.</i> Основные фонды и их структура; <i>LI2.</i> Мощность, производительность фондов; <i>LI3.</i> Наличие потенциала развития мощностей производства (услуг); <i>LI4.</i> Виды деятельности; <i>LI5.</i> Возможности диверсификации географии рынка услуг; <i>LI6.</i> Возможности диверсификации видов деятельности на рынке логистических услуг
Бренд и человеческий капитал логистического оператора	<i>BI1.</i> Присутствие на всех сегментах рынка; <i>BI2.</i> Число видов логистических услуг на рынке; <i>BI3.</i> Положительные тренды во всех видах логистических услуг; <i>BI4.</i> Контракты с агентами рынка с высоким рейтингом; <i>BI5.</i> Наличие устойчивого портфеля заказов на планируемый период; <i>BI6.</i> Неубывающая по объему клиентская база получателей услуг
Объемные и качественные изменения	<i>VI1.</i> Основные фонды и их структура; <i>VI2.</i> Мощность, производительность фондов; <i>VI3.</i> Виды деятельности; <i>VI4.</i> Возможности диверсификации географии рынка услуг; <i>VI5.</i> Возможности диверсификации видов деятельности
Инфраструктура логистической системы	<i>II1.</i> Пропускные способности транспортной сети; <i>II2.</i> Мощности пунктов хранения (распределения); <i>II3.</i> Новые элементы и (или) модернизация существующих элементов логистической системы
Системообразующие агенты	<i>SI1.</i> Изменения типологии рынка; <i>SI2.</i> Уход (приход) новых логистических операторов
Макроэкономическая среда деятельности	<i>GI1.</i> Существенное регулирование ценовой (тарифной) политики; <i>GI2.</i> Ограничения, влияющие на реализацию логистических потоков (санкции, преференции)

Без формализованного представления вышеприведенных моделей изменений логистического рынка (*M1–M14*), их состав параметров и информационное заполнение имеет вид, представленный в таблице 4.

Таблица 4 – Состав параметров и выходных данных по моделям

Обозначение модели	Изменения и параметры, отражаемые в модели	Информационные массивы модели
<i>M1</i>	<i>LI2, LI3, LI6, VI1, VI4, VI5, II1, II3</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M2</i>	<i>LI2, LI3, VI1, VI2, II1, II2, II3, SI1, GI2</i>	<i>I2, I3, I5, I7, I8</i>
<i>M3</i>	<i>LI1, LI2, LI3, LI6, VI1, VI2, VI3, VI4, VI5, II2, II3, GI1, GI2</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I7, I8</i>
<i>M4</i>	<i>LI4, LI6, BI1, BI2, VI2, VI3, VI4, II1, II2, II3</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M5</i>	<i>LI2, LI5, LI6, VI2, II1</i>	<i>I2, I3, I4, I5, I8</i>
<i>M6</i>	<i>LI2, LI5, LI6, VI2, II1</i>	<i>I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M7</i>	<i>LI1, LI2, VI1, VI2, VI3, VI4, VI5, II1, II2, SI1</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M8</i>	<i>LI2, LI5, LI6, VI2, II1</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M9</i>	<i>LI1, LI2, LI3, LI4, LI5, LI6, BI1, BI2, BI3, BI4, BI5, BI6, VI1, VI2, VI3, II1, II2, GI1</i>	<i>I2, I3, I4, I5, I8</i>

Продолжение таблицы 4

Обозначение модели	Изменения и параметры, отражаемые в модели	Информационные массивы модели
<i>M10</i>	<i>LI1, LI2, LI3, LI5, LI6, BI1, BI2, BI4, BI5, BI6, VI1, VI2, VI3, II1, II2, SI1, SI2, GI1</i>	<i>I2, I3, I4, I5, I8</i>
<i>M11</i>	<i>LI2, LI3, LI4, VI1, VI2, VI3, II1, II2, GI1</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8</i>
<i>M12</i>	<i>LI2, LI3, LI4, VI1, VI2, VI3, VI4, VI5, II1, II2, II3, SI1, GI2</i>	<i>I1, I2, I3, I4, I5, I8</i>
<i>M13</i>	<i>LI4, BI2, BI4, BI5, BI6, VI1, VI3, II2, GI1</i>	<i>I1, I8</i>
<i>M14</i>	<i>LI4, LI6, BI1, BI2, VI2, VI3, VI4, II1, II2, II3</i>	<i>I2, I3, I4, I5, I8</i>

На основе критериального анализа (учет факторов *LI5, LI6*, охват информационных массивов *I1–I8*) выделены две наиболее релевантные модели для задач диверсификации: *M1* и *M3*. Их совместное применение позволяет создать замкнутый цикл стратегического планирования: сначала определить инфраструктурные ограничения, затем найти оптимальное распределение грузопотоков и оценить экономическую эффективность.

В третьей главе «Реализация технологического аутсорсинга операторской деятельности в условиях профицита вагонного парка» разработана модель формирования и развития активов логистических операторов и промышленных предприятий для реализации технологического аутсорсинга, а также модели и методы технологического и экономического обоснования траекторий диверсификации с их программной реализацией.

Ключевым практическим предложением является использование невосребованной вместимости путей необщего пользования промышленных предприятий для временного размещения (отстоя) порожнего подвижного состава. Общая протяженность ПНП в России составляет около 35 тыс. км, что при средней длине вагона 13,92 м дает вместимость более 2,5 млн условных вагонов. Учитывая, что профицит вагонов на сети оценивается примерно в 400 тыс. единиц, для его размещения достаточно использовать около 20 % общей вместимости ПНП.

Разработана модель формирования и развития активов, согласно которой оператор получает права управления логистическими активами промышленного предприятия с целью сокращения эксплуатационных расходов. Условие целесообразности передачи функций имеет вид:

$$Z_{\pi} \geq Z_o, \quad (3)$$

где Z_{π} – затраты промышленного предприятия по реализации логистических функций, Z_o – затраты на оплату услуг логистического оператора.

Предложенный механизм позволяет формировать активы оператора не за счёт приобретения собственных мощностей, а за счёт технологического аутсорсинга неиспользуемых активов промышленных предприятий. Это позволяет оператору расширить функционал без капитальных затрат. Получая права управления, оператор оценивает полную (конструкционную) и потребную вместимость путей, необходимую для основной деятельности предприятия. Разница между

полной и потребной представляет собой неостребованную вместимость, которая может быть использована для реализации функции размещения порожнего подвижного состава (рисунок 5).

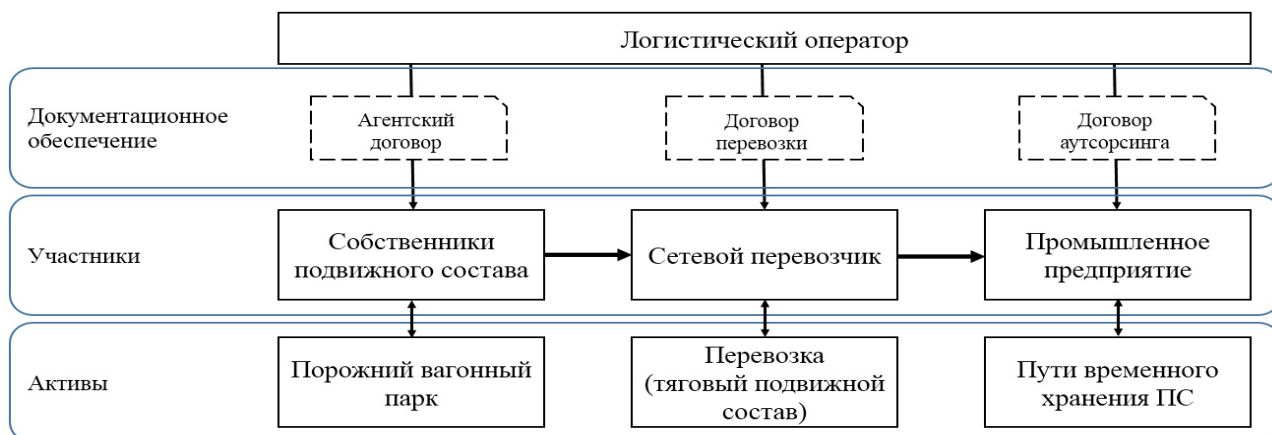


Рисунок 5 – Схема организации временного размещения порожних вагонов

Разработаны модели реализации технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах, отражающие различные схемы взаимодействия операторов и промышленных предприятий (рисунок 6):

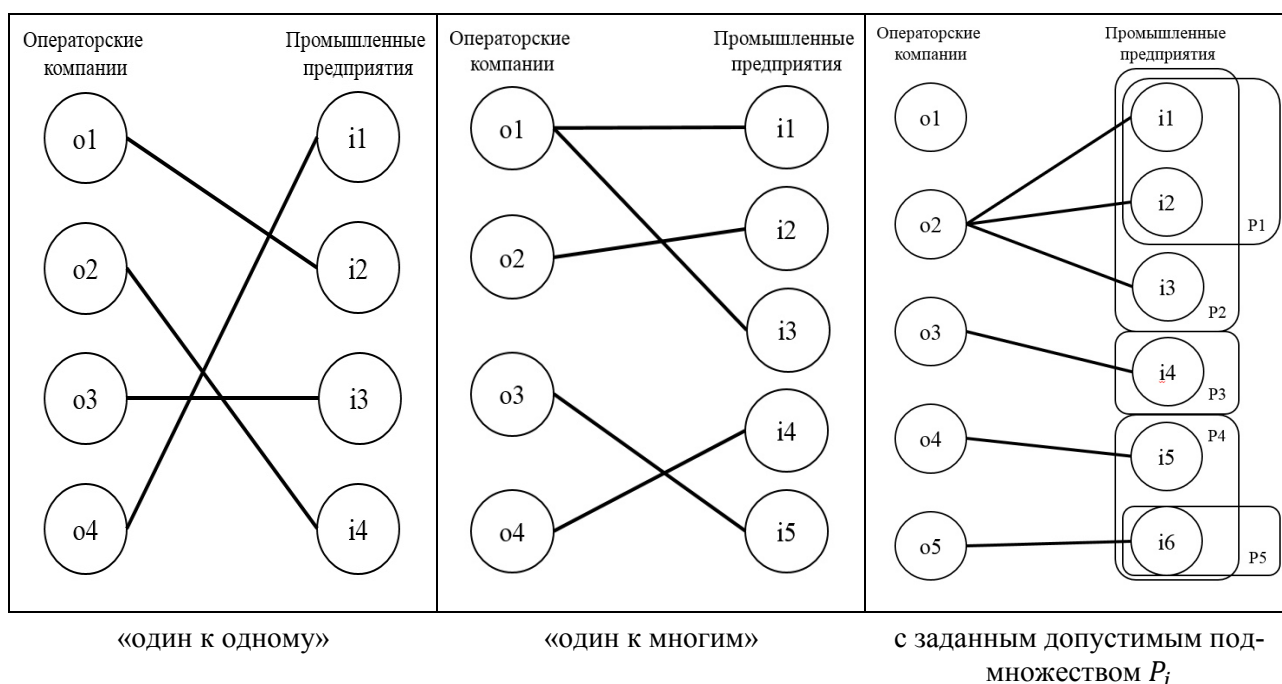


Рисунок 6 – Механизм взаимодействия участников транспортно-логистической системы при технологическом аутсорсинге

Модель «один к одному» (базовая).

$$Z(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \max, \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \sum_{j=1}^m x_{ij} = 1. \quad (4)$$

Математически задача сводится к линейному целочисленному программированию, где требуется найти план прикрепления каждой операторской компа-

нии к одному промышленному предприятию, максимизирующий экономический эффект. Эта модель характерна для кэптивных операторов (Газпромтранс, РН-Транс, СУЭК), составляющих около 25 % рынка.

Модель «один ко многим».

$$Z(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \max, \sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \sum_{j=1}^m x_{ij} \leq b_j. \quad (5)$$

Наиболее распространенная для крупных операторов (ПГК, ФГК, Транс-Контейнер), обслуживающих множество клиентов.

Многовидовая модель с заданным допустимым подмножеством.

$$Z(x_{ij}^k) = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij}^k \cdot x_{ij}^k \rightarrow \max, \quad (6)$$

при $x_{ij}^k \in \{0, 1\}$, $x_{ij}^k = 0$, если $j \notin P_{ik}$, $\sum_{j=1}^m d_{jk} \cdot x_{ij}^k \leq a_{ik}$, $\sum_{j=1}^m x_{ij}^k \leq b_i$.

Обобщенная постановка, учитывающая, что каждый оператор I может обслуживать не любое предприятие j и не по всем видам услуг k . Подмножество $P_{ik} \subseteq \{1, 2, \dots, m\}$ задает перечень промышленных предприятий, допустимых к технологическому аутсорсингу k -го вида услуги (маневровая работа, перевозка, отстой) со стороны i -го оператора. Ограничения могут носить территориальный, технологический или ресурсный характер. Задача формулируется как многовидовая задача целочисленного линейного программирования с ограничениями на мощность оператора по каждому виду услуг и на число обслуживаемых предприятий. Такая постановка позволяет, с одной стороны, исключить заведомо недопустимые варианты взаимодействия, а с другой – гибко управлять портфелем услуг, передавая их как самостоятельные подзадачи или в комплексе.

Для экономической оценки целесообразности технологического аутсорсинга предложены функции себестоимости при инсорсинге и аутсорсинге, учитывающие эффект масштаба через логарифмический член.

$$Z(V_{ij}^k) = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij}^k + d_{ij}^k \cdot V_{ij}^k - e_{ij}^k \cdot \log(V_{ij}^k + v_{1ij}^k), \quad (7)$$

$$Z_{out}(V_{ij}^k) = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ijout}^k + d_{ijout}^k \cdot V_{ijout}^k - e_{ijout}^k \cdot \log(V_{ijout}^k + v_{1ijout}^k), \quad (8)$$

Введено условие целесообразности: рентабельность от передачи услуг должна превышать минимально приемлемый уровень с учетом рисков.

$$\frac{Z(V_{ij}^k) - Z_{out}(V_{ij}^k)}{Z_{out}(V_{ij}^k)} \cdot 100\% > r^0 + \Delta r^0, \quad (9)$$

Для учета разнородности услуг и корректного расчета эффекта масштаба разработан подход к агрегированию объемов через коэффициенты приведения, определяемые как отношение удельных переменных затрат услуги к затратам базовой услуги (перевозка грузов). Введен коэффициент масштаба λ , позволяющий определить минимальный масштаб деятельности, при котором бизнес становится безубыточным.

Разработано программное обеспечение на языке C++ для автоматизированной оценки целесообразности технологического аутсорсинга (рисунок 7). Программа реализует математическую модель «Выбор железнодорожных услуг» с параметрами по трем видам услуг (перевозка, маневровая работа, отстой), расчетом точки безубыточности и безразличия, а также с визуализацией графиков и выдачей рекомендаций. Это упрощает процесс принятия решений и увеличивает вариативность анализа.

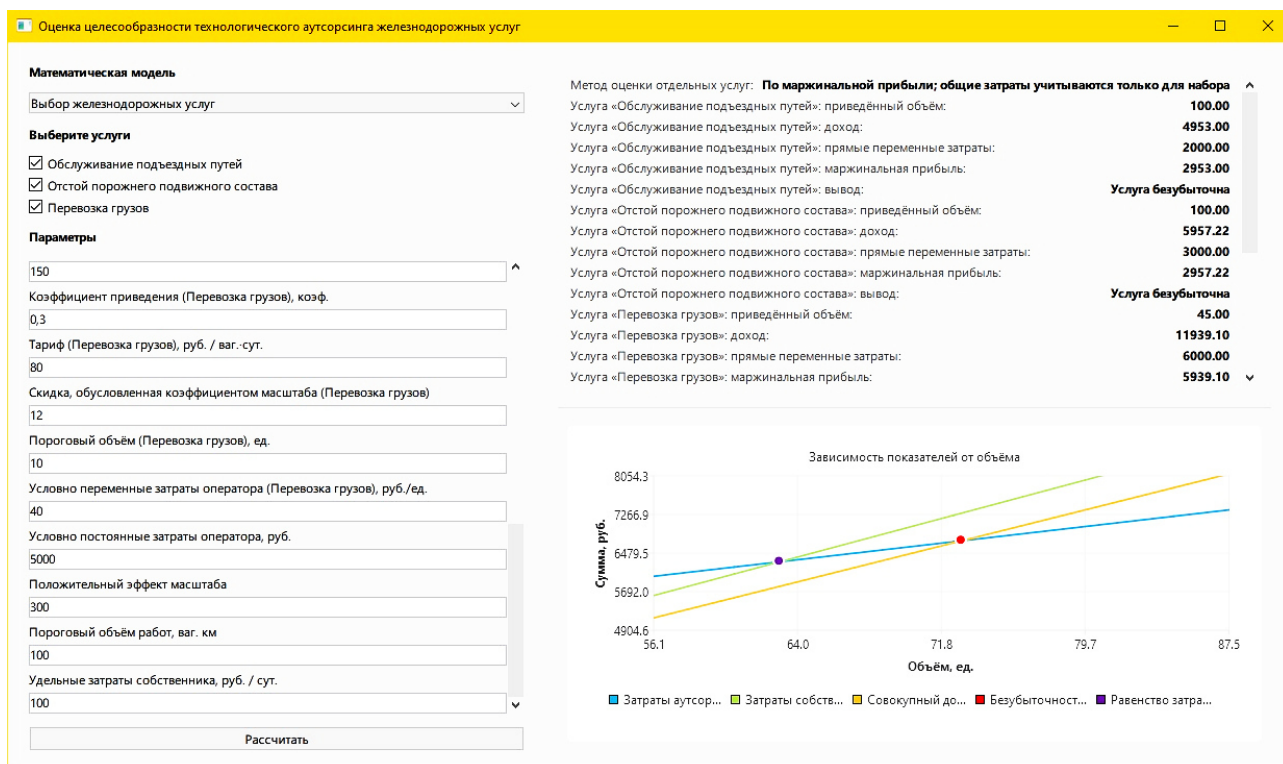


Рисунок 7 – Окно программы «Оценка целесообразности технологического аутсорсинга железнодорожных услуг»

Апробация разработанной методики и программного обеспечения проведена по данным Ростовского филиала АО «ПГК», филиала АО «РЖД-Логистика» в г. Ростове-на-Дону и четырех потенциальных клиентов. Расчетные данные близки к реальным (рисунок 8).

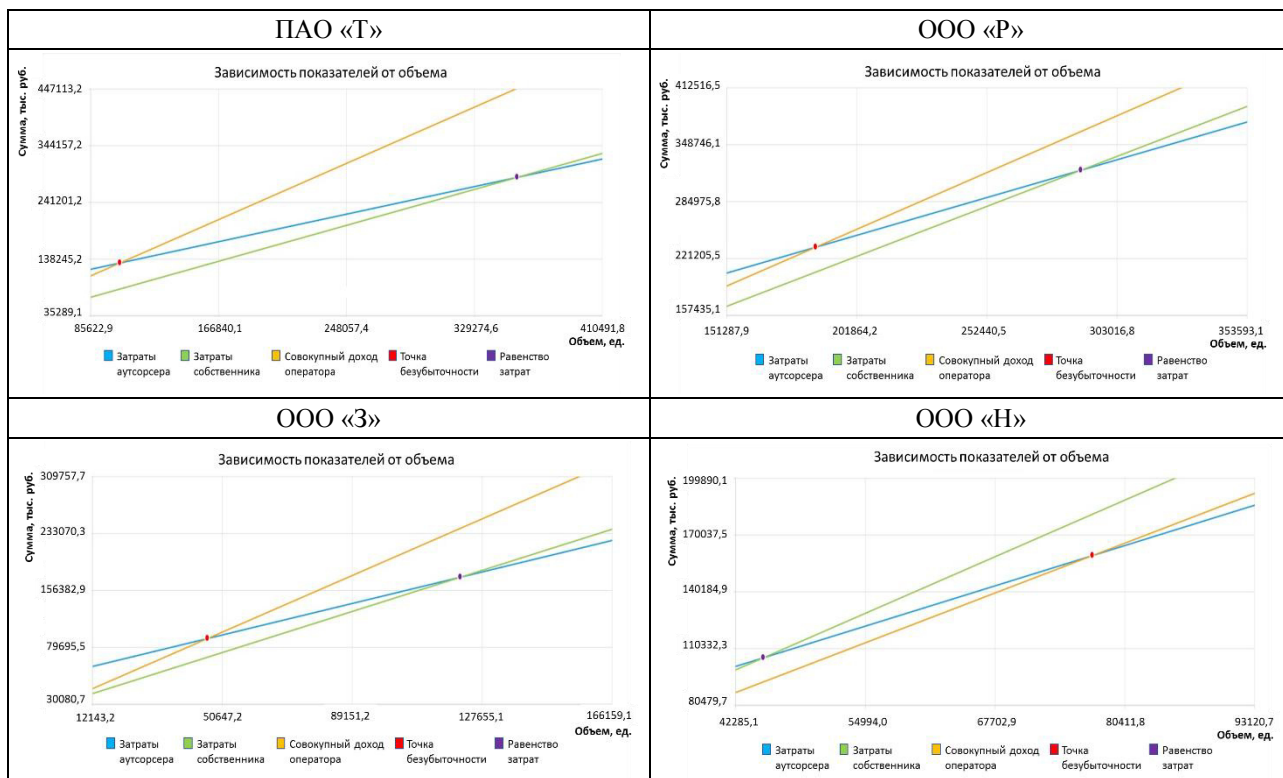


Рисунок 8 – Результаты расчета целесообразности услуг

По результатам расчетов были получены значения коэффициента масштаба λ^* , различающиеся в диапазоне от 0,289 до 1,375. Это позволило выявить три качественно различные ситуации, характерные для практики технологического аутсорсинга:

1. Зона высокой эффективности (λ^* существенно меньше 1). Характерна для клиентов ПАО «Т» ($\lambda^* = 0,289$) и ООО «З» ($\lambda^* = 0,375$). Оператор достигает безубыточности при объеме, составляющем менее 40 % от текущего, что обеспечивает запас финансовой устойчивости и интегральную рентабельность 27–36 %. Такие проекты являются безусловно привлекательными для оператора и позволяют предлагать клиенту экономию по сравнению с инсорсингом.

2. Зона безубыточности ($\lambda^* \approx 1$). Характерна для ООО «Н» ($\lambda^* = 1,0$). Совокупная прибыль оператора формируется за счет перекрестного субсидирования: убыточная услуга компенсируется за счет других видов услуг, что в итоге дает общую прибыль и экономию для клиента. Такая ситуация требует от оператора управленческого решения о сохранении убыточной услуги в портфеле ради общего эффекта масштаба либо о ее исключении для повышения устойчивости.

3. Зона недогрузки (λ^* существенно больше 1). Характерна для ООО «Р» ($\lambda^* = 1,375$). Для выхода на безубыточность оператору необходимо увеличить объем работ минимум на 37,5 %, при этом совокупная прибыль отрицательна, а одна из услуг имеет отрицательную маржинальную прибыль. Это указывает на необходимость пересмотра портфеля услуг или поиска дополнительных клиентов для загрузки простаивающих мощностей.

Разработанная модель формирования и развития активов операторов и промышленных предприятий базируется на использовании ПНП для отстоя порожних вагонов, что позволяет снизить нагрузку на инфраструктуру общего пользования и повысить эффективность использования вагонного парка. Также реализованы модели и методы технологического и экономического обоснования траекторий диверсификации, которые позволяют количественно оценить запас финансовой устойчивости, выявить перекрестное субсидирование услуг, сравнить затраты аутсорсера и инсорсинга, что дает обоснованные ориентиры для принятия решений операторами и грузовладельцами. Разработанное ПО может быть использовано в деятельности АО «ПГК» и АО «РЖД-Логистика», что подтверждено соответствующими актами внедрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование динамичного рынка операторской деятельности на железнодорожном транспорте в системе транспортно-логистических услуг экономики страны, подверженного активным внешним воздействиям со стороны грузоотправителей и изменениям структуры и направлений грузопотоков, а также рост конкуренции – все эти факторы, формирующие периодически профицит и дефицит вагонов, потребовали развития методов реализации технологического аутсорсинга и диверсификации деятельности операторских и логистических компаний в системе организации грузовых железнодорожных перевозок в современных условиях. По результатам диссертационного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Рассмотрены предпосылки развития аутсорсинга в транспортно-логистической системе железнодорожного транспорта, которыми стали потребности в обновлении подвижного состава со стороны железнодорожной отрасли и способности гарантировать перевозки клиенту со стороны посредников. На основе анализа динамики транспортно-логистического рынка последних десятилетий, опыта диверсификации транспортно-логистических процессов в отечественной и зарубежной транспортных системах доказан основной тренд развития транспортно-логистических и операторских услуг – переход к технологическому аутсорсингу.

2. Разработаны и представлены схемы организации взаимодействия участников перевозочного процесса на сети железных дорог при участии операторов подвижного состава. Представлены схемы взаимодействия участников до структурной реформы и выделения вагонной составляющей и в настоящий момент. Схемы определяют сферы ответственности участников на различных этапах организации перевозочного процесса. Выявлены ключевые сдвиги в управлении перевозочным процессом в условиях функционирования операторских компаний в результате структурной перестройки железнодорожного транспорта.

3. Проведен анализ элементов деятельности компаний, определяющих их эффективность, а также проведен функциональный анализ операторских компаний, позволивший определить виды деятельности, входящие в сферу их компетенции.

4. Определены тенденции развития логистических технологий на железнодорожном транспорте и операторов подвижного состава, проведен анализ показателей деятельности операторских компаний. Показано, что при положительной динамике и востребованности услуг операторских компаний общая тенденция указывает на возможную стагнацию в будущем без реализации технологического аутсорсинга.

5. Разработаны модели активности агентов, показывающие вариативность функционирования элементов транспортно-логистической системы, а также возможные способы взаимодействия с другими участниками в зависимости от устойчивости операторских компаний. Представлены системные подходы к реструктуризации и реинжинирингу процессов логистических операторов на железнодорожном транспорте.

6. Формализованы модели реализации технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах, представленные различными вариантами реализации технологического аутсорсинга, от простых «один к одному» до более сложных «один ко многим с заданным допустимым подмножеством», предполагающих учет группирования клиентов по видам услуг и территориальному сегментированию.

7. Представлены методы оценки экономической целесообразности перехода к технологическому аутсорсингу операторской компании на основе расчета точки безубыточности (коэффициент масштаба λ), а также для других участников транспортно-логистического бизнеса на железнодорожном транспорте. Разработано программное обеспечение для вариативной оценки привлекательности

технологического аутсорсинга для логистических операторов. Модель позволила количественно определить запас финансовой устойчивости для исследованных предприятий (λ варьируется от 0,289 до 1,375), выявить перекрестное субсидирование услуг (убыточная услуга с маржинальной прибылью –192,8 тыс. руб. компенсируется за счет других, обеспечивая общую прибыль 52,4 млн руб.) и сравнить затраты аутсорсера с инсорсингом (экономия различных клиентов от 0,73 до 537,0 млн руб.). Таким образом, инструмент дает обоснованные количественные ориентиры для принятия решений, позволяя операторам и грузовладельцам оценивать устойчивость бизнеса, оптимизировать портфель услуг и аргументировать условия договоров.

Дальнейшие научно-практические исследования по теме работы находятся в области локализации методов и моделей технологического аутсорсинга по типологиям агентов логистического рынка, видам транспорта, организации сквозных интегрированных транспортно-логистических цепей поставок во внутреннем и международном сообщениях.

Представляет также интерес поиск адекватных функциональных зависимостей эффекта от передачи в технологический аутсорсинг объема транспортно-логистических услуг в условиях турбулентности и активных изменений транспортно-логистического рынка, которые не позволяют их определять и оценивать статистическими методами.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Публикации в изданиях ВАК Минобрнауки РФ и международных базах данных:

1 Годованый, К. А. Технологический аутсорсинг операторской деятельности в условиях профицита вагонного парка на сети железных дорог / К. А. Годованый // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 2(98). – С. 179-187. – DOI 10.46973/0201-727X_2025_2_179. – EDN OWGKLJ.

2 О моделях трансформации деятельности логистического оператора / К. А. Годованый, В. В. Зырянов, А. И. Колобов, Э. А. Мамаев // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 1(93). – С. 55-65. – DOI 10.46973/0201-727X_2024_1_55. – EDN EJJZPM.

3 Godovany, K., Zharikova, L. (2023). Diversification of Operating Companies Services by Railway. In: Guda, A. (eds) Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles. NN 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 509. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11058-0_14

4 Транспортно-логистические системы в условиях системных изменений в экономике / Э. А. Мамаев, А. Н. Гуда, В. А. Финоченко, К. А. Годованый // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 2(86). – С. 145-154. – DOI 10.46973/0201-727X_2022_2_145. – EDN KVKKYG.

5 Модели логистики технологического аутсорсинга в транспортно-логистических системах / К. А. Годованый, В. Д. Верескун, А. Н. Гуда [и др.] // Инженерный вестник Дона. – 2022. – № 3(87). – С. 219-231. – EDN AUAKGB.

6 Specific Features of the Railway Polygon Operation with Empty Car Traffic / O. Yugrina, L. Zharikova, K. Godovany [et al.] // International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia - 2021. Volume 2, Новосибирск, 11–14 мая 2021 года. – Новосибирск: Springer Nature, 2022. – P. 376-384. – DOI 10.1007/978-3-030-96383-5_42. – EDN VTEFHT.

7 Мамаев, Э. А. Модель активности агентов в транспортно-логистических и технологических системах / Э. А. Мамаев, А. Н. Гуда, К. А. Годованый // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 12(84). – С. 246-259. – EDN OYXDXB.

8 Годованый, К. А. Технологический аутсорсинг как инструмент развития рынка операторских компаний / К. А. Годованый, М. В. Колесников // Известия Транссиба. – 2020. – № 3(43). – С. 97-107. – EDN SZFXIN.

Публикации в журналах и научных сборниках:

9 Годованый, К. А. Трансформация бизнес-моделей операторских компаний в условиях роста вагонного парка / К. А. Годованый // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 23–25 апреля 2025 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2025. – С. 105-108. – EDN WSBLTJ.

10 Годованый, К. А. Схемы организации взаимодействия участников перевозочного процесса на железнодорожном транспорте / К. А. Годованый // Транспорт и логистика: Развитие в условиях глобальных изменений потоков : Сборник научных трудов VII международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 01–02 февраля 2023 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 71-75. – EDN CDDJJT.

11 Годованый, К. А. К вопросу о сущности аутсорсинга в транспортно-логистических системах / К. А. Годованый // Сборник научных трудов «Транспорт: наука, образование, производство» : труды Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 26–28 апреля 2023 года. Том 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 133-137. – EDN WUBRHE.

12 Мамаев, Э. А. Методические аспекты оценки рынка операторской деятельности на железнодорожном транспорте / Э. А. Мамаев, К. А. Годованый // Сборник научных трудов IV международной научно-практической конференции «Транспорт и логистика: пространственно-технологическая синергия развития», Ростов-на-Дону, 03–04 февраля 2020 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 184-187. – EDN RNILJ.

13 Годованый, К. А. Перспективы конкуренции операторских компаний в сфере технологического аутсорсинга / К. А. Годованый // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 20–22 апреля 2020 года. Том 3. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 72-75. – EDN PNAUWZ.

14 Годованый, К. А. Перспективы развития транспортного бизнеса на рынке операторов подвижного состава / К. А. Годованый, О. В. Муленко // Транспорт: наука, образование, производство : сборник научных трудов, Ростов-на-Дону, 23–26 апреля 2019 года. Том 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2019. – С. 45-48. – EDN JSDETJ.

15 Годованый, К. А. Аспекты технологического аутсорсинга на железнодорожном транспорте / К. А. Годованый // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов, Ростов-на-Дону, 17–20 апреля 2018 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2018. – С. 172-174. – EDN YVGMJN.

16 Годованый, К. А. Технологический аутсорсинг операторских компаний для промышленных предприятий / К. А. Годованый // Транспорт: наука, образование, производство : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 18–21 апреля 2017 года. Том 4. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2017. – С. 57-61. – EDN YSPUEE.

17 Годованый, К. А. Классификация транспортных операторов в логистике / К. А. Годованый // Транспорт: наука, образование, производство : труды международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 12–15 апреля 2016 года. Том 3. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2016. – С. 74-76. – EDN XWFJTB.

18 Годованый, К. А. Вопросы тарифообразования железнодорожных грузовых перевозок / К. А. Годованый // Труды международной научно-практической конференции «Транспорт-2014», Ростов-на-Дону, 22–25 апреля 2014 года / Министерство транспорта Российской

Федерации; Федеральное агентство железнодорожного транспорта; Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской академии наук; Южный научный центр Российской академии наук и др. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2014. – С. 127-128. – EDN TSCZPF.

19 Годованый, К. А. Взаимодействие участников транспортного рынка в организации и управлении вагонопотоками на сети дорог / К. А. Годованый, Л. Р. Велиева // Труды международной научно-практической конференции «Транспорт-2014», Ростов-на-Дону, 22–25 апреля 2014 года / Министерство транспорта Российской Федерации; Федеральное агентство железнодорожного транспорта; Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской академии наук; Южный научный центр Российской академии наук и др. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2014. – С. 29-30. – EDN TSBVHX.

20 Годованый, К. А. Взаимодействие операторских компаний с промышленными предприятиями и железной дорогой / К. А. Годованый // Транспорт-2012 : труды всероссийской научно-практической конференции: в 3-х частях, Ростов-на-Дону, 23–25 апреля 2012 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2012. – С. 179-180. – EDN WEEACH.

21 Годованый, К. А. Операторы: этапы становления рынка / К. А. Годованый // Транспорт-2011 : Труды Всероссийской научно-практической конференции. В 3-х частях, Ростов-на-Дону, 01–31 мая 2011 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2011. – С. 119-121. – EDN TJDDL.

22 Годованый, К. А. Организация устойчивого взаимодействия участников железнодорожных перевозок / К. А. Годованый // Механика и трибология транспортных систем (МехТрибоТранс - 2011) : Международная научная конференция: сборник докладов, Ростов-на-Дону, 09–11 ноября 2011 года / Ростовский государственный университет путей сообщения. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2011. – С. 83-85

23 Годованый, К. А. Операторские компании в условиях перехода к новой вертикали управления ОАО «РЖД» / К. А. Годованый // Транспорт-2010 : труды всероссийской научно-практической конференции: в 3-х частях, Ростов-на-Дону, 01–30 апреля 2010 года. Том Часть 2. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2010. – С. 185-186.

Личный вклад соискателя. Основные положения и результаты исследований получены автором самостоятельно. Статьи [8-11, 13, 15-18, 20-23] подготовлены единолично. Личный вклад автора в работах, опубликованных в соавторстве: [1-7, 12, 14, 19] – постановка задач исследования, проведение расчетов, обработка и обобщение полученных результатов.

Годованый Кирилл Александрович

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АУТСОРСИНГА В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Подписано в печать 24.09.2026. Формат 60×84/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,39.

Тираж 100 экз. Заказ № 132.

Редакционно-издательский центр ФГБОУ ВО РГУПС.

Адрес университета: 344038, Ростовская область, г. о. город Ростов-на-Дону,
г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, зд. 2.